

BỘ KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ
VÀ MÔI TRƯỜNG

TRUNG TÂM KHOA HỌC TỰ NHIÊN
VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA

BAN CHỈ ĐẠO CHƯƠNG TRÌNH BIỂN KHCN-06

BÁO CÁO TỔNG KẾT
CÁC CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU TRA NGHIÊN CỨU BIỂN
CẤP NHÀ NƯỚC (1977 - 2000)

TẬP III
CHƯƠNG TRÌNH BIỂN 48B
(1986 - 1990)



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

BỘ KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ
VÀ MÔI TRƯỜNG

TRUNG TÂM KHOA HỌC TỰ NHIÊN
VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA

BAN CHỈ ĐẠO CHƯƠNG TRÌNH BIỂN KHCN-06

BÁO CÁO TỔNG KẾT
CÁC CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU TRA NGHIÊN CỨU BIỂN
CẤP NHÀ NƯỚC (1977-2000)

TẬP III
CHƯƠNG TRÌNH BIỂN 48B
(1986-1990)

CHỊU TRÁCH NHIỆM BIÊN TẬP:

GS-TSKH Đặng Ngọc Thanh
Trưởng Ban Chỉ đạo
Chương trình Biển KHCN-06

HÀ NỘI 2001

MỤC LỤC

PHẦN I. THÔNG TIN VỀ CHƯƠNG TRÌNH BIỂN 48B (1986-1990).....	1
PHẦN II. BÁO CÁO TỔNG KẾT CHƯƠNG TRÌNH BIỂN 48B (1986-1990).....	8
I. Hoạt động của chương trình.....	8
II. Kết quả thực hiện chương trình.....	11
III. Nhận xét chung và kiến nghị sử dụng kết quả của Chương trình 48B..	104
IV. Danh mục tư liệu Chương trình biển 48B.....	118
PHẦN III. BÁO CÁO TỔNG KẾT CÁC ĐỀ TÀI THUỘC CHƯƠNG TRÌNH BIỂN 48B (1986 - 1990)	141
Đề tài 48b.01.02: Các điều kiện khí tượng thủy văn vùng biển Việt Nam.....	141
I. Thông tin về đề tài.....	141
II. Các kết quả nghiên cứu chính.....	143
Đề tài 48b.02.01: Nghiên cứu các quá trình thủy thạch động lực vùng bờ biển mở và cửa sông ven biển.....	149
I. Thông tin về đề tài.....	149
II. Các kết quả nghiên cứu chính.....	151
Đề tài 48b.02.02: Nước dâng do bão và gió mùa.....	172
I. Thông tin về đề tài.....	172
II. Các kết quả nghiên cứu chủ yếu	174
Đề tài 48b.02.03: Nghiên cứu các quá trình thủy thạch động lực làm cơ sở cho việc xây dựng, duy tu và cải tạo các cảng biển.....	186
I. Thông tin về đề tài.....	186
II. Các kết quả nghiên cứu chủ yếu	187
Đề tài 48b.02.04: Tương tác cơ học biển - công trình	195
I. Thông tin về đề tài.....	195
II. Các kết quả nghiên cứu chủ yếu	195
Đề tài 48b.03.01: Địa chất thêm lục địa Việt Nam và các vùng kế cận.....	202
I. Thông tin về đề tài.....	202
II. Các kết quả nghiên cứu chủ yếu	203

Đề tài 48b.03.02: Đặc điểm các trường địa vật lý thềm lục địa Việt Nam và các vùng biển kế cận.....	222
I. Thông tin về đề tài.....	222
II. Các kết quả nghiên cứu chủ yếu	223
Đề tài 48b.04.01: Hoàn thiện đánh giá trữ lượng và khả năng khai thác nguồn lợi cá biển Việt Nam, dự báo biến động nguồn lợi.....	238
I. Thông tin về đề tài.....	238
II. các kết quả nghiên cứu chính.....	238
Đề tài 48b.04.02: Nghiên cứu các hệ sinh thái tiêu biểu trên dải ven biển Việt Nam; đề xuất phương hướng sử dụng hợp lý và bảo vệ nguồn lợi và môi trường.	241
I. Thông tin về đề tài.....	241
II. Các kết quả nghiên cứu chủ yếu	243
Đề tài 48b.05.01: Nghiên cứu đánh giá điều kiện tự nhiên dải ven biển và hải đảo ven bờ.....	273
I. Thông tin về đề tài.....	273
II. Các kết quả nghiên cứu chủ yếu	274
Đề tài 48b.05.02: Nghiên cứu sử dụng và cải tạo vùng bãi triều cửa sông và đầm phá dải ven biển và các đảo Việt nam	286
I. Thông tin về đề tài.....	286
II. Các kết quả nghiên cứu chủ yếu.....	286
Đề tài 48b.06.01: Một số đặc điểm về dân số vùng ven biển Việt Nam.....	299
I. Thông tin về đề tài.....	299
II. Các kết quả nghiên cứu chủ yếu	299
Đề tài 48b.06.02: Đánh giá kinh tế tổng hợp tài nguyên biển Việt Nam phục vụ cho việc qui hoạch phát triển kinh tế đến năm 2005.....	313
I. Thông tin về đề tài.....	313
II. Các kết quả nghiên cứu chính.....	313
Đề tài 48B.07.01: Xây dựng luận chứng khoa học cho ngân hàng dữ liệu biển Việt Nam và vùng phụ cận.....	332
I. Thông tin về đề tài.....	332
II. Các kết quả nghiên cứu chủ yếu và sản phẩm giao nộp.....	332

Đề tài 48B.07.02: Nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật viễn thám Trong điều
nghiên cứu biển Việt Nam..... 3:

I. Thông tin về đề tài..... 3

II. Các kết quả nghiên cứu chủ yếu 3

Đề tài đặc biệt: Điều tra nghiên cứu tổng hợp điều kiện tự nhiên và tài nguy
quần đảo Trường Sa và Hoàng Sa..... 3

I. Thông tin về đề tài..... 3

II. Các kết quả nghiên cứu chủ yếu 3

LỜI NÓI ĐẦU

Trong những năm từ 1977 tới 2000, sau khi chiến tranh kết thúc đất nước thống nhất, hoạt động điều tra nghiên cứu biển ở nước ta được đẩy mạnh nhằm tăng cường sự hiểu biết và xây dựng cơ sở tư liệu về biển phục vụ yêu cầu phát triển kinh tế xã hội, bảo vệ chủ quyền, bảo đảm an ninh quốc phòng trên vùng biển và thềm lục địa nước ta. Trong mỗi kế hoạch 5 năm Nhà nước cho xây dựng và tổ chức thực hiện các Chương trình điều tra nghiên cứu biển cấp Nhà nước, với sự tham gia, phối hợp thực hiện của lực lượng các cơ quan khoa học công nghệ biển, quân đội và các địa phương ven biển trong cả nước. Từ 1977 tới nay đã tổ chức thực hiện 5 Chương trình điều tra nghiên cứu biển: Chương trình Thuận Hải - Minh Hải (1977-1980), Chương trình 48.06 (1981-1985), Chương trình 48B (1986-1990), Chương trình KT.03 (1991-1995), Chương trình KHCN-06 (1996-2000). Có thể coi những Chương trình này là những hoạt động điều tra nghiên cứu biển chủ yếu của nước ta trong thời gian nói trên. Sự hiểu biết, khối lượng tư liệu về biển thu được qua hơn 20 năm hoạt động của các Chương trình nói trên là rất lớn, có ý nghĩa quan trọng đối với sự phát triển khoa học công nghệ biển nước ta, đóng góp một phần nhất định cho sự nghiệp phát triển kinh tế an ninh quốc phòng biển.

Tuy nhiên, do nhiều nguyên nhân, các tư liệu này cho tới nay còn chưa được phổ cập trong các ngành, các cơ quan khoa học, các địa phương có biển, vì vậy, việc khai thác sử dụng các tư liệu này phục vụ yêu cầu phát triển kinh tế an ninh quốc phòng, bảo vệ chủ quyền quốc gia trên biển, hợp tác quốc tế... còn rất hạn chế. Để khắc phục tình trạng trên, nhằm triệt để khai thác đưa nhanh các kết quả điều tra nghiên cứu biển của các Chương trình Biển cấp Nhà nước ứng dụng vào thực tế, thực hiện chủ chương của Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường, Ban chỉ đạo Chương trình Biển KHCN-06 tổ chức biên tập, soạn thảo và phổ cập các thông tin tư liệu về biển - kết quả thực hiện các chương trình điều tra nghiên cứu biển cấp Nhà nước từ 1977 tới nay.

Tư liệu sẽ được cộng bố dưới các dạng xuất bản phẩm sau.

1. Thông tin các Chương trình Điều tra Nghiên cứu Biển cấp Nhà nước trong thời gian 1977 - 2000 (3 tập).
2. Báo cáo tổng kết chương trình và các đề tài trong các Chương trình Biển cấp Nhà nước trong thời gian 1977 - 2000 (5 tập).
3. Đánh giá tổng hợp kết quả các Chương trình Biển cấp Nhà nước trong thời gian 1977 - 2000 (1 tập).
4. Chuyên khảo Biển Việt Nam (4 tập).

Các tài liệu trên được biên tập, soạn thảo từ các kết quả thực hiện các Chương trình Biển cấp Nhà nước từ 1977 tới 2000, do Ban Chỉ đạo Chương trình Biển KHCN-06 chịu trách nhiệm tổ chức, với sự tham gia của một số nhà

khoa học đã có tham gia thực hiện các chương trình, và do Nhà Xuất bản Đại học Quốc gia xuất bản, với sự bảo trợ của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường:

Tài liệu “Báo cáo tổng kết Chương trình và các đề tài trong các Chương trình điều tra nghiên cứu biển cấp Nhà nước trong thời gian 1977-2000” bao gồm:

- Tập I: Báo cáo tổng kết Chương trình Biển Thuận Hải - Minh Hải (1977-1980) và các đề tài.
- Tập II: Báo cáo tổng kết Chương trình Biển 48.06 (1981-1985) và các đề tài.
- Tập III: Báo cáo tổng kết Chương trình Biển 48B (1986-1990) và các đề tài.
- Tập IV: Báo cáo tổng kết Chương trình Biển KT.03 (1991-1995) và các đề tài.
- Tập V: Báo cáo tổng kết Chương trình Biển KHCN-06 (1996-2000) và các đề tài.

Chịu trách nhiệm biên tập:

GS-TSKH Đặng Ngọc Thanh

Trưởng Ban Chỉ đạo Chương trình Biển KHCN-06

Tham gia biên tập:

TS Nguyễn Kiêm Sơn, CN Trần Thị Thọ

Trình bày tập III:

Nguyễn Bích Nga

Phần I

THÔNG TIN VỀ CHƯƠNG TRÌNH BIỂN 48B (1986-1990)

1. Tên chương trình:

Nghiên cứu tổng hợp điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên và một số vấn đề kinh tế xã hội vùng biển Việt Nam, phục vụ phát triển kinh tế biển. Mã số 48B

2. Thời gian thực hiện: 1986 – 1990

3. Cơ quan chủ trì:

Viện Khoa học Việt Nam chủ trì với sự tham gia của các cơ quan nghiên cứu thuộc Viện Khoa học Việt Nam và các cơ quan thuộc các Bộ, Ngành và một số địa phương ven biển liên quan

4. Cơ quan tham gia:

1. Bộ giao thông vận tải (viện Thiết kế giao thông).
2. Bộ Giáo dục và đào tạo (đại học Tổng hợp Hà Nội, đại học Tổng hợp Thành phố Hồ Chí Minh, Đại học Sư phạm I Hà Nội).
3. Bộ Thủy sản (Viện Nghiên cứu Hải sản).
4. Bộ Lao động, thương binh và xã hội (Trung tâm nghiên cứu dân số và nguồn lao động).
5. Ủy ban Kế hoạch Nhà nước (Viện Kế hoạch dài hạn và phân bố lực lượng sản xuất).
6. Tổng cục Dầu khí (Viện Nghiên cứu Dầu khí).
7. Tổng cục Khí tượng Thủy văn (Trung tâm Khí tượng thủy văn biển, Trung tâm môi trường).
8. Cục đo đạc bản đồ nhà nước (Trung tâm Viễn thám).

9. Các địa phương ven biển phối hợp thực hiện: Hải Phòng, Quảng Ninh, Hà Nam Ninh, Thái Bình, Thanh Hoá, Nghệ Tĩnh, Quảng Nam-Đà Nẵng, Bình Trị Thiên, Phú Khánh, Vũng Tàu-Côn Đảo, Đồng Nai, thành phố Hồ Chí Minh, Bộ Tư lệnh vùng IV Hải quân.
10. Ngoài các cơ quan chủ trì và các cơ quan thực hiện chính, còn có sự tham gia phối hợp của nhiều cơ quan trung ương và địa phương khác như: Cục đề điều phòng chống lũ lụt (Bộ Thủy lợi), Đài Khí tượng thủy văn TP. Hồ Chí Minh, Trung tâm toán học ứng dụng TP. Hồ Chí Minh, Ủy ban KHKT Quảng Nam-Đà Nẵng, Đài khí tượng thủy văn thành phố Đà Nẵng, Sở thủy lợi Đà Nẵng, Trường đại học Tổng hợp Hà Nội, Trường đại học Tổng hợp thành phố Hồ Chí Minh, Phân viện Khí tượng thủy văn TP. Hồ Chí Minh và các cơ quan khác. Lực lượng khoa học tham gia thực hiện các đề tài của Chương trình gồm: 22 tiến sĩ, 46 PTS và trên 200 kỹ sư, trung cấp kỹ thuật.

Các hoạt động hợp tác quốc tế liên quan đến việc thực hiện Chương trình.

Thực hiện kế hoạch hợp tác giữa Viện Hàn lâm Liên Xô và Viện Khoa học Việt Nam trong các năm từ 1986-1990, Viện Hải dương học Viễn Đông, Viện Địa lý Viễn Đông, Viện Sinh học biển Viễn Đông đã tiến hành nhiều chuyến khảo sát trên vùng biển Việt Nam, với sự tham gia của Trung tâm Hải dương học, Viện Sinh học biển Nha Trang, Trung tâm Địa lý-Tài nguyên. Trong các chuyến khảo sát này đã thu được nhiều số liệu mới về khí tượng thủy văn, địa mạo địa chất, động lực, sinh vật trên thềm lục địa Việt Nam và vùng khơi Biển Đông và nhất là về điều kiện tự nhiên và nguồn lợi các đảo ven bờ. Ngoài ra còn thu thập được nhiều số liệu về khí tượng thủy văn nhiều năm ở Biển Đông hiện lưu trữ ở các cơ quan khoa học Liên Xô.

Sau một thời gian chuẩn bị, Chương trình thực sự bắt đầu triển khai từ giữa năm 1987. Công tác điều tra chủ yếu được tiến hành trong 2 năm 1988-1989 và quý I năm 1990. Cũng từ đầu 1990, Chương trình tập trung vào hoàn thành việc phân tích, xử lý số liệu và báo cáo tổng kết các đề tài cũng như Chương trình.

5. Ban Chủ nhiệm Chương trình 48B

- Chủ nhiệm

GS TS Đặng Ngọc Thanh, Phó Viện trưởng Viện Khoa học Việt Nam.

- Các uỷ viên

1. TS Phạm Văn Ninh, Uỷ viên thư ký Ban chủ nhiệm Chương trình-Viện Cơ học.
2. TS Lê Đức An-Trung tâm Địa lý-tài nguyên, Viện Khoa học Việt Nam

3. PGS TS Bùi Đình Chung, Viện trưởng Viện nghiên cứu Hải sản, Bộ Thủy sản.
4. PGS TS Nguyễn Văn Điệp, Phó Viện trưởng Viện Cơ học, Viện Khoa học Việt Nam.
5. KS Hồ Đắc Hoài, Viện trưởng Viện Dầu khí, Tổng cục Dầu khí Việt Nam.
6. PTS Võ Văn Lành, Giám đốc Trung tâm Hải dương học, Viện Khoa học Việt Nam.
7. PGS TS Lê Trọng Phấn, Viện trưởng Viện Sinh học biển Nha Trang, Viện Khoa học Việt Nam
8. PTS Chu Văn Thịnh, Phó Viện trưởng Viện Kế hoạch dài hạn và Phân bố lực lượng sản xuất, Ủy ban Kế hoạch Nhà nước.
9. PGS TS Nguyễn Ngọc Thụy, Giám đốc Trung tâm Khí tượng thủy văn biển, Tổng cục Khí tượng Thủy văn.

-Ban Thư ký Chương trình 48B

1. TS Phạm Văn Ninh, Trưởng ban, Viện Khoa học Việt Nam.
2. KS Phạm Trung Lương, Viện Khoa học Việt Nam.
3. KS Nguyễn Xuân Dục, Viện Khoa học Việt Nam.
4. KS Hứa Chiến Thắng, Ủy ban Khoa học kỹ thuật Nhà nước.
5. CV Trần Thị Thọ, Viện Khoa học Việt Nam.

6. Mục tiêu và nhiệm vụ

Chương trình biển 48B giai đoạn 1986-1990 đã đề ra 3 mục tiêu và nhiệm vụ

1. Tiếp tục công tác điều tra cơ bản biển Việt Nam, nhằm có được cơ sở tư liệu đầy đủ, tin cậy hơn, đánh giá được chính xác hơn các đặc điểm về điều kiện tự nhiên và tiềm năng nguồn lợi thiên nhiên của biển nước ta.
2. Ứng dụng các kết quả nghiên cứu phục vụ yêu cầu của các nhiệm vụ phát triển kinh tế quốc phòng các ngành, các địa phương trong giai đoạn hiện nay và thời gian tới.
3. Góp phần xây dựng tiềm lực khoa học kỹ thuật biển nước ta, trước mắt và lâu dài.

Chương trình 48B gồm 7 vấn đề với 19 đề tài

Vấn đề I: Vật lý, Khí tượng Thủy văn Biển Đông

Chủ nhiệm vấn đề: PTS. Võ Văn Lành, Trung tâm Hải dương học Nha Trang.

1. Đề tài 1 (48B.01.01): Cấu trúc thủy văn và động lực biển Việt Nam

Cơ quan chủ trì: Trung tâm Hải dương học Nha Trang (Viện KHAVN).

Chủ nhiệm đề tài: PTS. Võ Văn Lành.

2. Đề tài 2 (48B.01.02): Điều kiện khí tượng-thủy văn biển Việt Nam

Cơ quan chủ trì: Trung tâm khí tượng thủy văn Biển (Tổng cục KTTV)

Chủ nhiệm đề tài: PGS TS Nguyễn Ngọc Thụy.

Vấn đề II: Động lực học vùng biển ven bờ

Chủ nhiệm vấn đề: PGS TS Nguyễn Văn Điệp, Viện Cơ học.

3. Đề tài 1 (48B.02.01): Các quá trình động lực cửa sông, bờ biển hở ở hồ và đ. phá (do khả năng kinh phí và điều kiện thực hiện, đã chỉnh bỏ nội dung đầm phá)

Cơ quan chủ trì: Ban Chủ nhiệm Chương trình Biển 48B.

Các cơ quan tham gia chính: Viện Cơ học, Viện Địa chất, Trung tâm Động lực học sông biển, Trung tâm Hải dương học Nha Trang (Viện KHAVN).

Chủ nhiệm đề tài: PGS TS Nguyễn Văn Điệp (do Ban Chủ nhiệm Chương trình ủy nhiệm).

4. Đề tài 2 (48B.02.02): Nước dâng do bão và gió mùa

Cơ quan chủ trì: Viện Cơ học, Trung tâm động lực học sông biển (Viện KHAVN)

Chủ nhiệm đề tài: TS Phạm Văn Ninh.

5. Đề tài 3 (48B.02.03): Nghiên cứu các quá trình thủy thạch động lực làm cơ sở cho việc xây dựng, duy tu và cải tạo cảng biển.

Cơ quan chủ trì: Xí nghiệp khảo sát thiết kế giao thông vận tải (Viện Thiết kế giao thông, Bộ Giao thông vận tải).

Chủ nhiệm đề tài: KS Đặng Quang Liên (1987-1989), PTS Hoàng Xuân Nhu (1989-1990).

6. Đề tài 4 (48B.02.04): Tương tác cơ học của biển với các công trình biển trong vùng biển Việt Nam.

Cơ quan chủ trì: Phân Viện Cơ học thành phố Hồ Chí Minh và Viện Cơ học (Viện KHAVN).

Chủ nhiệm đề tài: PGS TS Nguyễn Xuân Hùng.

Vấn đề III: Địa chất-địa vật lý thêm lục địa Việt Nam

Chủ nhiệm vấn đề: KS Lê Văn Cự (Tổng cục Dầu khí) (tới năm 1987).

7. Đề tài 1 (48B.03.01) Địa chất thêm lục địa Việt Nam và một số vùng kế cận

Cơ quan chủ trì: Viện Nghiên cứu dầu khí (Tổng cục dầu khí)

Các cơ quan tham gia chính: Trung tâm Địa chất biển, Trung tâm Hải dương học Nha Trang.

Chủ nhiệm đề tài: KS Hồ Đắc Hoài (Viện NCDK)

8. Đề tài 2 (48B.03.02) Đặc điểm các trường địa vật lý thêm lục địa Việt Nam và một số vùng kế cận.

Cơ quan chủ trì: Trung tâm Vật lý địa cầu ứng dụng (Viện KHAVN)

Chủ nhiệm đề tài: PTS Bùi Công Quế.

Vấn đề IV: Nguồn lợi sinh vật và các hệ sinh thái biển Việt Nam

Chủ nhiệm vấn đề: GS TS Đặng Ngọc Thanh (Viện KHAVN).

9. Đề tài 1 (48B.04.01): Hoàn thiện và đánh giá trữ lượng và khả năng khai thác nguồn lợi cá biển Việt Nam, dự báo biến động nguồn lợi.

Cơ quan chủ trì: Viện nghiên cứu hải sản (Bộ Thủy sản).

Các cơ quan tham gia chính: Viện sinh học biển Nha Trang (Viện KHAVN).

Chủ nhiệm đề tài: PGS TS Bùi Đình Chung.

10. Đề tài 2 (48B.04.02): Nghiên cứu các hệ sinh thái đặc trưng dải ven biển, đề xuất biện pháp sử dụng hợp lý.

Cơ quan chủ trì: Trung tâm Sinh thái và Tài nguyên sinh vật (Viện KHAVN).

Các cơ quan tham gia chính: Viện sinh học biển Nha Trang, Trung tâm nghiên cứu biển Hải Phòng (Viện KHAVN).

Chủ nhiệm đề tài: GS TS Đặng Ngọc Thanh.

Vấn đề V: Địa lý và môi trường dải ven biển

Chủ nhiệm vấn đề: TS Lê Đức An (Trung tâm Địa lý tài nguyên).

11. Đề tài 1 (48B.05.01): Nghiên cứu đánh giá tổng hợp điều kiện địa lý tự nhiên dải ven biển Việt Nam.

Cơ quan chủ trì: Trung tâm Địa lý Tài nguyên (Viện KHAVN).

Chủ nhiệm đề tài: TS Lê Đức An.

12. Đề tài 2 (48B.05.02): Nghiên cứu sử dụng hợp lý vùng bãi triều cửa sông ven biển.

Cơ quan chủ trì: Trung tâm nghiên cứu biển Hải Phòng (Viện KHAVN).

Chủ nhiệm đề tài: PTS Nguyễn Chu Hồi

13. Đề tài 3 (48B.05.03): Nghiên cứu hiện trạng và dự báo ô nhiễm môi trường ven biển (trước hết là do dầu mỏ).

Cơ quan chủ trì: Ban chủ nhiệm Chương trình 48B.

Các cơ quan tham gia chính: Trung tâm động lực học sông biển (Viện Cơ học), Trung tâm nghiên cứu biển Hải Phòng, Cục đăng kiểm, Ban Biên giới (Hội đồng Bộ trưởng), Trung tâm Môi trường (TCKTTV), Viện nghiên cứu Dầu khí.

Chủ nhiệm đề tài: TS Nguyễn Văn Gia

Quyền Chủ nhiệm đề tài: TS Phạm Văn Ninh

Vấn đề VI: Kinh tế-xã hội biển

Chủ nhiệm vấn đề: PTS Chu Văn Thỉnh (Viện Phân bố lực lượng sản xuất).

14. Đề tài 1 (48B.06.01): Điều tra, nghiên cứu vấn đề dân cư và lao động vùng ven biển.

Cơ quan chủ trì: Trung tâm dân số và nguồn lao động.

Chủ nhiệm đề tài: PTS Trần Đình Nguyên.

15. Đề tài 2 (48B.06.02): Đánh giá kinh tế một số tài nguyên thiên nhiên biển Việt Nam, đề xuất phương hướng phát triển kinh tế biển.

Cơ quan chủ trì: Viện phân bố lực lượng sản xuất (Ủy ban kế hoạch Nhà nước).

Chủ nhiệm đề tài: PTS Chu Văn Thỉnh.

Vấn đề VII: Một số vấn đề khoa học kỹ thuật phục vụ điều tra nghiên cứu biển

Chủ nhiệm vấn đề: GS TS Đặng Ngọc Thanh (Viện KHAVN).

16. Đề tài 1 (48B.07.01): Xây dựng cơ sở khoa học cho việc thành lập Ngân hàng dữ liệu biển Việt Nam (thực hiện trong 2 năm 1987-1988).

Cơ quan chủ trì: Ban Chủ nhiệm Chương trình biển 48B.

Cơ quan tham gia chính: Trung tâm thông tin tư liệu (Viện KHAVN).

Chủ nhiệm đề tài: KS Bùi Văn Long.

17. Đề tài 2 (48B.07.02): Ứng dụng kỹ thuật viễn thám vào điều tra, nghiên cứu biển.

Cơ quan chủ trì: Ban chủ nhiệm Chương trình 48B.

Các cơ quan tham gia: Viện Vật lý (Viện KHAVN), Trung tâm Địa lý-Tài nguyên (Viện KHAVN), Trung tâm Viễn thám (Cục đo đạc bản đồ Nhà nước).

Chủ nhiệm đề tài: PTS Bùi Doãn Trọng (được Ban chủ nhiệm Chương trình uỷ nhiệm).

18. Đề tài 3 (48B.07.03): Phương pháp bản đồ phục vụ nghiên cứu biển (thực hiện trong 2 năm 1988-1989)

Cơ quan chủ trì: Trung tâm bản đồ giáo khoa (Đại học sư phạm Hà Nội I).

Cơ quan tham gia: Trung tâm địa lý-Tài nguyên (Viện KHAVN).

Chủ nhiệm đề tài: PTS Ngô Đạt Tam.

19. Đề tài Trường Sa: Điều tra tổng hợp điều kiện tự nhiên và tài nguyên vùng đảo Trường Sa và Hoàng Sa (do yêu cầu thực tế, đề tài này được bổ sung vào Chương trình từ cuối năm 1988).

Cơ quan chủ trì: Ban chủ nhiệm Chương trình biển 48B.

Các cơ quan tham gia chính: Trung tâm Khí tượng Thủy văn biển, Trung tâm vật lý địa cầu ứng dụng, Trung tâm Động lực học sông biển (Viện Cơ học), Trung tâm Hải dương học Nha Trang, Viện Sinh học biển Nha Trang, Trung tâm nghiên cứu biển Hải Phòng, Trung tâm Địa lý-Tài nguyên, Viện Địa chất và Bộ Tư lệnh vùng IV Hải quân.

Chủ nhiệm đề tài: GS TS Đặng Ngọc Thanh.

Phần II

BÁO CÁO TỔNG KẾT CHƯƠNG TRÌNH BIỂN 48B (1986 -1990)

I. HOẠT ĐỘNG CỦA CHƯƠNG TRÌNH

1. Hoạt động điều tra khảo sát

1.1. Điều tra khảo sát vùng biển nông ven bờ dải ven biển

Vùng nước ven bờ có độ sâu từ 20-30 mét nước trở vào cho tới nay còn rất ít được điều tra nghiên cứu. Chương trình biển 48B (1986-1990) đã tổ chức lực lượng điều tra khảo sát ở một số khu vực tiêu biểu.

- a. Các chuyến khảo sát do chương trình tổ chức trong các năm 1988-1989, bao gồm: Các chuyến khảo sát trên dải ven biển phía bắc Việt Nam, từ Hải Phòng tới Thanh Hoá với sự tham gia của lực lượng các đề tài liên quan, theo 3 tuyến song song dọc bờ biển: ở độ sâu 30-35 mét, trên vùng triều, vùng đất ven biển, chuyển khảo sát hiện trạng và hậu quả ô nhiễm dầu do vụ đắm tàu Leela ở Quy Nhơn.
- b. Các chuyến khảo sát do các đề tài thực hiện trong 4 năm (1987-1990) bao gồm:
 - 12 đợt khảo sát vùng triều từ cửa sông Tiên Yên (Quảng Ninh) đến Hoàng Hoá (Thanh Hoá), theo 2 mùa (mưa và khô).
 - Trên 10 đợt khảo sát dải đất các huyện ven biển: Cẩm Phả, (Quảng Ninh), Tiên Hải, Thái Thụy (Thái Bình), Xuân Thủy, Hải Hậu, Nghĩa Hưng, Kim Sơn (Hà Nam Ninh, Quỳnh Lưu (Nghệ Tĩnh), Điện Bàn, Duy Xuyên, Núi Thành (Quảng Nam - Đà Nẵng) và Sông Cầu (Phú Khánh).
 - 6 đợt khảo sát nước dâng do bão vùng ven biển vịnh Bắc Bộ.
 - 10 đợt khảo sát đặc trưng thủy triều, các quá trình thủy thạch động lực vùng cửa sông đồng bằng Bắc bộ và 4 đợt khảo sát ven biển vùng đồng bằng Bắc bộ, 2 đợt khảo sát khu vực các sông Đồng Nai (huyện Duyên Hải - thành phố Hồ Chí Minh, 2 đợt khảo sát vùng cửa Thuận An (Thừa Thiên) và Quảng Bình.

- Tổ chức 1 đợt đo đạc địa hình trầm tích nhu vực Gành Rái.
- 6 đợt khảo sát về ô nhiễm dầu ở ven biển Quảng Ninh - Hải Phòng và 2 đợt ở vùng biển Vũng Tàu.
- 3 đợt khảo sát dải ven biển phục vụ giải đoán ảnh viễn thám.

1.2. Điều tra khảo sát vùng quần đảo Trường Sa

Trong các năm 1988-1989 theo yêu cầu đợt xuất của Nhà nước, Chương trình biển 48B đã kết hợp với Bộ tư lệnh Hải quân, Bộ Thủy sản tổ chức một đợt khảo sát dài ngày ở quần đảo Trường Sa. Năm 1989 riêng Chương trình 48B lại tổ chức thêm một đợt khảo sát nữa ở quần đảo Trường Sa thu được nhiều tài liệu mới về các lĩnh vực: địa hình, địa chất, địa chất công trình, địa mạo, thổ nhưỡng, thủy văn, khí hậu, sinh vật. Đây là những tài liệu có giá trị phục vụ trước mắt và lâu dài. Các hoạt động này còn góp phần vào việc khẳng định chủ quyền của nước ta đối với quần đảo đó.

Các đợt điều tra liên hợp dải ven biển vịnh Bắc Bộ, điều tra hiện tượng ô nhiễm vịnh Quy Nhơn và các đợt khảo sát Trường Sa do Chương trình tổ chức là những đợt khảo sát đợt xuất và là sự cố gắng lớn của Ban Chủ nhiệm Chương trình nhằm bổ sung hoàn thiện những nội dung khảo sát cần thiết trong điều kiện rất hạn chế về kinh phí và trang thiết bị.

2. Các hoạt động của Chương trình kết hợp phục vụ các ngành các địa phương

Trong thời gian thực hiện Chương trình, các đề tài của Chương trình đã kết hợp việc thực hiện đề tài với việc phục vụ yêu cầu của một số ngành, địa phương trong khuôn khổ các hợp đồng KTKT hoặc KHKT.

Các đề tài 48B.01.01, 48B.01.02, 48B.02.01, 48B.02.02, 48B.02.03, 48B.02.04 đã kết hợp việc thực hiện đề tài với việc giải quyết các yêu cầu của các ngành dầu khí (Việt-Xô Petro), giao thông vận tải (cảng Cửa Lò, cảng Hải Phòng), Vụ đề điều và phòng chống bão lụt, các địa phương ven biển Quảng Nam - Đà Nẵng, thành phố Hồ Chí Minh về các điều kiện vật lý KTTV, động lực thông qua nhiều hợp đồng có giá trị kinh tế đáng kể. Theo đánh giá sơ bộ tổng số kinh phí mà các ngành, các địa phương hỗ trợ cho việc thực hiện Chương trình, thông qua các hợp đồng KHKT, KTKT khoảng 400 triệu đồng.

Một hoạt động đáng lưu ý trong lĩnh vực này là Chương trình 48B. Đã đảm nhiệm tổ chức, biên soạn và cung cấp các số liệu về điều kiện tự nhiên phục vụ tuyển cấp ngầm SINHON2 (đã thu được 50.000 USD).

3. Các biện pháp đổi mới trong công tác quản lý Chương trình

- Trên cơ sở đề cương đăng ký và khả năng thực thi của đề tài, Ban Chủ nhiệm Chương trình đã ký hợp đồng thực hiện nhiệm vụ hàng năm. Kinh phí được chuyển dựa trên cơ sở các hợp đồng đó. Cuối năm chương trình tổ chức kiểm tra việc thực hiện hợp đồng và thu nhận kết quả của các đề tài trên cơ sở các nội dung đã đăng ký. Biện pháp này đã góp phần rất đáng kể vào việc đảm bảo được tiến độ, tránh sự trùng lặp trong báo cáo khoa học các năm và giảm nhẹ thực sự công việc tổng kết đề tài.
- Vào cuối năm 1987 đầu 1988 Chương trình đã tổ chức đợt hội thảo khoa học sơ kết 2 năm thực hiện Chương trình.

4. Về hoạt động của Ban Chủ nhiệm Chương trình

Ban Chủ nhiệm Chương trình gồm 10 người, trừ 2 người ở xa, 8 người còn lại nhìn chung đã hoạt động khá đều tay, cùng nhau tham gia bàn bạc, quyết định và giải quyết những việc chung có ý nghĩa lớn đối với cả Chương trình. Ban Thư ký đã hỗ trợ đắc lực cho Chủ nhiệm và Ban Chủ nhiệm trong việc thực thi các quyết định của Ban Chủ nhiệm.

Có thể nêu lên những hoạt động của Ban Chủ nhiệm như sau

1. Sau khi Chương trình đã được Nhà nước phê chuẩn, Ban Chủ nhiệm đã rà xét, thông qua các đề cương của đề tài theo phương châm thiết thực, hiện thực (có những đề tài đã phải rà xét nhiều lần trước khi thông qua đề cương). Thông qua chủ trương lớn về kinh phí, kí hợp đồng thu nhận kết quả hàng năm của từng đề tài.
2. Tổ chức nhiều đợt đi công tác ở các địa phương Hải Phòng - Quảng Ninh, Thái Bình, Hà Nam Ninh, Bình Trị Thiên, Quảng Nam - Đà Nẵng, TP. Hồ Chí Minh, Vũng Tàu . . . và làm việc với một số ngành khác như bộ Thủy sản, Tổng cục Dầu khí, Bộ quốc phòng, cũng như một số Chương trình khác để tìm hiểu yêu cầu của các ngành, các địa phương tạo điều kiện cho nhiều đề tài ký hợp đồng khoa học kỹ thuật, kinh tế kỹ thuật với các ngành các địa phương đó.
3. Ban Chủ nhiệm đã chịu trách nhiệm chủ trì một số đề tài do nhiều cơ quan tham gia như 48B.02.01, 48B.05.03, 48B.07.01, 48B.07.02, Trường Sa do đó đã thực hiện được tốt sự phân bố nội dung và kinh phí.
4. Đã chủ trì tổ chức các đợt khảo sát lớn nhất của Chương trình (như dải ven biển Bắc bộ, quần đảo Trường Sa và ô nhiễm Quy Nhơn) cũng như các hoạt động khoa học kỹ thuật lớn như: cung cấp tư liệu cho tuyến cáp ngầm SIHON2, tập hợp tư liệu khoa học về 2 quần đảo Hoàng Sa, Trường Sa, soạn thảo tập chuyên khảo biển Việt Nam và biên soạn báo cáo tổng kết chương trình. Sau 2 năm đã

tổ chức hội nghị sơ kết công tác cũng như cung cấp tư liệu để soạn thảo chiến lược kinh tế biển Việt Nam.

5. Đã ký hợp đồng để thực hiện một số nội dung khoa học hỗ trợ cho việc thực hiện các mục tiêu của Chương trình mà các đề tài chưa bao gồm được như:
 - Vấn đề nghiên cứu triều ở vịnh Thái Lan và sóng lòng (hợp đồng với Đại học tổng hợp TP. Hồ Chí Minh, Phân viện Khí tượng thủy văn TP. Hồ Chí Minh) - Vấn đề nghiên cứu động lực học đầm phá (Khoa địa Đại học tổng hợp Hà Nội).
 - Vấn đề toán học cho một số bài toán 3 chiều (Trung tâm Toán học ứng dụng TP. Hồ Chí Minh).
 - Thiết kế, chế tạo thử nghiệm một số máy đo thông dụng (sóng ven bờ, độ muối, nhiệt độ, độ pH (Viện Cơ học, Trung tâm Vật lý hạt nhân).
6. Đã tổ chức xây dựng đề cương cho chương trình nghiên cứu 1991-1995 và được UBKHNN xem như cơ sở tham khảo chính để xây dựng đề cương nghiên cứu biển giai đoạn 1991-1995.
7. Thường xuyên liên hệ chặt chẽ với cơ quan quản lý Nhà nước là Vụ Tài nguyên Môi trường, với các tổ chức như Ủy ban quốc gia IOC, CCOP, Hội đồng khoa học liên ngành về biển, đã thực hiện tốt các chủ trương của UBKHNN về việc chỉ đạo thực hiện các Chương trình KHKT cấp Nhà nước và phối hợp với các hoạt động của các tổ chức đó.

Việc quản lý kinh phí được thực hiện chặt chẽ, rõ ràng và theo tinh thần tiết kiệm, hạn chế các chi phí quản lý, tập trung kinh phí cho các đề tài và các hoạt động khoa học. Đã cố gắng cân đối kinh phí để tiến hành công tác khảo sát.

5. Kết quả nghiệm thu các đề tài của Chương trình

- Loại xuất sắc: 13 đề tài: 48B.01.01, 48B.02.01, 48B.02.02, 48B.02.03, 48B.03.01, 48B.03.02, 48B.04.02, 48B.05.01, 48B.05.02, 48B.05.03, 48B.06.01, 48B. 07.02 và đề tài Trường Sa.
- Loại khá: 06 đề tài: 48B.01. 02, 48B.02.04, 48B.04.01, 48B.06.02, 48B.07.01, 48B.07.03

II. KẾT QUẢ THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

1. Các kết quả điều tra khảo sát bổ sung và hoàn thiện tư liệu nâng cao hiểu biết về biển Việt Nam

Cho tới khi Chương trình 48B được tổ chức thực hiện, những hiểu biết về tư liệu khái quát về những vấn đề cơ bản của điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên biển Việt Nam và Biển Đông đã hình thành, song nhiều vấn đề chưa rõ ràng, đầy đủ hoặc chỉ mới được đề cập tới. Một nhiệm vụ đặt ra cho chương trình

lần này (mục tiêu 1 của chương trình) là tiếp tục điều tra bổ sung tư liệu nhằm hoàn thiện các hiểu biết về biển Việt Nam để có được những quy luật tự nhiên khái quát và chính xác hơn về vùng biển nước ta. Nhiệm vụ này được tổ chức thực hiện theo các hướng sau:

- 1.1. Trong khả năng kinh phí và trang bị kỹ thuật cho phép, chương trình đã tổ chức các đợt khảo sát dài ngày vùng biển ven bờ và dải ven biển ở độ sâu 15-30m trở vào từ Hải Phòng tới Thanh Hoá và vùng đảo Trường Sa, là khu vực còn nghèo số liệu thực tế. Bên cạnh đó, kết hợp với yêu cầu các ngành, các địa phương, các đề tài đã tổ chức các chuyến khảo sát quy mô nhỏ ở vùng triều cửa sông ven biển phía bắc, cửa sông Đồng Nai, đồng Thừa Thiên, khu vực dầu khí phía nam v.v... Các hoạt động điều tra khảo sát này đã bổ sung đáng kể tư liệu về điều kiện tự nhiên dải ven biển, các đảo ven bờ và quần đảo Trường Sa.
- 1.2. Trên quy mô toàn Biển Đông Việt Nam, chương trình đã chủ trương kết hợp với các chương trình hợp tác quốc tế trong thời gian 1986-1990 ở các ngành (chủ yếu với Liên Xô) điều tra bổ sung các tư liệu mới ở vùng biển khơi và các đảo ven bờ. Hàng năm trung bình có 2-3 chuyến khảo sát hợp tác với Liên Xô.

A. THÊM LỤC ĐỊA VIỆT NAM VÀ BIỂN ĐÔNG

1. Điều kiện vật lý, khí tượng thuỷ văn và động lực thêm lục địa Việt Nam và Biển Đông

Trên cơ sở các tư liệu đã thu được từ trước và các tư liệu điều tra khảo sát mới của Chương trình, đã hoàn thiện được một số vấn đề quan trọng về khí tượng thuỷ văn và động lực biển trên phạm vi toàn Biển Đông và một số khu vực trọng yếu.

1.1. Điều kiện khí tượng

1.1.1. Phân loại trường áp và trường gió toàn Biển Đông

Phân loại trường áp và trường gió toàn Biển Đông được tiến hành theo phương pháp nhận dạng áp dụng lần đầu tiên trong lĩnh vực khí hậu hải dương ở Việt Nam. Từ bản đồ thời tiết hàng ngày của 5 năm 1981-1985 đã tiến hành thu thập số liệu về áp và gió tại 60 điểm trên toàn biển và dùng phương pháp nhận dạng là công cụ toán học tiên tiến để phân loại các hình thể thời tiết cơ bản cho toàn vùng biển (phương pháp này đã được áp dụng trong việc phân loại các hình thể thời tiết cơ bản ở nhiều vùng biển thế giới).

Toàn bộ số liệu trong chuỗi thời gian 5 năm đã được xử lý tự động theo chương trình tính của Nguyễn Vũ Thi trên máy tính EC-1035 và lập được 45 hình thể trường áp của 12 tháng trong năm đối với các trường hợp không có bão (loại A) và 19 hình thể đối với trường hợp có bão (loại B). Kết quả được thể hiện trong

tập phụ lục dày 480 trang và tập bản đồ. Qua đó thấy rằng Biển Đông có 5 hình thể khí áp cơ bản: Gió mùa đông bắc, gió mùa tây nam, gió tín phong đông nam, hình thể các đường bất liên tục và hình thể áp thấp nhiệt đới (bão) và được coi là một thành tựu quan trọng của Chương trình biển 48B, có giá trị ứng dụng lớn đối với dự báo khí tượng biển.

1.1.2. Tổng kết và phân tích có hệ thống về bão đổ bộ vào Việt Nam trong 36 năm và thiệt hại do bão dọc ven biển Việt Nam

Cho đến nay những tài liệu về bão và hậu quả do bão gây ra chưa có được tổng kết nhiều năm một cách hệ thống. Từ cơ sở các số liệu tin cậy của các bản đồ thời tiết của Việt Nam và các số liệu về thiệt hại của Ban chỉ huy chống lụt, chống bão trung ương, chương trình đã tiến hành tổng kết sự phân bố theo không gian (từng độ vĩ, từng địa phương) và theo thời gian (năm, tháng) với sự đảm bảo đồng nhất về số liệu 1954-1989. Đồng thời đã phân tích chi tiết về thiên tai này đối với 2 tỉnh phía bắc và phía nam (Thanh Hoá, Quảng Nam - Đà Nẵng).

Kết quả nghiên cứu cho thấy tính đa dạng và phức tạp của bão đổ bộ vào Việt Nam, số lượng trung bình là 6,22 cơn bão và áp thấp nhiệt đới năm, thay đổi rất nhiều giữa các năm từ 0 cơn/1976 đến 10 cơn/1960, 11 cơn (1964,1973) hoặc 12 cơn (1978,1989) trong phạm vi cả nước, và thậm chí trong phạm vi mỗi tỉnh.

Riêng về bão có thể chia thành 5 cấp, tần suất xuất hiện của bão các vùng ven biển Việt Nam nhiều nhất là khu vực Quảng Ninh và Đèo Ngang (0,86-0,88 cơn/năm và ít nhất là khu vực TP. Hồ Chí Minh và Vũng Tàu (0.03 cơn.năm). Bão vào Việt Nam chủ yếu từ tháng 6 đến tháng 11 trong phạm vi cả nước nhưng cũng có khả năng xảy ra sớm hay muộn hơn, thậm chí vào tháng 2 và tháng 12 và tương tự như vậy đối với các vùng khác nhau. Về mặt thiệt hại do bão, thống kê trong 10 năm (1986 đến 1997) đã cho thấy: Thiệt mạng về người trung bình là 241 người/năm (lớn nhất 1001 người năm 1985), thuyền đắm trung bình 703 chiếc/năm (lớn nhất 1046 chiếc năm 1980), số hecta bị ngập úng 41.100 ha/năm (lớn nhất 106.534 ha năm 1980). So với số liệu thiệt hại tổng cộng 2163 người của cả vùng đông nam Á năm 1987 (ESCAP) thì những thiệt hại ở Việt Nam do bão gây ra cũng là rất lớn.

1.2. Về tương tác biển-khí quyển trên Biển Đông

1.2.1. Trên cơ sở phân loại 45 hình thể trường áp đã tiến hành nội suy theo phương pháp synop cho 77 điểm trên Biển Đông và lập thành các trường gió tương ứng với 45 bảng cụ thể về hướng gió và tốc độ gió. Các kết quả này là gần đúng nhưng lần đầu tiên được nêu ra cho toàn vùng biển có thể ứng dụng trong thực tế dự báo biển, v.v...

1.2.2. Các chương trình biển trước đây đã đề cập đến tương tác biển-khí nhưng mới chỉ là sơ bộ cho từng vùng nhỏ, thiên về minh hoạ vài nét đặc sắc trong điều kiện Việt Nam. Vấn đề tương tác biển-khí ở điều kiện Biển Đông là vấn đề rộng

lớn và phức tạp. Trong chương trình biển lần này, căn cứ vào điều kiện thực tế chỉ chọn một trường hợp riêng nhưng có ý nghĩa quan trọng là tương tác biển-khí khi có bão, vừa qua tính toán, vừa qua điều tra khảo sát trực tiếp trên biển bằng tàu NCKH của Liên Xô. Kết quả đạt được rất lý thú: Các trường hợp bão di chuyển phức tạp với vòng thất và sự tồn tại dải nước lạnh dưới ngưỡng thông thường để hình thành bão ($t > 26^{\circ}\text{C}$, bão Herbert, 1986; IDA, 1986; MAMIE, 1988; TESS, 1988) từ đó có sự chuyển hướng của bão. Phải chăng đây là một căn nguyên quan trọng làm cho các dự báo bão thông thường trước đây rất khó đạt kết quả tốt? Kết quả thu được của chương trình có ý nghĩa khoa học lớn và có thể phục vụ cho dự báo bão ở Biển Đông trong những trường hợp phức tạp khi bão thay đổi hướng di chuyển và cường độ.

1.2.3. Sự trao đổi nhiệt giữa mặt biển và khí quyển cũng được làm rõ thêm một bước quan trọng khi xem xét các trường nhiệt độ nước mặt biển, nhiệt độ không khí và các dòng thông lượng nhiệt mặt biển.

Dựa trên nhiều nguồn số liệu tương đối phong phú từ trong nước và của nước ngoài (vệ tinh của Nhật, tổng kết 1971-1980 của Hongkong...) đã lập ra 12 bản đồ trường nhiệt độ nước bề mặt của Biển Đông (chia thành 262 ô kích thước $1^{\circ} \times 1^{\circ}$, ô nhiều nhất có trên 1.000 số liệu, ô ít nhất 15 số liệu. Đây là các bản đồ đầu tiên được công bố với số liệu tương đối phong phú và thuộc loại tin cậy từng tháng ở Biển Đông tuy có vùng (tây nam Biển Đông và vịnh Thái Lan) còn ít số liệu.

Mặt khác, căn cứ vào các số liệu điều tra khảo sát trực tiếp trên các tàu NCKH của Liên Xô, Shirshov, Ocean trong các năm 1987, 1988 đã xây dựng được các công thức thực nghiệm tính dòng thông lượng nhiệt mặt biển cho toàn Biển Đông. Trên cơ sở đó đã lập ra các bảng tính và 12 bản đồ thông lượng nhiệt rồi, thông lượng ẩm rồi và thông lượng nhiệt tổng cộng do trao đổi rồi và bốc hơi cho toàn Biển Đông vào các tháng 1, 4, 7, 10, đặc trưng cho 4 mùa. Kết quả tính toán có thể thấy rõ ràng nhiệt bốc hơi đóng vai trò chính trong việc hình thành khí hậu Biển Đông còn dòng trao đổi rồi rất nhỏ. Đồng thời cũng thấy rằng các kết quả hình thành và phát triển của bão là rất quan trọng, cần được nghiên cứu sâu thêm trong lĩnh vực trao đổi nhiệt biển-khí quyển.

1.3. Sóng biển

Đã lập ra 45 trường sóng gió đặc trưng cho Biển Đông trên cơ sở 45 hình thể khí áp điển hình của biển. Các bản đồ trường sóng gió (gồm: độ cao, chu kỳ, hướng truyền) đã được lập ra lần đầu tiên cho toàn Biển Đông bằng phương pháp số trị có thể giúp ích thực tế cho dự báo sóng biển cũng như trong các nghiên cứu khoa học về động lực biển và điều hành hàng hải, bảo vệ bờ biển và công trình thủy ở vùng biển. Qua các bản đồ này có thể thấy các thời kỳ có sóng nhỏ dưới 2m trên toàn biển là các thời kỳ giao thời giữa các mùa chính và những hình thể thường gây ra sóng lớn trên 3 m, thậm chí trên 4m, là khi có gió mùa. Các hình thể trường sóng khi bão đã được xem xét riêng và cũng tính toán với 2 mạng lưới

khác nhau 111 x 111 km cho toàn biển và 28 x 28 km cho vịnh Bắc Bộ. đã dẫn ra 3 trường hợp điển hình là trường sóng trong cơn bão DAN (18/10/1989) cho toàn biển (sóng lớn nhất trên 7 m ở vịnh Bắc Bộ), trường sóng của cơn bão IRVING (24/7/1989) và DOT (11/6/1989) cho vịnh Bắc Bộ với sóng lớn nhất trên 5m. Các kết quả tính đã được so sánh với các bản đồ trường sóng của cơ quan khí tượng Nhật Bản và thấy có sự phù hợp định tính.

Sóng lừng là loại sóng mạnh dù không thấy gió mạnh hoặc thậm chí không có gió. Loại sóng này gây nguy hiểm và trở ngại lớn cho các hoạt động trên biển. Lần đầu tiên ở nước ta, vấn đề sóng lừng đã được đặt ra như một nội dung riêng biệt và mặc dù còn sơ lược cũng đã đạt được một số điểm đáng chú ý. Dựa trên việc giải phương trình cân bằng năng lượng phổ theo thuật toán của Davidan cho 3 hình thể synop điển hình trong thời kỳ mùa đông (phân loại theo lý thuyết quen biết của Xorkina) đã rút ra được các trường sóng tương ứng và phát hiện được các khu vực tồn tại sóng lừng ứng với các hình thể đó. Đã đi đến kết luận rằng vào mùa đông, đặc biệt là các tháng giữa mùa, trên toàn vùng biển khơi, ven bờ miền Trung và Nam bộ luôn tồn tại sóng lừng kích cỡ 0,5-3,0 m.

1.4. Điều kiện vật lý - thủy văn và động lực Biển Đông

Trong các chương trình điều tra, nghiên cứu biển trước đây các trường vật lý thủy văn được tập trung nghiên cứu tương đối kỹ đối với vịnh Bắc Bộ và thềm lục địa Nam Việt Nam. Nhưng đối với toàn Biển Đông nói chung và toàn biển Việt Nam nói riêng chỉ mới có một số nghiên cứu về các trường nhiệt độ và muối trên những nét khái quát nhất. Trong chương trình biển lần này, ngoài việc nghiên cứu chi tiết hơn về 2 trường thủy văn nói trên, còn tiến hành nghiên cứu trường mật độ nước, trường tốc độ truyền âm và trường ôxy hoà tan. Chúng được nghiên cứu khá toàn diện về phân bố không gian ngày và trong năm cùng các đặc trưng dị thường. Riêng đối với vùng khai thác dầu khí trên thềm lục địa Nam Việt Nam đã có những nghiên cứu chi tiết nhằm xác định đặc trưng cực trị của các yếu tố thủy văn phục vụ công tác thiết kế các công trình khai thác và chuyển tải dầu khí. Từ các nguồn số liệu khác nhau ở trong và ngoài nước, đã thu thập được 9278 trạm thủy văn đo sâu đo trên 200 tàu điều tra của nước ta và nhiều nước khác thực hiện trên Biển Đông. Trên cơ sở đó đã xây dựng tập bản đồ vật lý thủy văn và động lực Biển Đông tỷ lệ 1/5.000.000 phản ánh phân bố nhiệt độ, độ muối, mật độ, tốc độ truyền âm, hàm lượng ôxy hoà tan trong 4 mùa trên tầng tiêu chuẩn 0, 20, 50, 100, 200, 300, 500, 1.000 và 1.500m và trên các mặt cắt thẳng đứng điển hình ngang và dọc Biển Đông. Tập bản đồ còn phản ánh phân bố độ trong suốt của nước biển trong 4 mùa, chế độ dòng chảy tuần hoàn và không tuần hoàn. Có thể nói đây là tập bản đồ vật lý - thủy văn Biển Đông lớn nhất và đầy đủ nhất ở nước ta hiện nay. Chắc chắn nó có thể phục vụ nhiều yêu cầu nghiên cứu khai thác và bảo vệ biển. Trên cơ sở phân tích số liệu đo đạc và các bản đồ đã xác định được những nét đặc trưng của các trường vật lý - thủy văn như sau:

1.4.1. Nhiệt độ ($T^{\circ}\text{C}$), độ muối ($S\text{‰}$) và mật độ (σ) nước

Cấu trúc thẳng đứng của T và S đều gồm 5 lớp: lớp tựa đồng nhất T và S tầng mặt, lớp nhảy vọt T và cực đại S, lớp suy giảm T và cực tiểu S, lớp cực tiểu T và cực tiểu phụ S tầng sâu và lớp nghịch nhiệt và cực đại S tầng đáy. Mật độ σ_t được tính từ số liệu T và S nên cấu trúc của nó là sự kết hợp cấu trúc của các trường T và S, gồm 4 lớp cơ bản: lớp tựa đồng nhất, lớp nhảy vọt, lớp tăng từ từ và lớp tựa đồng nhất sâu và đáy. Phân bố T và S trong lớp sâu và đáy (từ 1000m đến đáy) khá ổn định và có thể biểu diễn trên toán đồ chung cho cả Biển Đông. Từ toán đồ này thấy rằng tại tầng 3.000m T đạt cực tiểu là $2,42^{\circ}\text{C}$ và S cũng đạt cực tiểu bằng 34,59‰. Tại đáy T đạt cực đại bằng $2,61^{\circ}\text{C}$ và S cũng đạt cực đại 34,64 ‰ ở độ sâu 5.000m. Trên bức tranh phân bố mật rộng đặc biệt ở tầng mặt, cả 3 yếu tố T, S và σ_t đều thể hiện khá rõ bức tranh động lực của toàn Biển Đông với các lưỡi và các tâm T thấp, S cao, σ_t cao thể hiện các đới và các tâm phân kỳ nước (nước trôi) do các xoáy thuận gây nên. Các lưỡi và các tâm này tồn tại khá thường xuyên ở phía bắc và tây bắc. Đồng thời ở phía đông và đông nam Biển Đông thường tồn tại các lưỡi và các tâm T cao, S thấp, σ_t thấp là dấu ấn của các dòng nước từ phía nam lên và các tâm hội tụ nước (nước chìm). Phân bố S trên các mặt cắt thẳng đứng ngang và dọc Biển Đông cho ta khái niệm rõ ràng nhất về bức tranh hoàn lưu nước trong lớp dưới mặt và tầng sâu. Từ các mặt cắt S ngang Biển Đông thấy rõ vết tích của các dòng chảy mạnh có độ muối cao trong lớp nhảy vọt nhiệt độ thể hiện hai luồng dòng chảy cực đại độ muối ở tây và đông Biển Đông.

Dị thường nhiệt độ nước tầng mặt ở tây Biển Đông có thể đạt -3°C trong mùa đông và 1°C trong mùa hè. Trong mùa đông dị thường độ muối có thể đạt 1‰ ở ven bờ miền Trung Việt Nam, 3‰ trong vịnh Bắc Bộ và vịnh Thái Lan. Trong mùa hè S có độ dị thường lớn hơn: 2‰ ở ven bờ miền Trung Việt Nam và 6‰ ở vịnh Bắc Bộ và vịnh Thái Lan. Dao động ngày của T và S và σ_t thường có biên độ lớn nhất không phải trên mặt, mà tại các tầng 40 - 100 mét, và thường có chu kỳ bán nhật không đều. Điều đó chắc chắn có liên quan đến ảnh hưởng của thủy triều.

Dao động năm của T, S và σ_t ở tây Biển Đông cũng có biên độ lớn nhất trong lớp nước từ 20 - 100 m và thường ngược pha với dao động trên mặt biển, có thể liên quan tới hiện tượng phân kỳ và bình lưu nước.

Đối với Biển Đông, trường nhiệt độ bị phân tầng mạnh trong lớp nước 300 mét bề mặt. Trong lớp nước từ 1000m đến đáy σ_t hầu như đồng nhất và có giá trị trung bình là 26,76 đơn vị.

1.4.2. Tốc độ truyền âm, hàm lượng oxy hoà tan và độ trong suốt

Nghiên cứu trường tốc độ truyền âm có ý nghĩa quan trọng đối với công tác thông tin, liên lạc dưới biển. Trước đây đối với toàn Biển Đông, yếu tố này chưa được nghiên cứu.

Cấu trúc thẳng đứng của v gồm 3 lớp cơ bản: một là lớp tựa đồng nhất bề mặt dày khoảng 100m với v có giá trị lớn nhất, hai là lớp suy giảm v trên các tầng từ 100 mét đến 1100m và dưới đó là lớp v tăng từ từ đến đáy. Trên toàn bộ Biển Đông tồn tại tầng cực tiểu tốc độ truyền âm ở khoảng độ sâu 1100m. Có khả năng đây là trục của kênh âm ngầm, trong đó các nguồn âm nhân tạo được truyền đi nhanh hầu như tức thời, không bị mất mát năng lượng. Đây là phát hiện mới cần được tập trung nghiên cứu chi tiết thêm. Các vùng nước trôi và dải ven bờ vịnh Bắc Bộ có v nhỏ hơn các vùng khác. Dao động ngày và năm của v đáng kể trong lớp nước từ 20 đến 100 mét và chịu ảnh hưởng mạnh của các nhân tố động lực. Biên độ dao động ngày có thể đạt 8-10m/s.

Cấu trúc O_2 gồm 4 lớp cơ bản: lớp tựa đồng nhất bề mặt, lớp đột biến, lớp cực tiểu và lớp tựa đồng nhất tầng sâu và đáy. Tầng 800 m là tầng cực tiểu O_2 . ở đây O_2 có giá trị 1,4-1,8 ml/l. O_2 có giá trị lớn nhất trong lớp tựa đồng nhất bề mặt. Mùa đông phân bố O_2 mang tính chất phân đới rõ rệt và có xu thế tăng dần từ nam ra bắc, nhưng trong mùa hè tính chất đó bị phá huỷ. Giá trị O_2 ở tầng mặt trong mùa đông lớn hơn trong mùa hè,

Đã xét độ trong suốt tương đối, một đặc trưng quan trọng trong nhiều lĩnh vực hoạt động trên biển, nhưng trước đây đối với Biển Đông chưa được chú ý nghiên cứu.

Ở vùng khơi Biển Đông quanh năm đều có H lớn hơn 25 m. Vùng quần đảo Trường Sa là vùng có H lớn nhất (thường lớn hơn 30 m). Vùng có độ trong suốt lớn này được mở rộng trong mùa hè.

Dải bờ miền Trung Việt Nam, vịnh Bắc Bộ và vịnh Thái Lan có độ trong suốt nhỏ nhất. Dải bờ biển với độ trong suốt nhỏ biến đổi mạnh theo các mùa trong năm.

1.4.3. Thủy triều, dòng triều và năng lượng triều

Đã tiến hành tính toán thủy triều và dòng triều bằng mô hình số trị thủy động có tính ảnh hưởng của lực Coriolis, gradien mực nước và ma sát đáy theo các sơ đồ tính khác nhau. Các kết quả tính toán đã được kiểm nghiệm tại nhiều trạm trên Biển Đông cho phép xây dựng các bản đồ phân bố biên độ và pha thủy triều các bản đồ phân bố elip dòng triều, các bản đồ phân bố dòng năng lượng cả 4 sóng triều chính K_1 , O_1 , M_2 , S_2 , các bản đồ phân bố các vùng xáo trộn triều và bản đồ phân bố các tính chất triều của toàn Biển Đông. Một số bản đồ đặc trưng đã được đưa vào tập bản đồ vật lý thủy văn và qua phân tích các kết quả tính toán có thể nêu một số kết luận sau đây:

Đối với vùng khơi Biển Đông phân bố biên độ và pha các sóng triều phù hợp với kết quả tính toán trước đây. Nhưng đối với vịnh Bắc Bộ, vịnh Thái Lan và thềm lục địa nam Việt Nam có những nét mới: trong vịnh Bắc Bộ đối với sóng nhật triều K_1 và O_1 tồn tại rốn triều (điểm vô triều) ảo với tâm nằm trên đất liền khoảng $17^\circ N$, dao động mực nước đạt 90 cm ở đỉnh vịnh. Đối với sóng bán nhật

M_2 có rốn triều ở khoảng $20^{\circ}40'N$, $107^{\circ}E$; biên độ dao động mực nước đạt 50 cm ở đỉnh vịnh. đối với sóng S_2 , rốn triều nằm ở khoảng $20^{\circ}35'N$, $107^{\circ}05'E$. Trong vịnh Bắc Bộ, sóng nhật triều chiếm ưu thế. Các kết quả này về mặt định tính khá phù hợp với số liệu quan trắc. Trong vịnh Thái Lan đối với sóng K_1 rốn triều nằm ở khoảng $8^{\circ}10'N$, $102^{\circ}30'E$; dao động mực nước đạt 80 cm ở đỉnh vịnh. Đối với sóng O_1 , rốn triều nằm ở khoảng $7^{\circ}N$, $102^{\circ}30'E$. Đối với sóng M_2 rốn triều nằm ở $8^{\circ}30'N$, $104^{\circ}10'E$ và có khả năng tồn tại rốn triều ảo ở bờ đông vịnh; biên độ dao động đạt 40 cm ở đỉnh vịnh. Đối với sóng S_2 rốn triều nằm ở $8^{\circ}40'N$, $104^{\circ}E$. Thủy triều trong vịnh Thái Lan mang tính chất nhật triều không đều. Biên độ của cả 4 sóng chính tăng dần từ vùng trung tâm vịnh đến các vùng bờ và đỉnh vịnh, ở đây thủy triều đạt các giá trị cực đại.

Dòng triều cực đại của các sóng nhật triều ở phía bắc Biển Đông thường có hướng đông tây, càng gần đến bờ tây càng chuyển dần sang hướng đông bắc - tây nam, còn ở giữa Biển Đông - hướng bắc-nam. trong vịnh Bắc Bộ và vịnh Thái Lan dòng triều cực đại có hướng gần như song song với hướng trục chính của vịnh. Tại vùng trước cửa vịnh Thái Lan dòng triều cực đại có xu hướng tách thành hai luồng, một luồng hướng vào vịnh và một luồng hướng xuống eo Carimata. Tốc độ dòng triều khá mạnh ở phía tây đảo Hải nam (50 cm/s đối với sóng O_1), ven bờ đảo Borneo (40 cm/s), ven bờ Campuchia (30 cm/s). Ở giữa Biển Đông dòng triều của các sóng O_1 và K_1 chỉ đạt 2 - 4 cm/s. Tốc độ dòng triều cực đại của các sóng bán nhật triều có giá trị lớn ở thềm lục địa nam Việt Nam (50 cm/s); ven bờ đảo Borneo (40 cm/s) và nói chung không lớn trong vịnh Bắc Bộ và vịnh Thái Lan (15 cm/s).

Dòng năng lượng triều từ Thái Bình Dương qua eo Bashi là nguồn năng lượng triều chủ yếu vào Biển Đông. Dòng năng lượng qua eo Carimata, là nguồn năng lượng triều chủ yếu thoát ra khỏi Biển Đông. Khi qua eo Bahi dòng năng lượng của sóng bán nhật triều rất lớn (250W/cm). Khi đi vào vịnh Bắc Bộ dòng này còn 70 - 90 W/cm. Trong vịnh Thái Lan dòng năng lượng triều mạnh nhất ở khu vực giữa vịnh. Đáng chú ý là ở khu vực biển từ Vũng Tàu đến Bến Tre, dòng năng lượng triều chủ yếu có hướng tây, chứ không theo hướng đường bờ, và không thấy ngược lại. Điều đó chứng tỏ là ở đây năng lượng triều bị tiêu tán mạnh ở vùng bờ và cửa sông.

Cơ chế triều trong Biển Đông có những đặc điểm như sau: Sau khi vào Biển Đông qua eo Bashi thủy triều truyền theo cơ chế sóng tiến khá nhanh ở phần giữa biển. Khi đi vào vịnh Bắc Bộ các sóng tiến chuyển thành sóng đứng - tiến đối với triều bán nhật và sóng tiến - đứng đối với nhật triều. Ở phía nam Biển Đông do các quá trình phản xạ và tán xạ sóng nên tạo thành hệ thống giao thoa phức tạp. Khi đi vào vịnh Thái Lan sóng tiến chuyển thành sóng đứng, đứng - tiến. Trên thềm lục địa phía nam Việt Nam sóng triều mang tính chất đặc trưng là sóng tiến. Tồn tại các vùng xáo trộn triều mạnh trong vịnh Bắc Bộ, thềm lục địa Việt Nam, ven bờ đảo Borneo và trong vịnh Thái Lan. Các vùng này thường có độ sâu không quá 60

m. Tuy nhiên có thể nói các vùng xáo trộn triều mạnh có diện tích rất nhỏ so với diện tích toàn Biển Đông. Do đó có thể kết luận là trong điều kiện thiên văn trung bình trên phần lớn Biển Đông tồn tại điều kiện phân tầng ổn định của các yếu tố vật lý - thủy văn.

Chú ý: Trong khuôn khổ chương trình, một nghiên cứu số trị thủy động cho riêng vùng vịnh Thái Lan cũng đã được tiến hành. Mô hình toán lý cũng là "hệ phương trình" phi tuyến nước nông nhỏ cho toàn Biển Đông. Đã đưa ra được các bản đồ hằng số điều hoà về mực triều và dòng triều cho các sóng chính O_1 , K_1 , M_2 , S_2 . Đây là kết quả tính toán thuần tuý và chúng còn chứa đựng những khác biệt đáng kể, kể cả về số lượng và vị trí của các rốn triều.

Để phục vụ khai thác dầu khí trên thềm lục địa nam Việt Nam đã tiến hành tính toán chi tiết thủy triều và dòng triều tại giếng khoan Bạch Hổ, Con Rồng, Đại Hùng và trên tuyến từ Bạch Hổ đến mũi Kỳ Vân. Bằng phương pháp phân tích điều hoà các chuỗi số liệu đo đạc mực nước và dòng chảy dài ngày đã xác định các hằng số điều hoà và xây dựng các phương pháp dự tính mực nước là ± 30 cm và của phương pháp dự tính dòng triều là ± 10 cm/s. Đã xác định dòng triều cực đại trong khu vực là 83,7 cm/s. Bằng phương pháp thống kê số liệu thực đo đã xác định công thức tính phân bố thẳng đứng của dòng triều trong khu vực như sau:

$$U(Z) = U_0 \frac{(H - Z)^{1/q}}{H}$$

Trong đó: $U(Z)$ - là tốc độ dòng triều tại độ sâu Z

U_0 - là tốc độ dòng triều trên mặt biển.

H - là độ sâu đáy biển.

$q=5$ là hệ số thực nghiệm.

Ngoài ra đã sử dụng các kết quả tính dòng triều bằng mô hình số trị thủy động đã nói ở trên để phân vùng dòng triều trên thềm lục địa nam Việt Nam. Đã xác định sự tồn tại các dải biến động mạnh dòng triều tương ứng với các dải biến động mạnh với các dải biến động mạnh địa hình đáy biển và dải bao quanh rốn triều.

Hiện tượng thủy triều ở vịnh Bắc Bộ có nhiều nét đặc sắc, cần được xem xét chi tiết hơn. Chương trình lần này đã chú ý làm rõ và chi tiết hoá một số vấn đề tồn tại đặc biệt là dòng triều. Đã sử dụng lưới tính dày đặc hơn trước ($0,5 \times 0,5$ độ) và có tính đến ma sát theo mô hình Hansen, áp dụng thuật toán phân rã và khôi phục. Kết quả đã lập ra 9 cặp bản đồ các hằng số điều hoà về mực nước biển và dòng triều của 4 sóng hợp thành chủ yếu và bản đồ đặc tính dòng triều. Kết quả thu được chi tiết hơn so với trước và khả năng phong phú, một mặt khẳng định được nhiều kết luận trước đây, mặt khác phát hiện được một số điểm chi tiết hơn, mới hơn mà trước đây chưa thấy nói đến (vùng có biên độ sóng triều nhỏ tại vùng khơi Nghệ Tĩnh, ảnh hưởng của ma sát, ...). Đã so sánh với các kết quả công bố

gần đây nhất của Trung Quốc (1984) và Anh (1983). Tuy nhiên cũng thấy rõ một số điểm cần tiếp tục xem xét kỹ hơn như số liệu biên cứng ở phía nam và đông nam, giá trị của hệ số ma sát, ... nhằm làm cho kết quả tính hoàn thiện hơn. Các kết quả thực đo về dòng chảy và dòng triều ở vùng rốn triều gần cửa Thuận An càng cho thấy sự khá trùng hợp giữa thực đo và kết quả tính theo mô hình này.

Vùng biển ven bờ Thừa Thiên Huế là một vùng biển đặc thù đã được khảo sát lần đầu tiên khá kỹ về hiện tượng triều cùng các yếu tố khí tượng thủy văn biển. Tại vùng biển vốn rất ít được biết cho đến nay, mặc dù các nhà khoa học trong nước và ngoài nước đều biết có vùng rốn triều (amphidromic Zone). (Với dao động triều thẳng đứng rất nhỏ, dao động ngang của dòng triều thường lớn) của hệ sóng triều xoay đứng xoay vòng nhưng cho đến nay chưa có số liệu thực đo xác nhận. Trong tháng 7 - 8 /1990 đã tiến hành khảo sát tại 2-3 tầng nước trong khu vực 5 trạm định điểm cách nhau khoảng 10-30 km ở phía đông Thừa Thiên tới độ sâu 30m. Với các chuỗi số liệu đo liên tục, dài nhất là 34 giờ đã thu được tốc độ dòng chảy tổng cộng lớn nhất là 89 cm/s. Trạm quan trắc 7 ngày đêm liên về dao động triều ở cửa Thuận An đã thu được số liệu về độ lớn triều cực đại chỉ có 34 cm với đặc tính thủy triều thiên về bán nhật. Số liệu thực đo về dòng chảy sau khi xử lý, đã thấy rõ dòng triều ở đây là đáng kể và mang tính chất cơ bản là toàn nhật đều. Các kết quả tính toán sơ bộ về dòng triều cho thấy khả năng tốc độ riêng của dòng triều tại đây có thể vượt quá 100 cm/s song do chuỗi số liệu chưa đủ dài (dưới 3 ngày đêm) nên chưa thể khẳng định con số chính xác. Bức tranh dòng chảy tổng cộng, kết hợp giữa dòng triều và dòng chảy gió ở các điểm phân bố và xa bờ, các điểm phía bắc và phía nam, tầng trên và tầng dưới khá đa dạng chứng tỏ diễn biến dòng chảy trong vùng là khá phức tạp ngay ở các điểm cách nhau không quá 15 km. Đó là nhận xét đáng chú ý mà trong các sơ đồ dòng chảy trước đây của nhiều tác giả trong nước và nước ngoài chỉ mới được đề cập đến một cách sơ sài. Qua điều tra khảo sát sơ bộ cũng có thể thấy khá rõ ràng vùng rốn triều mà các mô hình triều của nhiều tác giả trong nước và nước ngoài đã nói đến ở khu vực tây nam cửa vịnh Bắc Bộ. Lần đầu tiên sự tồn tại của vùng rốn triều đã được kiểm chứng bằng số liệu thực đo, đó là vùng từ giáp cửa Thuận An cho tới điểm có tọa độ $\varphi = 16^{\circ}40'N$ và $\lambda = 107^{\circ}10'E$. Kết quả khảo sát cũng thấy rõ ràng vùng biển miền Trung Trung Bộ của nước ta có những đặc điểm riêng, không thể đơn giản hoá bằng cách đồng nhất với vùng biển phía bắc hoặc phía nam của thêm lục địa Việt Nam.

1.5. Dòng chảy trên Biển Đông và khu vực đầu khí phía nam

1.5.1. Dòng chảy trung bình mùa trên toàn Biển Đông

Đã đánh giá trên quy mô toàn Biển Đông trong chu kỳ mùa dòng chảy địa chuyển đóng vai trò chủ yếu. Riêng trong lớp nước 40-50 mét sát mặt, đặc biệt ở các vùng nước nông dòng chảy gió đóng vai trò đáng kể. Vì vậy có thể xem dòng chảy tổng hợp trung bình mùa của Biển Đông là tổng của dòng địa chuyển trung

bình mùa và dòng trôi trung bình mùa với giả thiết rằng dòng gradien do gió gây ra được phản ánh trong dòng địa chuyển. Dòng địa chuyển được tính theo phương pháp động lực nhờ sử dụng trường mật độ nước thực đo. Dòng trôi được tính theo phương pháp Ekman cho biển sâu hữu hạn với hệ số nhớt rối ở vùng nước nông tỷ lệ với độ sâu của biển và tốc độ gió, còn ở vùng nước sâu tỷ lệ với bình phương tốc độ gió. Tốc độ gió trung bình mùa lấy từ kết quả thống kê gió 10 năm 1961-1970. Độ sâu của biển lấy từ bản đồ địa hình đáy Biển Đông tỷ lệ 1/ 2.000.000. Từ các kết quả tính toán thấy rằng dòng trôi ở nam Biển Đông lớn hơn ở bắc Biển Đông. Dòng trôi trung bình mùa cực đại chỉ đạt không quá 30 cm/s. Dòng trôi nói chung quyết định xu thế dòng chảy ở vùng nước nông, nhưng riêng ở vịnh Bắc Bộ mùa hè xu thế địa chuyển vẫn chiếm ưu thế.

Hoàn lưu chung của Biển Đông có những đặc điểm như sau: Trong mùa đông cả Biển Đông nằm trong hệ các xoáy thuận, trong mùa hè tây bắc Biển Đông tồn tại xoáy thuận, còn ở đông nam thì tồn tại xoáy nghịch. Dọc bờ bắc trung bộ Việt Nam luôn có dòng chảy hướng từ bắc vào nam. Dòng này không chỉ thể hiện ở độ sâu 80-150 m như Kremf và Chevey đã phát hiện, mà còn thể hiện ngay ở trên mặt, nếu xét dòng chảy trung bình mùa. Ở vịnh Bắc Bộ trong cả 2 mùa đều có hoàn xoáy, còn ở vịnh Thái Lan trong mùa đông có xoáy thuận, trong mùa hè có xoáy nghịch.

Trong cả 2 mùa đều có sự xâm nhập nước từ Thái Bình Dương vào Biển Đông qua phần phía bắc eo Luzon và thoát nước theo chiều ngược lại qua phía nam của eo này. Sự trao đổi nước qua các eo Đài Loan và Carimata chỉ xảy ra trong lớp mặt và chắc chắn không lớn vì các eo này khá nông. Chính vì vậy mà hoàn lưu nước Biển Đông luôn mang tính chất xoáy. Tính chất này làm nhiều động mạnh các trường vật lý - thủy văn trên toàn vùng biển như đã thấy ở trên. Tốc độ dòng chảy trung bình mùa lớn nhất (50-60 cm/s) thường thấy ở thềm lục địa tây Biển Đông và dọc bờ Philipin.

1.5.2. Dòng chảy vùng khai thác dầu khí trên thềm lục địa Việt Nam

Đi đôi với việc tổ chức đo đạc, khảo sát dòng như được trình bày ở trên đã tiến hành tính toán các đặc trưng của yếu tố động lực này nhằm giải quyết yêu cầu phân vùng dòng chảy khu vực khai thác dầu khí và xác định dòng chảy cực đại tại các mỏ Bạch Hổ, Con Rồng và Đại Hùng, cũng như trên tuyến từ mỏ Bạch Hổ đến mũi Kỳ Vân để phục vụ các tiêu chuẩn kỹ thuật tạm thời thiết kế các công trình khai thác và chuyển tải dầu khí. Vì các chuỗi số liệu đo đạc không đủ dài và không phủ đều vùng nghiên cứu, nên để thực hiện yêu cầu phân vùng dòng chảy phải sử dụng các kết quả tính toán bằng phương pháp mô hình hoá. Việc phân vùng chỉ thực hiện đối với trường hợp dòng chảy dừng. Kết quả nghiên cứu đã xác định rằng đối với thềm lục địa phía nam tồn tại hai loại dòng chảy cơ bản. Đó là dòng triều và dòng gió. Dòng triều được xác định bằng 2 phương pháp đã nêu ở trên. Sau đây chỉ xem các kết quả tính toán dòng chảy gió. Trong đó để xác định mô hình tính toán dòng chảy gió đã tiến hành đánh giá các thành phần của hệ

phương trình động lực học trong điều kiện của thêm lục địa Việt Nam và xác định khoảng thời gian gió thổi cần thiết để dòng chảy gió trở nên dừng. Ở vùng biển gần khoan dầu khí Bạch Hổ đối với gió 10-20 m/s thời gian thiết lập dòng chảy dừng không quá 23 giờ còn đối với gió trên 20 m/s không quá 12 giờ. Trong những trường hợp thời gian gió thổi dư dài có thể áp dụng bài toán dừng có chú ý tới ảnh hưởng của gradien mực nước, lực Coriolis và lực nhớt rối thẳng đứng. Đối với gió có chu kỳ ngắn hơn (gió giật, bão v.v...) cần phải sử dụng bài toán không dừng. Như vậy đối với thêm lục địa phía nam trong đa số trường hợp gió mùa có thể áp dụng bài toán không dừng. Dưới đây là một số kết quả tính toán cụ thể:

- Dòng chảy gây nên bởi gió có độ lớn như nhau nhưng hướng khác nhau tạo thành elip với trục lớn gần song song với đường bờ, trục nhỏ gần vuông góc với đường bờ. Elip dòng chảy ở các tầng 20-25 m có dạng dẹt nhất. Đối với gió 20 m/s trở lên tại các tầng này elip dòng chảy biến thành đoạn thẳng, nghĩa là ở đó, gió với các hướng khác nhau gây nên dòng chảy chỉ có 2 hướng xác định gần song song với đường bờ. Hướng gió gây nên dòng chảy cực đại làm với hướng bắc một góc xấp xỉ 35° và 315° tính theo kim đồng hồ, tức là nằm trong phân khoảng gió đông bắc và Tây nam. Hướng gió gây nên dòng chảy cực tiểu làm với hướng Bắc một góc 125° và 305° tức là nằm trong phân khoảng gió đông nam và tây bắc.

- Tồn tại 3 loại cấu trúc thẳng đứng của dòng chảy sau đây phụ thuộc vào góc giữa hướng và đường bờ (đường bờ làm với hướng bắc 1 góc 65°).

Một là véc tơ dòng chảy mặt quay về bên trái hướng gió và càng xuống sâu càng quay tiếp tục về bên trái. Hai là véc tơ dòng chảy mặt quay về bên phải hướng gió và càng xuống sâu càng quay tiếp tục về bên phải. Ba là ở lớp nước trên mặt véc tơ dòng chảy quay về bên trái hay bên phải hướng gió, nhưng xuống lớp dưới thì quay theo chiều ngược lại.

Dạng cấu trúc loại một thường tồn tại trong mùa đông đối với gió hướng đông-đông bắc đến đông và mùa hè đối với gió hướng tây-tây nam đến tây. Điều này khá phù hợp với quan trắc thực tế.

Các tính chất của dòng chảy gió dừng trên tuyến từ Bạch Hổ đến mũi Kỳ Vân được xác định như sau:

Hướng gió gây nên dòng chảy cực đại trong dải biển 35 km gần Kỳ Vân là hướng 65° và 245° , tức hướng song song với đường bờ, còn trong dải biển xa hơn là hướng 35° và 215° . Đối với các hướng gió trên và vùng góc gió kế cận phân bố môđun tốc độ dòng chảy tuân theo quy luật sau đây: có cực đại chính ở cách mũi Kỳ Vân. Hướng gió gây nên dòng chảy cực tiểu ở biển gần 20 km gần Kỳ Vân là hướng 155° và 335° , tức hướng vuông góc với đường bờ, còn trong dải biển xa hơn là hướng 125° và 305° . Đối với các hướng gió này là vùng góc gió kế cận môđun dòng chảy đạt cực đại ở sát bờ Kỳ Vân và cực tiểu ở khoảng 37 km cách

Kì Vân. Dòng chảy tổng hợp được xác định bằng cách cộng vectơ dòng triều ở 2 pha triều khác nhau.

Trên cơ sở phân tích số liệu tính toán theo chỉ tiêu trên đã chia thêm lục địa nam Việt Nam thành 2 vùng có đặc trưng dòng chảy khác nhau như sau: Một là vùng ổn định ngoài khơi có dòng chảy tầng mặt nhỏ với gradien ngang của môđun dòng nhỏ hơn 15cm/s/km. Hai là vùng biến động mạnh của dòng chảy với gradien ngang của môđun dòng lớn hơn 15 cm/s/km. Vùng này tạo thành một dải sát bờ và một dải xa bờ. Dải xa bờ nằm song song với dải biến động mạnh địa hình đáy. Trong vùng một dòng chảy đẳng hướng hơn và có cấu trúc gần với quy luật Ekman đối với biển sâu hữu hạn. Trong vùng 2 dòng chảy bất đẳng hướng với cấu trúc thẳng đứng phụ thuộc vào địa hình đáy và đường bờ. Mỏ “Đại Hùng” nằm trong vùng một, còn mỏ “Bạch Hổ” và mỏ “Con Rồng” nằm trong vùng hai.

Sau khi phân tích dòng chảy đã tiến hành tính toán, đánh giá dòng chảy cực đại: Theo số liệu quan trắc gió của đài KT - TV thành phố Hồ Chí Minh và Tổng cục đầu khí thì trên thêm lục địa phía nam gió dừng thường có tốc độ từ 20 m/s trở xuống, một số trường hợp 25 m/s, chỉ thấy một trường hợp 30 m/s. Gió trên 30 m/s luôn luôn là gió không dừng. Như vậy dòng chảy dừng tối đa có thể là dòng chảy ứng với gió trên 30 m/s là dòng chảy không dừng được tính nhờ bài toán không dừng. Đối với mỏ “Bạch Hổ” và “Con Rồng” đã áp dụng bài toán không dừng với những giả thiết gần đúng của lý thuyết địa chuyển đối với dải biển ven bờ, còn đối với mỏ “Đại Hùng” đã sử dụng bài toán không dừng đối với biển sâu xa bờ với điều kiện cho trước dòng chảy dừng tối đa có thể ban đầu. Dòng chảy tổng hợp cực đại được xác định bằng cách lấy tổng véc tơ của dòng triều cực đại, dòng gió cực đại và dòng địa chuyển. Ứng với gió 49,2 m/s xảy ra một lần trong 100 năm dòng chảy cực đại theo tính toán ở mỏ “Bạch Hổ” tầng mặt là 275 cm/s, tầng đáy là 60m/s, ở mỏ “Con Rồng” tầng mặt là 280 cm/s, tầng đáy là 64 cm/s và ở mỏ “Đại Hùng” tầng mặt là 251 cm/s, tầng đáy cm/s.

Từ kết quả phân tích số liệu thực đo 6 tháng cuối năm 1987 đã rút ra một số kết luận sau đây:

Giá trị tốc độ dòng chảy lớn nhất đo được là 109 cm/s. Môđun dòng chảy thay đổi mạnh theo không gian và thời gian: Khoảng biến đổi đạt từ 0 đến 66 cm/s ở trên mặt và từ 13,5 đến 21 cm/s trong lớp sát đáy. Độ lệch bình phương trung bình có trường hợp đạt tới 60% giá trị môđun trung bình. Trong 2 mùa gió chính dòng chảy thường theo gió và song song với đường bờ. Trong mùa chuyển tiếp (tháng 4) ở khu vực phía nam dòng chảy có hướng đông bắc, trong khi đó ở khu vực phía bắc có hướng tây nam. Trong mùa hè theo chiều sâu vectơ dòng chảy thường quay ngược chiều kim đồng hồ. Trong một số lần đo nhận thấy dòng chảy đạt cực đại ở độ sâu 20-30 m, chứ không phải trên bề mặt. Hiện tượng này thường xảy ra sau khi có sự biến đổi trường gió một cách đột ngột.

Các sản phẩm chính

1. Tập bản đồ khí tượng, thủy văn và động lực Biển Đông được xây dựng trên cơ sở số liệu của gần 10.000 trạm quan trắc thủy văn biển.
2. Các kết quả tính toán thủy triều, dòng triều và năng lượng triều bằng mô hình số trị thủy động, cũng như các kết quả dòng chảy không tuần hoàn của Biển Đông.
3. Các kết quả phân vùng động lực và tính toán dòng chảy cực trị trong vùng khai thác dầu khí trên thềm lục địa Nam Việt Nam phục vụ công tác thiết kế dầu khí.
4. Tập bản đồ phân loại 45 trường áp và tập bản đồ 19 trường áp khi bão, tập số liệu áp và gió gốc của 5 năm tại 60 điểm ở Biển Đông.
5. Kết quả tính gió tại 77 điểm của 45 loại trường áp.
6. Tập 45 bản đồ sóng gió ứng với 45 trường áp ở Biển Đông.
7. Tổng kết số liệu bão đổ bộ vào Việt Nam trong 36 năm (1954-1989).
8. Trường nhiệt độ không khí và trường nhiệt độ nước của Biển Đông trong 12 tháng của năm.
9. Số liệu khí tượng thủy văn 10 năm tại Trường Sa và số liệu khảo sát biển tại vùng lân cận Trường Sa.
10. Số liệu khảo sát khí tượng thủy văn khu vực đông Thừa Thiên Huế.

2. Địa mạo, địa chất, địa vật lý thềm lục địa Việt Nam và Biển Đông

2.1. Các vấn đề địa chất - địa vật lý

Các kết quả nghiên cứu địa chất - địa vật lý trong Chương trình lần này đã hoàn thiện được một bước quan trọng các tư liệu và nâng cao hiểu biết về các vấn đề cơ bản của địa chất - địa vật lý thềm lục địa Việt Nam và các vùng kề cận.

2.1.1. Về các trường địa vật lý đã đạt được các kết quả sau đây

- Lần đầu tiên có được các bản đồ chi tiết và đồng nhất về các trường trọng lực và từ trên thềm lục địa Việt Nam tỉ lệ 1/500.000. Trên cơ sở các tài liệu này đã phân tích và xây dựng được các bản đồ dị thường khác nhau và đây là những tư liệu được dùng để nghiên cứu tìm hiểu các đặc điểm cấu trúc địa chất sâu, kiến tạo và tìm kiếm khoáng sản.
- Lần đầu tiên ở Việt Nam đã tập hợp xử lý và thành lập được các bản đồ trọng lực, từ và các đặc trưng trường chấn động cho toàn Biển Đông, bao gồm cả thềm lục địa Việt Nam. Trên cơ sở các tài liệu này đã xác định được những đặc trưng cơ bản về cấu trúc sâu, và đặc điểm địa động lực với độ tin cậy tốt.

- Trên cơ sở tổng hợp và xử lý những tài liệu mới nhất của các khảo sát địa vật lý khu vực đã xác định được những đặc trưng cơ bản về cấu trúc các mặt ranh giới Moho, Conrat và mặt nền kết tinh, các hệ đứt gãy sâu và khu vực trên thềm lục địa Việt Nam. Đây là những tài liệu cơ sở mới và đủ độ tin cậy có thể sử dụng trong các nghiên cứu địa chất, kiến tạo địa động lực với các mục đích đánh giá tiềm năng khoáng sản và phân vùng dự báo các tai biến địa chất.
- Trên cơ sở nghiên cứu các đặc trưng cấu trúc sâu và địa động lực trong mối quan hệ với các đặc trưng địa chất đã xác lập được những vùng phát sinh động đất mạnh trên thềm lục địa và ven biển Việt Nam với độ nguy hiểm động đất và xác suất xảy ra động đất khá lớn (cấp 8 và 9). Kết quả này đã làm thay đổi hẳn quan niệm từ trước đến nay vẫn cho rằng thềm lục địa Việt Nam và phần phía tây Biển Đông vốn là vùng yên tĩnh về mặt động đất, đồng thời đặt ra một yêu cầu bức thiết về việc tiến hành phân vùng và dự báo động đất cho toàn bộ các vùng thềm lục địa và ven biển Việt Nam.

2.1.2. Về các thành tạo địa chất

- a. Đã hoàn chỉnh một bước quan trọng, xem như căn bản cho giai đoạn hiện tại về việc nghiên cứu về địa tầng các trầm tích Kainozoi, xây dựng được bảng đối sánh địa tầng có cấu trúc chặt chẽ và có sức thuyết phục, bao gồm việc phân chia chi tiết các thành tạo Paleogen, Neogen và Đệ tứ của thềm lục địa trong mối tương quan với các thành tạo nền trên thềm lục địa và miền biển kế cận.
- b. Đã tổng hợp tất cả các tài liệu hiện có để thành lập sơ đồ mới về trầm tích tầng mặt cho toàn thành phần thạch học chi tiết. Nêu ra được nguồn gốc các trầm tích đáy thềm lục địa, phát hiện sự tồn tại tương đồng của các vật chất lục nguyên, sinh vật và sản phẩm macma.
- c. Lần đầu tiên thành lập sơ đồ địa chất thềm lục địa Việt Nam và các miền kế cận tỉ lệ 1/1.000.000 phản ánh những hiểu biết mới nhất về quy luật phân bố và thành tạo địa chất của thềm lục địa, dải lục địa giáp biển và vùng biển kế cận.

2.1.3. Về đặc điểm kiến tạo

- a. Xác lập mô hình phân vùng kiến tạo thềm lục địa và các miền kế cận trên cơ sở những nguyên tắc kiến tạo hiện đại thể hiện những kết quả nghiên cứu mới nhất về các phức hệ vật chất - kiến trúc được hình thành từ tiền Cambri sớm đến hiện đại.
- b. Xây dựng một bình đồ kiến trúc của thềm lục địa mới nhất phản ánh các thể hệ kiến trúc của móng và vỏ phủ Kainozoi, phát hiện và khẳng định các kiến trúc khớp nối và tính phân dị theo phương của các kiến trúc Kainozoi cùng với mạng lưới đứt gãy chi tiết trong lớp phủ trầm tích này; Theo tài liệu địa chất, địa vật lý mới ở thềm lục địa Việt Nam.

- c. Xây dựng sơ đồ kiến trúc hình thái (địa mạo) tỉ lệ 1/1.000.000, phản ánh quy luật phân bố các kiến trúc địa hình hiện đại của đáy biển thềm lục địa Việt Nam và miền biển kế cận.
- d. Xác lập lịch sử hình thành, tiến hoá các kiến trúc thềm lục địa Việt Nam trong mối quan hệ nguồn gốc với Biển Đông và miền lục địa kế cận và bước đầu tổng kết về hoạt tính kiến tạo trẻ và hiện đại làm cơ sở cho nghiên cứu môi trường địa chất thềm lục địa Việt Nam.

2.1.4. Về tiềm năng khoáng sản

- a. Đưa ra nhận thức mới về triển vọng tài nguyên dầu khí trên cơ sở những hiểu biết mới về các tiền đề cấu trúc địa chất và lịch sử phát triển của thềm lục địa.
- b. Bước đầu xác định được mối quan hệ giữa các kiến trúc tích tụ sa khoáng (catxiterit, vonframit, inmenit, zircon monazit...) với các thành tạo trầm tích tầng mặt và cấu trúc địa hình đáy biển vùng Khánh Hoà - Phú Yên và Phan Rang.

2.2. Đặc trưng địa mạo và phân bố trầm tích đáy thềm lục địa Việt Nam

2.2.1. Địa hình bề mặt thềm lục địa

Việc nghiên cứu địa mạo đáy biển Việt Nam được thể hiện bằng các bản đồ đẳng sâu, kiến trúc địa hình, vật liệu trầm tích, cấu trúc địa chất và hàng loạt các yếu tố khác đã được hiệu chỉnh xử lý và bổ sung bằng những số liệu mới nhất. Trên cơ sở những kết quả này đã chia thềm lục địa Việt Nam thành những khu vực địa lý có những đặc trưng cơ bản sau:

- a. Khu vực thềm lục địa phía bắc: Khu vực này bao gồm toàn bộ đáy vịnh Bắc Bộ (tới vĩ độ 16°00'N). Đáy vịnh có dạng một lòng chảo lớn, uốn cong ôm lấy đảo Hải Nam và nghiêng về phía đông nam, còn ở ven thềm lục địa về phía bờ biển Việt Nam thì thoải hơn. Độ sâu ở trung tâm vịnh chỉ đạt tới 70-80 m; ở cửa vịnh 90-100 m và ở mép thềm lục địa là khoảng 200m.

Phân ven bờ từ Móng Cái đến Hải Phòng có nhiều đảo, thành phần vật chất chủ yếu là đá vôi và một số ít là sa thạch bờ rơi, do đó địa hình khá phức tạp. Từ Hải Phòng đến Bắc Nghệ Tĩnh địa hình đáy biển đơn giản, chủ yếu là các dạng tích tụ tam giác cửa sông, chân ngập nước có bề mặt bằng phẳng và độ dốc thoải. Từ Nam Nghệ Tĩnh đến Đà Nẵng, địa hình đáy trở nên phức tạp dần; độ dốc tăng lên, xuất hiện một số dạng địa hình dương kéo dài song song với bờ. Có lẽ đó là các dạng tích tụ gò nổi (val) ngầm. Càng về phía nam địa hình đáy càng bị chia cắt mạnh hơn, phổ biến dạng doi, đập (bar) ngập nước và bãi đá ngầm (bentr).

Phân ngoài khơi Đà Nẵng bề mặt đáy bị phân cắt khá phức tạp tạo nên nhiều dạng địa hình âm dương xen kẽ đan chéo nhau. Sự phức tạp của địa hình ở đây

có thể liên quan với sự giao nhau của hai hệ thống đứt gãy sông Hồng và hệ thống đứt gãy theo kinh tuyến 109°E .

b. Khu vực thêm lục địa miền Trung

Khu vực này kéo dài từ vĩ độ $16^{\circ}00\text{N}$ xuống vĩ độ $10^{\circ}30\text{N}$ (phía nam Phan Thiết). Thêm lục địa ở đây dốc và hẹp. Đới bờ có nhiều vũng vịnh, đảo nhỏ và nhiều mũi nhô ra biển. Trong đới này có mặt các dạng địa hình dương là thành tạo tích tụ, bãi lộ đá gốc hoặc rạn san hô. Phần bên ngoài địa hình đơn giản hơn ít có những phân cắt dương và âm.

Ở hai đầu phía bắc ($25^{\circ}00' - 16^{\circ}00\text{N}$) và phía nam ($10^{\circ}30' - 11^{\circ}00\text{N}$) thêm lục địa thoải hơn và nổi rộng ra phía biển. Mép thêm được đánh dấu bằng đường đồng mức. Độ sâu 800 - 1000m. Trên bề mặt ở những nơi địa hình dương dễ nhận thấy vật liệu cấu tạo là đá gốc có tuổi từ Mioxen trung trở về trước.

Phần giữa của khu vực này có địa hình dạng phân bậc, tạo thành các bậc thêm ở những độ sâu khác nhau. Bậc thứ nhất từ đường bờ hiện tại tới độ sâu 30 - 80m. Ở đây địa hình bị chia cắt phức tạp bởi các quá trình thủy thạch động lực mạnh mẽ. Bậc thêm thứ hai từ độ sâu 60 - 70m tới độ sâu 140 - 150 m có nơi 160m. Bậc này có địa hình gồ ghề. Bậc thêm thứ ba dẫn ra đến mép thêm lục địa.

c. Khu vực thêm lục địa phía nam và vịnh Thái Lan

Khu vực này bao gồm phần lục địa từ Nam Phan Thiết và đảo Phú Quý kéo xuống mũi Cà Mau vòng qua vịnh Thái Lan. Ở đây có 2 kiểu hình thái địa hình đặc trưng.

Kiểu thứ nhất gồ ghề phổ biến có các dạng địa hình dương có kích thước khác nhau phân bố ở ven biển Cà Ná - Hàm Tân, xung quanh đảo Phú Quý, quanh đảo Côn Sơn kéo dài theo hướng đông bắc và dọc theo mép thêm lục địa ở khoảng $7^{\circ}00' - 9^{\circ}30\text{B}$. Kiểu thứ hai bằng phẳng hoặc có các dạng địa hình âm với độ sâu nhỏ, kích thước lớn và đáy rộng. Kiểu này bao gồm phần trước các cửa của hai hệ sông Cửu Long và Đồng Nai. Trên bề mặt địa hình ở đây còn có biểu hiện của hệ thống thung lũng sông cổ.

2.2.2. Kiến trúc hình thái thêm lục địa Việt Nam và vùng biển kế cận

Trên sơ đồ kiến trúc hình thái thêm lục địa Việt Nam và vùng biển kế cận, phân định được các loại kiến trúc đặc trưng của thêm lục địa, sườn lục địa, trũng nước sâu và các khối quần đảo. Kiến trúc hình thái thêm lục địa bao gồm các kiến trúc bậc cao hơn là các đới nâng và các đới sụt võng. Nhóm kiến trúc hình thái các đới nâng bao gồm các kiến trúc bậc cao là: 1 - Đồng bằng mài mòn tích tụ của dải nâng ven bờ, 2 - Đồng bằng gợn sóng tích tụ - mài mòn trên móng nâng của đới nâng Côn Sơn, 3 - Bề mặt sườn sụt lõ kiến tạo, 4 - Khối và dãy núi khối tầng

ngầm, 5 - Đồi và núi lửa ngầm, 6 - Đồi và dãy núi địa lũy. Nhóm kiến trúc hình thái các sụt võng được đặc trưng bởi các kiểu kiến trúc hình thái bậc cao là:

- 1 - Đồng bằng lòng chảo tích tụ trên móng nâng của sụt võng ven bờ;
- 2 - Đồng bằng lòng chảo tích tụ trên móng sâu (8-10km) của các bồn trũng sụt lún;
- 3 - Đồng bằng lòng chảo tích tụ trong đới rift có móng sâu (10-14km);
- 4 - Đồng bằng gợn sóng tích tụ trên cánh của sụt võng;
- 5 - Đồng bằng tích tụ mài mòn của thềm biển bị nhận chìm.

Thuộc phạm vi sườn lục địa phân định các kiến trúc hình thái bậc cao trong nhóm địa hình đới chuyển tiếp, cụ thể là:

- 1- Địa hình sườn mài mòn trên kiến trúc phức tạp rìa thềm;
- 2 - Các sơn nguyên trên các kiến trúc móng khác nhau;
- 3 - Các cao nguyên ngầm;
- 4 - Đồng bằng đới trên các kiến trúc khác nhau;
- 5 - Đồng bằng tích tụ - mài mòn của thềm lục địa bị nhận chìm;
- 6 - Bề mặt mài mòn trượt lở chuyển tiếp giữa sườn lục địa và trũng nước sâu. Các kiến trúc hình thái chủ yếu của trũng nước sâu Biển Đông là các đồng bằng tích tụ bằng phẳng chiếm các diện tích khá lớn của phần trung tâm và các khối núi sót, nhô cao ngầm dưới mặt biển. Thông qua các vách kiến tạo các kiến trúc hình thái của trũng nước sâu tiếp giáp với các nhóm cao nguyên san hô ngầm và các trũng tích tụ của vùng thuộc quần đảo Trường Sa và Hoàng Sa.

Có thể nói khung hình thái địa hình thềm lục địa hiện tại đã được quyết định bởi khung cấu trúc địa chất, đặc biệt là cấu trúc phần nông và các hoạt động địa chất trẻ giữa Kainozoi (hoặc động đứt gãy, phun trào núi lửa). Cụ thể là ở những nơi có địa hình chia cắt phức tạp phổ biến các dạng địa hình dương thường là nơi thềm lục địa có cấu trúc địa chất nâng trong Kainozoi dưới dạng khối nhô lớn, hoặc đới nâng kéo dài hoặc khối nhô nhỏ cục bộ, hoặc vùng hoạt động núi lửa và đứt gãy mạnh mẽ. Ngược lại những nơi có địa hình đơn giản, phổ biến có các dạng địa hình âm thường là nơi thềm lục địa có cấu trúc hạ lún dưới dạng các bồn trũng lớn, hoặc hố trũng nhỏ dạng tuyến kiểu graben.

2.2.3. Vài nét về lịch sử phát triển địa mạo đáy biển

Đã nghiên cứu được khái quát những nét về địa hình, cấu trúc địa mạo của thềm lục địa Việt Nam và vùng biển kế cận trên cơ sở nghiên cứu các đặc thù khu vực cũng như toàn vùng. Một bức tranh tổng thể cho thấy rõ là địa mạo đáy biển chịu

ảnh hưởng của khá nhiều yếu tố hợp thành, yếu tố ngoại lực và sự vận động bản thân của vỏ trái đất.

Trong kỷ Đệ tứ vùng biển Việt Nam và Biển Đông đã nhiều lần làm ngập và phơi khô, chứng tỏ các đợt biển tiến và thoái. Chỉ riêng giai đoạn gần đây nhất - giai đoạn Pleistoxen muộn - Holoxen đã chứng tỏ điều đó. Cách đây chừng 17 - 18 ngàn năm do ảnh hưởng của băng tan và sự dâng cao mực nước trên toàn bộ đại dương thế giới biển bắt đầu tràn vào lục địa. Khi biển tràn qua đới ngoài cửa khu vực, tốc độ biển tiến còn mạnh nên không đủ thời gian xóa nhòa các dấu vết của địa hình cổ các đồi sót bóc mòn, các thềm sông, các thung lũng và lòng sông cổ còn in rõ trên đáy. Biển tiến đạt tới giá trị cực đại là 4 - 5m vào khoảng thời gian cách đây 4.500 năm. Trong thời gian này quá trình phá hủy các mũi nhô xảy ra mạnh. Vật liệu do mài mòn phá hủy cùng với các vật liệu cung cấp từ hệ thống sông suối ven bờ, vách đảo được sóng gia công tạo các dạng tích tụ lớn phân bố ở các vùng nông lân cận. Bức tranh hình thái địa mạo đó đã phản ánh lịch sử phát triển vùng biển Việt Nam và các miền lân cận.

2.2.4. Các kiểu trầm tích tầng mặt đáy thềm lục địa Việt Nam và vùng biển kế cận

Kết quả nghiên cứu trầm tích được phản ánh trên bản đồ trầm tích tầng mặt thềm lục địa Việt Nam tỉ lệ 1/1000.000.

Các kết quả phân tích đối sánh cho phép đưa ra một số nhận xét đặc trưng sau: trầm tích từ tầng cuội, sỏi đến bùn sét và sét đều có mặt trong phạm vi tầng mặt đáy biển. Chúng có qui luật phân bố chung là kích thước hạt giảm đi theo chiều ra xa bờ. Ở các khu vực khác nhau (Bắc Bộ, Trung Bộ cũ, phía nam và vịnh Thái Lan) qui luật này vẫn được thể hiện. Ngoài ra địa hình đáy biển và nguồn cung cấp vật liệu cũng có ảnh hưởng tới sự phân bố và thành phần của chúng.

Trong phần thềm lục địa phía bắc và Nam vịnh Thái Lan trầm tích chủ yếu là bùn sét, trong khi đó ở phần thềm lục địa phía nam cát chiếm ưu thế, sét chỉ có mặt ở phần ngoài khơi. Như vậy, đối với từng vùng biển khác nhau thì kiểu trầm tích ưu thế cũng khác nhau. Trầm tích đáy vịnh Bắc Bộ có kích thước hạt lớn hơn trầm tích đáy vịnh Thái Lan.

Nguồn gốc trầm tích đáy biển thềm lục địa Việt Nam chủ yếu là vật liệu lục nguyên, vật liệu có nguồn gốc sinh vật chiếm 10-20%, và nguồn gốc núi lửa hầu như không đáng kể (dưới 3%).

2.3. Những đặc trưng cơ bản về địa vật lý thềm lục địa Việt Nam và Biển Đông

Những đặc trưng cơ bản về địa vật lý thềm lục địa Việt Nam và Biển Đông được nghiên cứu một cách hoàn chỉnh và toàn diện trên cơ sở tập hợp toàn bộ số liệu hiện có thành lập các bản đồ trường địa vật lý và phân tích xử lý các bản đồ bằng hệ phương pháp mới trong những tỷ lệ thống nhất có độ chi tiết, 1/500.000 và

1/ 2.000.000.

2.3.1. Trường dị thường trọng lực

Trường dị thường trọng lực Bughe trên thêm lục địa Việt Nam có cấu trúc phức tạp, phân dị và biến đổi mạnh từ vùng này qua vùng khác. Ở vịnh Bắc Bộ, nổi bật hai dải dị thường âm lớn với biên độ cực đại - 35ngl chạy theo hướng kinh tuyến. Xen giữa chúng là 3 dải dị thường nhỏ hơn và phân dị khá rõ. ở phía bắc và đông bắc vịnh Bắc Bộ, các dị thường có hướng Đông và đông bắc. Thêm lục địa miền Trung đặc trưng bởi trường dị thường Bughe có trị số dương lớn, tăng mạnh từ ven bờ ra phía ngoài Biển Đông, đạt trị số +130 ngل ở bên ngoài kinh tuyến 110° và tạo nên một dải dị thường bậc thang có hướng kéo dài theo kinh tuyến. Ở thêm lục địa đông nam trường dị thường Bughe phân dị thành 4 đới rõ rệt ứng với các đơn vị kiến trúc lớn như bồn trũng Cửu Long, đới nâng Côn Sơn, bồn trũng Nam Côn Sơn và đụn nghiêng ở phía Đông và đông bắc bồn trũng giới hạn bởi đứt gãy sâu kinh tuyến 109°00E. Trường dị thường Bughe ở phần thêm lục địa thuộc vịnh Thái Lan có cấu trúc dạng khối, tạo thành 2 dải chính một dải dị thường âm chạy dọc phần trung tâm, dải còn lại là các dị thường chạy song song và nằm về phía bắc, đông bắc. Cả 2 dải này đều có hướng Tây bắc - đông nam trùng với hướng cấu trúc của bồn trũng vịnh Thái Lan.

Trường dị thường trọng lực khu vực trên các vùng khác nhau của thêm lục địa thể hiện tích phân dị và biến đổi đều đặn với biên độ các dị thường tương đối lớn. Trong lúc đó, trường dị thường trọng lực địa phương phân dị mạnh, tạo nên nhiều dải dị thường âm dương có kích thước nhỏ, hẹp và kéo dài theo nhiều hướng khác nhau.

Phân bố các dị thường gradien ngang của trường trọng lực trên thêm lục địa rất đặc trưng bởi tính chất tuyến tính theo nhiều phương khác nhau. Nổi bật và “áp đảo” là các phương: Kinh tuyến, Tây bắc - đông nam và đông nam và đông bắc Tây nam ở vịnh Bắc Bộ; kinh tuyến và đông bắc ở thêm lục địa miền Trung, đông bắc và kinh tuyến ở phần đông nam thêm lục địa; Phương Tây bắc và kinh tuyến ở thêm lục địa vịnh Thái Lan.

Trên toàn Biển Đông trường trọng lực Bughe ở tỷ lệ 1/2.000.000 thể hiện đặc điểm cấu trúc phức tạp với trị số dương thay đổi từ xấp xỉ 0 ở các đới ven bờ đến +320 ngل ở trong vùng trung tâm. Đặc điểm cấu trúc của trường ở vùng trung tâm là bình ổn, ít phân dị với các trị số dương rất lớn từ +300 ngل đến + 320 ngل. Ở các vùng thêm lục địa phía Tây, Tây bắc và Tây nam trường có cấu trúc phức tạp với biên độ và kích thước các dị thường tương đối nhỏ và trị số từ xấp xỉ 0 đến + 50 ngل. Trong phạm vi các vùng chuyển tiếp từ thêm lục địa ra đến vùng trung tâm trường trọng lực có cấu trúc phức tạp, phân dị và thường các dị thường có kích thước và biên độ lớn với nhiều dải dị thường bậc thang kéo dài từ hàng trăm đến hàng nghìn km.

2.3.2. Trường dị thường từ

Trường dị thường từ trên thềm lục địa Việt Nam có đặc điểm cấu trúc khác biệt giữa các vùng và biến đổi rất mạnh. Riêng ở vịnh Bắc Bộ và thềm lục địa miền Trung, trường dị thường từ có cấu trúc tương đối bình ổn với các biểu đồ dị thường nhỏ hơn 100 nT, hướng cấu trúc chủ đạo là kinh tuyến, Tây bắc - đông nam và đông bắc - Tây nam. Trên thềm lục địa phần đông nam và vịnh Thái Lan trường có cấu trúc phức tạp, phân dị với các dị thường âm và dương dạng khối có biên độ từ 200 đến 300nT và lớn hơn. Hướng cấu trúc nổi bật ở đây là Đông, đông bắc và Tây bắc. Tương tự như vậy, các dị thường khu vực ở các vùng thềm lục địa vịnh Bắc Bộ và miền Trung có cấu trúc bình ổn phân dị “nhẹ nhàng” còn ở các vùng thềm đông nam và vịnh Thái Lan thì phức tạp hơn với biên độ còn khá lớn. Trường dị thường địa phương T ở tất cả các vùng trên thềm lục địa đều phân dị phức tạp, biến đổi mạnh về cả phương, cấu trúc, kích thước và biên độ của các dị thường. Kết quả khảo sát về từ cho thấy trên thềm lục địa phía nam các vật thể từ tính có góc từ hóa rất khác nhau và đa số là nhỏ hơn 30° và lớn hơn 60° .

Trên toàn Biển Đông trường dị thường từ có đặc điểm cấu trúc đặc biệt phức tạp. Dọc đới trung tâm thường phân dị mạnh mẽ với những dị thường có kích thước và biên độ rất lớn tạo nên những dải dị thường tuyến tính phân bố đối xứng với nhau qua các trục có hướng Đông và đông bắc. Ở các vùng sườn lục địa trường từ giảm dần mức độ phức tạp với các dị thường có biên độ yếu dần, hướng phân bố luôn thay đổi. Nhìn chung, ở mỗi vùng có một bức tranh phân bố dị thường từ riêng biệt với đặc điểm cấu trúc đặc trưng riêng. Ở những vùng thềm lục địa phía đông bắc và Tây nam nơi có các bể trầm tích lớn thì bức tranh trường dị thường từ tương đối bình ổn.

Một đặc trưng nổi bật của trường địa từ trên vùng biển nước ta là sự biến đổi rõ rệt theo thời gian. Sự biến thiên trường từ theo thời gian đặc biệt phức tạp và khác thường ở các vùng xích đạo từ thuộc phạm vi vùng biển và ven biển phía nam. Trong vùng này đặc trưng biến thiên ngày yên tĩnh biên độ Sq tính theo thành phần H tại Bạc Liêu và Trường Sa đạt trên 100 nT, lớn gấp 4 lần so với biến thiên ở các trạm Sapa và Hà Nội. Đặc điểm biến thiên nói trên tính theo thành phần Z có trị số nhỏ hơn, nhưng cũng thay đổi mạnh tương tự như vậy. Gradient ngang của những biến thiên này cũng rất lớn và thay đổi mạnh, tăng dần về phía xích đạo từ. Các đặc trưng biến đổi nhiều loại bất thường như bão từ với biên độ Sd cũng đạt các trị số lớn và biến đổi mạnh trong phạm vi vùng biển và ven biển phía nam. So sánh những biến đổi này giữa các vùng Trường Sa, Bạc Liêu ở phía nam với Sapa và Hà Nội ở phía bắc thấy rõ sự khác biệt lớn cả về trị số và thời điểm đạt cực đại trong một ngày.

2.3.3. Trường sóng địa chấn nhân tạo trên thềm lục địa Việt Nam

Trường sóng địa chấn thay đổi phức tạp theo chiều thẳng đứng và phương nằm ngang. Đặc trưng thay đổi tốc độ truyền sóng giữa các vùng rất khác nhau và là

tham số chính để nghiên cứu chiều sâu đến các ranh giới của các phức hệ địa chất trong trầm tích Kainozoi.

Các đặc trưng của trường sóng địa chấn như hệ số phản xạ, độ liên tục, mật độ đường ghi, hình dáng phản xạ... đều thay đổi mạnh theo các chiều thẳng đứng và nằm ngang, đồng thời phản ánh rõ nét năng lượng trầm đọng của các lớp trầm tích cũng như thành phần thạch học và đặc điểm cấu trúc của chúng.

Dựa theo đặc điểm của bức tranh sóng trên các mặt cắt thời gian của thêm lục địa Việt Nam đã phân định ra được các phức hệ trầm tích khác nhau gồm: sóng âm học, phức hệ trầm tích Paleogen, phức hệ Mioxen và phức hệ Plioxen- Đệ tứ với những đặc trưng cấu trúc và thành phần thạch học khác hẳn nhau. Trong số này phức hệ móng âm học là một tầng phản xạ mạnh có biên độ lớn, liên tục, có phổ năng lượng và tốc độ truyền sóng ổn định. Ở một số nơi do tầng trầm tích quá dày mà tầng này vẫn chưa quan sát được (như trung tâm vịnh Bắc Bộ và nam Côn Sơn) ở phần thêm lục địa phía nam tầng móng âm học có những đặc trưng sóng rõ ràng hơn so với trên vịnh Bắc Bộ và cho phép theo dõi được ở những chiều sâu lớn tới 12 - 14 km.

2.3.4. Trường chấn động (tự nhiên) trên thêm lục địa Việt Nam và Biển Đông

Đặc điểm phân bố chấn tâm động đất cho thấy một số khu vực có động đất tích cực như đới thêm lục địa miền Trung hoặc sườn Tây nam của Thêm lục địa vịnh Bắc Bộ có các dải chấn tâm động đất và núi lửa phân bố dọc theo các hệ đứt gãy sâu kinh độ 109°E và sông Hồng - sông Chảy. Trong các đới này có các động đất với biên độ đạt giá trị 6 và 7. Trên toàn Biển Đông, đáng chú ý hơn cả là đới chấn tâm động đất dọc ven biển phía tây Philippin với nhiều động đất mạnh có cường độ 7 - 8. Các đới chấn tâm động đất khác ở phía đông bắc Biển Đông và ở dọc ven biển Paleoan ở phía Tây nam đều có những động đất mạnh và núi lửa tương tự như ở vùng thêm lục địa miền Trung của nước ta.

Cơ cấu chấn tiêu và thông số dịch chuyển của một số động đất mạnh trên Biển Đông và thêm lục địa Việt Nam (đã được xác định) cho thấy: chúng xảy ra dọc các đứt gãy sâu như 109°E ở thêm lục địa Việt Nam, Manila ở ven biển Philippin và các đứt gãy sâu khác. Độ sâu các chấn tiêu này đạt hàng trăm km với biên độ dịch chuyển lớn (dọc theo các đứt gãy) đạt tới 20-21 cm (trong chấn tiêu động đất).

Trường ứng suất tính theo các động đất có đặc điểm phân bố phức tạp. Ở trong các đới beniop khi chấn tiêu tăng độ sâu thì góc nghiêng mặt đứt đoạn thay đổi; trục ứng suất nén ở đây vuông góc với phương nằm ngang. Hầu hết các đứt đoạn đều có phương song song với phương đứt gãy. Vận tốc biến dạng địa chất kiến tạo ở khu vực Biển Đông thay đổi từ - 10mm/năm đến +5mm/năm. Những vùng có giá trị vận tốc âm ứng với các đới tách giãn hoặc cuốn hút kiểu Beniop.

Độ hoạt động động đất A_{10} trên toàn Biển Đông phân dị thành nhiều vùng khác nhau. vịnh Bắc Bộ và Hoàng Sa và thềm lục địa đông nam có trị số từ 0,1 đến 0,5. Thềm lục địa Trung bộ từ 0,5 đến 1 là cao nhất trên thềm lục địa nước ta. Trên vùng đông bắc Biển Đông giá trị A_{10} từ 0,5 đến 2. Trung đến Manila đạt cực đại tới 10.

Tương ứng với giá trị A_{10} là năng lượng động đất cực đại $K_{\max}$. Đặc điểm phân bố giá trị $K_{\max}$ trên thềm lục địa Việt Nam, và Biển Đông cũng hình thành nhiều đới có giá trị số khác nhau. Trên thềm lục địa miền Trung và vịnh Bắc Bộ giá trị $K_{\max}$ thay đổi từ 13-16 đến 16 - 17, còn ở các đới động đất khác trên Biển Đông giá trị $K_{\max}$ biến đổi từ 10 - 12 đến 15 - 17.

Các đặc trưng về chu kỳ động đất $T(x)$ và độ nguy hiểm động đất $R(x)$ tính theo phương pháp Gumbel cho thấy xác suất xảy ra động đất ở Biển Đông là khá cao và tập trung ở đới Bentop như Manila và đứt gãy sâu kinh độ 109°E với giá trị cường độ động đất cực đại $M_{\max} = 7,9$, gần trùng với giá trị quan sát trên thực tế.

2.3.5. Đặc điểm phân bố dòng nhiệt

Trên thềm lục địa Việt Nam ở các vùng miền Trung và đông nam có những dị thường địa nhiệt khá lớn, hướng cấu trúc là kinh tuyến và đông bắc với trị số cực đại là 8 đơn vị dòng nhiệt. Giá trị này phân bố phù hợp với đặc điểm phân bố núi lửa và chấn tâm động đất mạnh ở khu vực. Trên thềm lục địa vịnh Bắc Bộ giá trị dị thường địa nhiệt thay đổi từ 1 đến 2 đơn vị và đạt cao hơn nữa dọc đới trung tâm vịnh Bắc Bộ. Trong phạm vi vùng trung tâm Biển Đông các dị thường địa nhiệt đạt trị số cực đại đến 10 đơn vị phân bố dọc theo một số hệ đứt gãy sâu hướng đông bắc - Tây nam. Các giá trị cao của dòng nhiệt quan sát thẳng các đới tách giãn hoặc các rift và các dải núi lửa. Nhìn chung toàn Biển Đông được chia ra 5 vùng có các giá trị dòng nhiệt đặc trưng và thay đổi từ trung bình đến rất lớn.

2.3.6. Các đặc trưng cấu trúc vỏ Trái đất và địa động lực thềm lục địa Việt Nam và Biển Đông

Địa hình các ranh giới cơ bản vỏ trái đất

Mặt ranh giới Moho có độ sâu thế nằm từ 30km dọc đới ven biển, giảm dần đến 25km dọc ranh giới phía ngoài thềm lục địa và giảm xuống còn 10 - 12 km trong đới trung tâm của Biển Đông. Cấu trúc của bề mặt Moho phân dị nhẹ nhàng, trong phạm vi thềm lục địa ranh giới này nâng lên tương đối dọc theo trục của các vùng trũng vịnh Bắc Bộ, Cửu Long, Nam Côn Sơn và vịnh Thái Lan.

Dọc theo thềm lục địa miền Trung mặt Moho nâng lên dần ra phía biển tạo thành một vách nghiêng chạy dọc hướng kinh tuyến. Ở các vùng quần đảo Trường Sa và Hoàng Sa mặt Moho võng chìm nhẹ nhàng đạt các độ sâu trung bình 10 - 20km. Dọc theo vùng trung tâm Biển Đông theo hướng đông bắc mặt Moho nâng lên cao nhất đạt các độ sâu trung bình 10 - 12km. Nếu trừ đi bề dày trung bình của lớp

nước biển là 4 - 5 km thì bề dày lớp vỏ trái đất ở đây còn lại là 6 - 8 km, và về thành phần chỉ còn lại lớp badan với một lớp trầm tích rất mỏng.

Địa hình mặt Conrad biến đổi mạnh tạo nên cấu trúc phân dị mạnh hơn so với bề mặt Moho. Độ sâu trung bình của ranh giới này tăng lên dần ở vùng trung tâm các vùng trũng và giảm dần ra phía Biển Đông, đạt giá trị trung bình 12 - 14 km bên dưới các vùng quần đảo Trường Sa và Hoàng Sa, giảm xuống từ 6 - 7 km trong đới trung tâm của Biển Đông. Nếu đối sánh địa hình các ranh giới Moho và Conrad ở trong đới trung tâm Biển Đông thì rõ ràng ở đây chỉ là lớp badan, còn lớp granit không tồn tại nữa. Tương tự như vậy, trong phạm vi một số vùng trũng trên thềm lục địa đặc biệt là vịnh Bắc Bộ ta thấy bề dày lớp granit không còn đáng kể nữa so với bề dày lớp badan, còn lớp trầm tích ở đây thì tăng vọt lên đạt các trị số > 10km.

Độ sâu mặt nền kết tinh trên thềm lục địa Việt Nam đạt các giá trị khá lớn dọc theo trung tâm các bồn trũng trầm tích và có hình thái cấu trúc khác biệt nhiều so với móng âm học. Độ sâu cực đại của móng kết tinh ở vịnh Bắc Bộ là 15 - 16km, ở bồn trũng Cửu Long là 10 - 11km, ở Trung Nam Côn Sơn là 13 - 14 km, vịnh Thái Lan là 12 - 13 km, ở trũng Quảng Đà - 11 km. Mặt nền kết tinh nâng lên rất cao dọc theo các dải nâng và dọc các vùng rìa của các bồn trũng. Có từng chỗ mặt móng kết tinh nâng lên mạnh mẽ, gồ ghề và đạt tới phần trên của móng âm học như ở các phần rìa trũng Cửu Long và Nam Côn Sơn.

Đặc điểm, hình thái, cấu trúc của móng âm học trên thềm lục địa nhìn chung phân dị phức tạp tạo thành các kiểu kiến trúc thuộc các bậc khác nhau (chủ yếu là bậc 1,2 và 3). Các kiến trúc bậc 1 gồm 2 loại: loại sụt lún tương ứng với các bồn trũng, nơi các quá trình sụt lún và lắng đọng các trầm tích Kainozoi diễn ra đồng thời trên thềm lục địa Việt Nam có thể kể đến các bồn trầm tích sau: Bồn trũng Lôi Châu - Bạch Long Vĩ có bề dày trầm tích Kainozoi vào khoảng 5 - 7 km; Bồn trũng Sông Hồng trên vịnh Bắc Bộ 12 - 14 km, bồn trũng Nam Hải Nam (đông nam vịnh Bắc Bộ) đạt tới 10 km; Bồn trũng sụt bậc Phú Khánh - dự kiến vào khoảng 5 - 6 km; Bồn trũng Cửu Long 8 - 9 km; Bồn trũng Nam Côn Sơn có thể đạt tới 12 - 14km; Bồn trũng vịnh Thái Lan 6 - 7km.

Các kiến trúc bậc 1 tương ứng với các đới nâng tương đối gồm có đới Quảng Châu - Hải Nam, đới nâng Tây Hoàng Sa, đới nâng Corat Natuna, đới nâng Côn Sơn, đới nâng Phan Rang và đới nâng rìa thềm lục địa miền Trung. Trong phạm vi các cấu trúc bậc 1 nêu trên, móng lại phân dị thành các đơn vị kiến trúc bậc 2 và bậc 3 đồng thời lại hình thành các loại cấu tạo khác nhau trong trầm tích Kainozoi.

Đặc điểm các hệ đứt gãy sâu và khu vực

Trên thềm lục địa Việt Nam tồn tại nhiều hệ đứt gãy sâu và khu vực. Điển hình nhất là hệ đứt gãy sâu hướng kinh tuyến trên thềm lục địa miền Trung bao gồm ít nhất là 3 đứt gãy chạy gần song song và tạo nên sụt bậc từ ven bờ ra phía biển. Ở phần dưới sâu lát cắt theo tài liệu trọng lực, từ và phân bố chấn tâm động đất thì

đứt gãy sâu kinh tuyến này lại cắm chìm về phía dưới địa khối Kon Tum đến độ sâu hàng trăm km. Trên vịnh Bắc Bộ là hệ thống các đứt gãy sông Hồng - sông Chảy và Vĩnh Linh, kéo tiếp từ đất liền ra chạy theo 2 sườn của bồn trũng sông Hồng theo hướng bắc, tây bắc có độ sâu tới 30 - 40km. Ở phía tây bắc vịnh Bắc Bộ có hệ thống gồm 3 đứt gãy chạy gần song song theo hướng đông bắc - tây nam đan chéo với 3 đứt gãy sâu đã nêu. Trên thềm lục địa phía đông nam nổi bật là hệ đứt gãy sâu hướng đông bắc - tây nam gồm 4 đứt gãy sâu chính phân cách và khống chế các bồn trũng Cửu Long, nam Côn Sơn và đới nâng Côn Sơn. Đan chéo với hệ đứt gãy sâu này là các đứt gãy khu vực theo các phương kinh tuyến và tây bắc - đông nam. Trong phạm vi phần đông bắc vịnh Thái Lan có 2 hệ thống đứt gãy chính cắt chéo nhau theo các hướng tây bắc - đông nam và kinh tuyến.

Ở vùng Trường Sa và Hoàng Sa có các hệ đứt gãy sâu hướng kinh tuyến và hướng đông bắc. Ở vùng trung tâm Biển Đông nổi bật các hệ đứt gãy hướng đông bắc kéo dài hàng nghìn km. Phía tây Philippin là hệ đứt gãy sâu hướng kinh tuyến tạo nên đới Beniop Manila. Trên thềm lục địa Trung Quốc là các hệ đứt gãy sâu hướng đông bắc và hướng vĩ tuyến cắt chéo nhau. Trên toàn Biển Đông còn tồn tại các hệ đứt gãy hướng tây bắc đông nam cắt qua đới trung tâm và phân bố khá đều từ đông bắc xuống đến tây nam ở khu vực quần đảo Trường Sa.

Đặc điểm bức tranh các dị thường đẳng tĩnh trên Biển Đông khá phù hợp với đặc điểm phân bố của các hệ đứt gãy chia cắt vỏ trái đất thành nhiều khối. Các dị thường đẳng tĩnh phân dị, đổi dấu mạnh mẽ và có biên độ thay đổi - 100 đến + 100 nhưng trên toàn Biển Đông cho thấy mức độ phức tạp và tác động cao của các khối vỏ trái đất trong toàn khu vực.

Các vùng phát sinh động đất mạnh: trên thềm lục địa Việt Nam và Biển Đông đã phân định ra các loại vùng phát sinh động đất với cường độ từ 5 đến $8 \div 9$. Trên thềm lục địa Việt Nam đã thiết lập vùng phát sinh động đất với cường độ cực đại từ 7 đến 8 là vùng đứt gãy sâu hướng kinh tuyến dọc ven biển và thềm lục địa miền Trung. Trên sườn tây nam của bồn trũng sông Hồng (vịnh Bắc Bộ) là vùng phát sinh động đất với cường độ từ 5 đến 7. Các vùng này tương ứng với các vùng chấn động cấp 8 và 9. Ngoài ra ở phần thềm lục địa và ven biển Quảng Ninh cùng với thềm lục địa đông nam đều được xếp vào mức các vùng có mức độ chấn động cấp 7 với độ nguy hiểm về động đất khá cao. Trên toàn Biển Đông, vùng phát sinh động đất mạnh nhất với cường độ từ 8 - 9 vùng động đất dọc theo đới đứt gãy sâu Manila. Trên phần đông bắc, dọc đới trung tâm Biển Đông và dọc theo ven bờ đảo Paleoan và Kalimantan, phía tây bắc quần đảo Trường Sa là những vùng phát sinh động đất với cường độ 7 - 8 tương đương với vùng thềm lục địa miền Trung của nước ta.

2.4. Đặc trưng cấu trúc địa chất thềm lục địa Việt Nam và Biển Đông

Những thành tựu mới nhất về địa chất biển Việt Nam (bao gồm toàn bộ dải ven biển, các hải đảo, thềm lục địa và một phần Biển Đông của nước ta) đã được tổng

kết và thể hiện trên các bản đồ và sơ đồ tỷ lệ 1/1.000.000 và 1/200.000 và các bản vẽ minh họa khác. Bộ tài liệu này trình bày một cách đầy đủ, khoa học và có hệ thống về những hiểu biết về đặc điểm cấu trúc địa chất của thềm lục địa Việt Nam và Biển Đông kể cận đạt được trong Chương trình nghiên cứu biển 1986 - 1990.

2.4.1. Đặc điểm các thành tạo địa chất

Căn cứ vào tuổi thành tạo và phân bố của các phức hệ địa chất có thể phân chia các loại chính như sau:

a. Các thành tạo địa chất trước Kainozoi

Các thành tạo này phân bố chủ yếu trên dải ven biển và các hải đảo thuộc thềm lục địa Việt Nam. Chúng có tuổi từ Arkai cho đến Creta, và bao gồm các phức hệ đá trầm tích, phun trào xâm nhập và biến chất với thành phần rất đa dạng.

- Các thành tạo địa chất trên Cambri phân bố chủ yếu ở dải ven biển miền Trung thuộc rìa đông của khối nhô Kon Tum và duyên hải Thanh Hóa. Đây là tập hợp các thành tạo sớm nhất ở nước ta nói chung và chủ yếu là các trầm tích - macma bộ biến chất mạnh.
- Các thành tạo Paleozoi có diện phân bố rất rộng trên toàn bộ dải ven biển và các hải đảo của thềm lục địa vùng Quảng Ninh - Hải Phòng và Cà Mau - Hà Tiên. Các thành tạo này có tuổi từ Cambri Hạ - Trung, Cambri- Ordovic, Ordovic trung, Ordovic thượng-Silua, Silua thượng, Paleozoi hạ - trung, Devon - và Carbon-Pecmi. Đặc trưng của các mặt có sự phân dị lớn theo từng vùng lãnh thổ có đặc điểm cấu trúc khác nhau. Trong số các thành tạo Paleozoi phải kể đến một thành tạo xâm nhập thành phần từ số các siêu mafic đến axit được hình thành vào hai giai đoạn là Paleozoi sớm - giữa và Paleozoi muộn - đầu Mesozoi.
- Các thành tạo Mesozoi có thành phần khá đa dạng và có diện phân bố rộng dọc phía Tây vịnh Bắc Bộ, duyên hải miền Trung, các hải đảo vùng Khánh Hòa, Thuận Hải, Cà Mau, các đảo vùng vịnh Thái Lan (Phú Quốc, Thổ Elen và nhiều quần đảo nhỏ khác). Các thành tạo này được hình thành từ đầu Trias bao gồm các khoảng tuổi Trias hạ, Trias trung, Trias hạ-trung, Trias thượng, Jura hạ, Jura hạ - trung, Jura thượng-Kreta hạ và Kreta thượng. Loại các thành tạo mesozoi đóng vai trò quan trọng trong sinh khoáng và chứa khoáng ở vùng biển Việt Nam.

b. Các thành tạo Kainozoi: Là đối tượng nghiên cứu hàng đầu của Chương trình biển lần này. Những kết quả đạt được cho phép đưa ra thang đối sách địa tầng Kainozoi vùng thềm lục địa như sau:

Điệp Phù Tiên (bể Sông Hồng) - Điệp Cà Cối (bể Cửu Long): cho các trầm tích thô màu đỏ thành tạo trong môi trường lục địa có tuổi Eocen.

Điệp Đinh cao (bể Sông Hồng) - Điệp Trà Tân (bể Cửu Long) Điệp Câu (bể Nam Côn Sơn): cho các trầm tích sông và đầm hồ, có tuổi Oligocen.

Điệp Phong Châu (bể Sông Hồng) - Điệp Bạch Hổ (bể Cửu Long) - Điệp Dừa (bể Nam Côn Sơn) - Cho các trầm tích biển Châu thổ, có tuổi Mioxen sớm.

Điệp Phù Cừ (bể Sông Hồng) - Điệp Côn Sơn (bể Cửu Long) Điệp Thông và Măng Cầu (bể Nam Côn Sơn): Các trầm tích Châu thổ - biển, có tuổi Mioxen giữa.

Điệp Tiên Hưng (bể Sông Hồng) - Điệp Đồng Nai (bể Cửu Long) - Điệp Nam Côn Sơn (bể Nam Côn Sơn) cho các trầm tích Châu thổ - biển, có tuổi Mioxen muộn.

Điệp Vĩnh Bảo -Hải Dương - Kiến Xương (bể Sông Hồng) - Điệp Biển Đông (bể Cửu Long - Nam Côn Sơn) cho các trầm tích biển, có tuổi Pliocen - Đệ tứ. Cần đặc biệt nhấn mạnh đến các thành tạo phun trào bazan có phân bố phổ biến trên thềm lục địa, dải ven biển và Biển Đông kế cận được thành tạo trong Neogen đệ tứ.

2.4.2. Đặc điểm kiến tạo

a. Phân vùng kiến tạo

Mô hình phân vùng kiến tạo thềm lục địa Việt Nam và các vùng kế cận được xây dựng trên cơ sở phối hợp những nguyên tắc phân vùng truyền thống theo tuổi uốn nếp kết thúc và quan niệm mới về sự tiến hóa của thạch quyển trái đất (học thuyết hiện tại).

Theo nguyên tắc phân vùng kể trên, bình đồ kiến trúc hiện đại thềm lục địa Việt Nam và các vùng kế cận bao gồm các yếu tố kiến trúc cơ bản là: 1 - Xecment Việt Nam của hệ uốn nếp CACLED - WI Việt-Trung, 2 - Đối khâu kiến tạo sông Hồng. 3 - Hệ địa máng uốn nếp Việt Lào, 4 - Địa khối Indonêxia, 5 - Hệ địa máng uốn nếp Đà Lạt - Campuchia, 6 - Khối tiền Cambri Cardamon Purast, 7 - Biển rìa Đông Việt Nam. Trong số các kiến trúc kể trên, các kiến trúc thứ 1, 2, 3, 4, 5 và 6 đều có phân tiếp tục kéo dài trong phạm vi thềm lục địa Việt Nam.

Mô hình phân vùng kiến tạo lưu vực đáy Biển Đông bao gồm các yếu tố kiến trúc chủ yếu sau:

1. Lòng chảo nước sâu với vỏ đại dương mà trên đó đã bắt đầu hình thành vỏ phủ trầm tích từ KZ với bề dày tăng cao.
2. Các khối bị lún chìm có vỏ lục địa tuổi PZ Trường Sa (Spratly-Recd) và Hoàng Sa (Para Cels-Macclesfield) đang bị hủy hoại và tách dần cùng với việc thành tạo các hệ tầng KZ có bề dày phân dị lớn.
3. Hệ thống bờ của biển rìa bao gồm các vũng rìa sâu và vách kiến tạo trong phạm vi sườn lục địa.

Các kiến trúc kể trên hợp thành một loạt kiến trúc thống nhất kiểu hủy hoại - gây dựng (destruction - construction) rất đặc trưng cho các miền trùng kiểu địa mảng rìa lục địa.

b. Kiến trúc thêm lục địa

Từ các tài liệu nêu ở trên thấy rõ rằng thêm lục địa Việt Nam có mảng đa sinh, hợp thành từ các kiến trúc uốn nếp. Hình thành khác nhau từ Proterzoi đến cuối Trias. Cấu trúc của móng uốn nếp này có đặc tính phối khảm rõ rệt, được phản ánh ngay trong bình đồ cấu trúc của loạt kiến trúc Kainozoi nằm chồng phía trên.

Trong vỏ phủ trầm tích Kainozoi thêm lục địa Việt Nam phân định được hệ thống kiến trúc bậc cao bao gồm các bồn trũng qui mô khác nhau và được ngăn cách bởi các đới nâng hoặc các kiến trúc khắp nơi qui mô khác nhau.

Thuộc về các kiến trúc bồn trũng (sụt lún) gồm có Lôi Châu- Bạch Long Vĩ, Sông Hồng, Nam Hải Nam, Phú Khánh, Cửu Long, Nam Côn Sơn và vịnh Thái Lan. Thuộc về các kiến trúc này là: Quảng Châu, Hải Nam, Tây Hoàng Sa, Korat - Natuna, Côn Sơn, Phan Rang và rìa Thêm lục địa.

Tổng hợp các đặc trưng về kiến trúc bậc cao, phá hủy đứt gãy và quan hệ với mảng trước Kanozoi của các kiến trúc kể trên có thể nêu lên những kết luận chính như sau:

- + Trầm tích Kainozoi phủ chồng gối trên móng có địa hình phân dị phức tạp bởi hệ đứt gãy đã hướng TB-ĐN, ĐB-TN, B-N, Đ-T trong đó hai hệ đứt gãy đầu tiên có vai trò quan trọng hơn, liên quan chặt chẽ với quá trình hình thành và phát triển của các biển trầm tích.
- + Kiến trúc phổ biến của các bồn trũng sông Hồng, Cửu Long, Nam Côn Sơn, vịnh Thái Lan) và ít phổ biến hơn là kiến trúc lún sườn (bồn trũng Phú Khánh).
- + Phổ biến trong các bồn trũng là 2 tầng kiến trúc: Móng uốn nếp trước Kainozoi và tầng kiến trúc vỏ phủ Kainozoi, trong đó tầng kiến trúc trên bao gồm 3 phụ tầng (dưới, giữa và trên) tương ứng với 3 phụ giai đoạn Paleogen, Mioxen và Plioxen - Đệ tứ của lịch sử hình thành và phát triển rất phức tạp của các bồn trũng Kainozoi khu vực thêm lục địa Việt Nam.

Một vấn đề mới cần lưu ý, đó là các chiều sâu dự kiến 12 - 14 km ở bồn trũng sông Hồng, Nam Côn Sơn trước đây. Theo các số liệu cũ, chiều sâu này chỉ đạt 10 km. Như vậy, rõ ràng lớp granit gần như không còn tồn tại (hoặc rất mỏng) ở trung tâm 2 bồn trũng nói trên. Điều này đặt ra cho chúng ta phải nghiên cứu tiếp về nguồn gốc sinh thành của các đơn vị kiến trúc bậc 1 và dẫn đến cách nhìn, cách đánh giá về triển vọng dầu khí với những bổ sung mới nhất định.

c. Kiến trúc tân kiến tạo

Mô hình kiến trúc biến dạng tân kiến tạo tổng quát của thêm lục địa Việt Nam và các miền kề cận bao gồm các thể hệ kiến trúc mới thuộc hai địa kiến trúc cơ bản.

Dạng cơ bản của biến dạng tân kiến tạo khu vực này là sự dịch chuyển phân dị các khối tầng của móng đa sinh, được phản ánh tương phản trong mô hình sụt lún của mặt đáy vỏ trái đất (ranh giới Moho).

Ở cấp cơ bản có thể chia được 3 miền động học tân kiến tạo cho lãnh thổ Việt Nam: 1 - miền chủ yếu là nén ép, với chuyển động thẳng đứng phân dị mạnh và các dịch chuyển ngang khá rõ, tương ứng với các khối kiến trúc có vỏ kiểu lục địa có tuổi tạo lập khác nhau. 2- Miền chủ yếu là căng giãn và sụt võng với sự dịch chuyển ngang lớn, tương ứng với miền biển rìa ngoài thềm lục địa. 3 - Miền chủ yếu là sụt lún bù trừ với sự căng giãn phân dị trong vỏ, tương ứng với miền thềm lục địa bị lún chìm cộng ứng với quá trình hình thành các lưu vực có kiến trúc kiến tạo đại dương mới.

2.4.3. Lịch sử phát triển kiến tạo

Sự tồn tại các phức hệ vật chất - kiến trúc được hình thành từ tiền Cambri đến Đệ tứ trong bình đồ kiến trúc hiện đại của thềm lục địa Việt Nam và các vùng kế cận là minh chứng cho sự phát triển lâu dài và phức tạp của thạch quyển vùng nghiên cứu trước KZ và sau KZ.

Lịch sử phát triển kiến tạo trước KZ được đặc trưng bởi chế độ kiến tạo động nối tiếp nhau xen kẽ các đợt bình ổn ngắn từ AR đến K. Phân định được các giai đoạn phát triển chủ yếu là: tiền Cambri, Caledoni, Hercini và Kimmeri.

Lịch sử phát triển kiến tạo Kainozoi có đặc trưng bởi các chế độ địa động lực khác nhau trên phạm vi các kiến trúc lục địa và Biển Đông mà khâu chuyển tiếp (trung gian) là thềm lục địa Việt Nam. Căn cứ vào các sự kiện địa động lực quan trọng và các phức hệ vật chất kiến trúc được hình thành trong Kainozoi có thể phân chia giai đoạn này thành 3 thời kỳ: Eoxen - Oligoxen, Mioxen và Plioxen - Đệ tứ.

2.5. Nhận định về tiềm năng dầu khí ở thềm lục địa

Việc đánh giá triển vọng dầu khí hiện nay có nhiều cơ sở về tài liệu địa chất vững chắc hơn hẳn so với khoáng sản khác.

Việc đánh giá triển vọng tài nguyên dầu khí của các bể trầm tích Kainozoi, thềm lục địa Việt Nam chỉ giới hạn ở việc đánh giá triển vọng dầu khí về mặt địa chất.

Điều quan trọng nhất đạt được là đã đề xuất được phương pháp luận thống nhất về đánh giá triển vọng dầu khí dựa trên cơ sở tiếp cận hệ thống, trong đó đáng chú ý.

+ Thực hiện phân vùng triển vọng dựa vào cấu trúc địa chất của các bể trầm tích Kainozoi thềm lục địa Việt Nam.

+ Đã thống nhất được “thang” đánh giá mức độ triển vọng theo “5 mức” như sau:

1. Vùng triển vọng cao
2. Vùng triển vọng (trung bình)

3. Vùng triển vọng thấp
4. Vùng chưa rõ triển vọng
5. Vùng không triển vọng

Mỗi mức độ trên được xác định bằng một tập hợp những tiêu chuẩn rõ ràng.

+ Việc ứng dụng tiếp cận hệ thống chủ yếu dựa vào 3 nguyên tắc chính về khảo sát các hệ thống - đối tượng (HTĐT). Tiếp đó, các nguyên tắc này thể hiện việc nghiên cứu HTĐT ở các trạng thái tĩnh, động thái khác nhau (cùng với các ranh giới tới hạn) và phân tích - tổng hợp các yếu tố cấu trúc của chúng theo cả 2 hướng: “vào trong” và “ra ngoài”.

Kết quả của việc ứng dụng phương pháp luận tổng hợp trên đã cho phép phân loại được các đơn vị kiến trúc như sau:

a. *Bể trầm tích sông Hồng*. Chiếm diện tích gần 70.000 km² kéo dài từ miền vông Hà Nội theo hướng TB-ĐN đến đứt gãy ngang Quy Nhơn, chiều dày trầm tích 1,5 - 12 km khối lượng trầm tích hơn 600.000km³, tốc độ lắng đọng rất lớn 0,2 km/tr.năm.

Độ chứa dầu khí của bể sông Hồng được chứng minh bằng các phát hiện dầu khí ở Tiền Hải C, Weihou (Trung Quốc) và Xinggehai (Nam Đảo Hải Nam).

Từ bắc đến nam có thể kể

1. Đối địa hào Tây bắc là vùng có triển vọng (nếu có giếng khoan cho lưu lượng cao có thể đưa lên mức triển vọng cao). Đây là diện tích có mật độ nghiên cứu địa vật lý và khoan lớn hơn cả. Nửa phía bắc chủ yếu dự kiến triển vọng nằm trong Oli-Mioxen còn ở phía nam thì Oligoxen nằm quá sâu.
2. Đơn nghiêng phân dị Huế là vùng có triển vọng (nếu có giếng khoan cho lưu lượng cao có thể đưa lên mức triển vọng cao) - Về nhận định các mặt chứa, sinh cũng như trên, tuy nhiên cần lưu ý cả đến trầm tích Plioxen với chiều dày lớn.
3. Đơn nghiêng Thanh Nghệ - vùng chưa rõ triển vọng. Dự báo các dạng bẫy ở đây liên quan với đứt gãy sông Chảy.
4. Lỗ sụt Quảng Ngãi - vùng chưa rõ triển vọng. Dự báo đá mẹ liên quan với trầm tích Paleogen. Triển vọng liên quan với bẫy cấu tạo và cả phi cấu tạo (ở khu vực các bất chỉnh hợp).
5. Phần trung tâm - vùng chưa rõ triển vọng có diện tích lớn tới 32.000km², chiều dày trầm tích lớn (có thể tới 12 - 13km tối đa), khung cảnh địa chất còn nhiều điểm chưa rõ ràng.

b. *Đối sụt bậc Phú Khánh* - vùng chưa rõ triển vọng. Chiều dày 1 - 6km nằm trên sườn lục địa có độ dốc lớn. Chủ yếu phát triển các trầm tích sườn, nón quạt, dòng chảy ngầm, triển vọng chính nằm trong các phức hệ trầm tích Paleogen và Mioxen.

c. *Bể chứa dầu khí Cửu Long*. Diện tích khoảng 30.000 km², chiều dày trầm tích 1 - 8 km; tốc độ trầm tích 0,06 - 0,15 km/tr.năm. Mức độ nghiên cứu địa chất địa vật lý cao nhất trong toàn thềm lục địa nước ta (hàng chục km địa chấn và cả trên 100.000m khoan sâu).

7. Các đới nâng Rồng - Bạch Hổ - Cửu Long - Trà Tân là vùng triển vọng cao đáng kể nhất hiện nay bao gồm trên 10 cấu tạo thể hiện trong móng và tầng Oligoxen. Đây là khu vực có mật độ trữ lượng dự báo đáng kể và đã đưa vào khai thác ở 1 số mỏ.
 8. Phần bao các đới nâng trong các lô 09, 15 là vùng triển vọng cao, song so với vùng trên thì lại kém hơn. Đây là vùng có khả năng phát triển cả các bẫy phi cấu tạo, các cấu tạo vòm tuy nhiên có kích thước nhỏ và chủ yếu phân bố ở rìa.
 9. Phần đông bắc lô 16, 17 - vùng có triển vọng bao gồm các cấu tạo Tam Đảo, Bà Đen và phần Tây của đới nâng Rồng, Bạch Hổ.
 10. Phần Tây lô 16, 17, 31 - vùng có triển vọng thấp. Chiều dày trầm tích nhỏ (1 - 3km) các đối tượng triển vọng có lẽ sẽ là những thân cát cổ có dạng chảy hoặc nón quạt, tuy nhiên tầng sinh và chắn có thể kém.
- d. *Bể chứa dầu khí Nam Côn Sơn*. Khả năng chứa dầu khí của bể được chứng minh bằng các kết quả khoan ở các giếng 12B, 12C, 04AIX, Dừa IX và nhất là mỏ Đại Hùng- dự kiến là mỏ lớn nhất hiện nay với các tầng sản phẩm trong móng phong hóa, Oligoxen và Mioxen. Triển vọng của bể cao, chiều dày trầm tích vượt quá 10 - 12km với diện tích triển vọng lên tới 70.000 km² và thể tích trầm tích hơn 60.000 km³. Tốc độ lắng đọng lớn- 0,15km/tr.năm. Mức độ nghiên cứu địa chất - địa vật lý khá cao (trên 50.000km tuyến địa chấn và hàng chục nghìn m khoan) tuy chưa đạt như ở bể Cửu Long. Tầng chắn khu vực khá tốt, song tầng sinh vẫn còn nhiều điểm chưa rõ phải nghiên cứu tiếp, mặc dầu thực tế đã cho thấy các giếng khoan với lưu lượng lớn. Trong phạm vi bể có hàng chục cấu tạo dương, trong đó nhiều đối tượng kế thừa móng nhô; có khả năng tồn tại nhiều bẫy phi cấu tạo.
11. Các đới nâng Dừa và Măng cầu là vùng triển vọng cao có diện tích lớn tới 10.000 km². Các phát hiện dầu khí và trữ lượng dự báo hiện nay đều liên quan phần lớn đến vùng này. Mỏ Đại Hùng là chứng minh cụ thể.
 12. Các trũng phía bắc cấu tạo Dừa và Măng cầu là vùng có triển vọng. Hiện nay đã phát hiện được nhiều cấu tạo. Phần phía Đông chủ yếu triển vọng liên quan với đá lục nguyên Paleogen - Mioxen, còn phần phía Tây trầm tích Carbonat dạng ám tiêu san hô tuổi Mioxen.
 13. Đơn nghiêng phân dị phía tây là vùng triển vọng thấp bao gồm 2 sụt bậc lớn. Khả năng tồn tại tầng đá mẹ ở gần các cấu tạo cũng như triển vọng của nó đều không thuận lợi.

Ngoài các bồn trũng kể trên, các đơn vị kiến tạo khác đều được xem xét và sắp xếp vào “thang” triển vọng. Cụ thể:

14. Đối Phú Quốc là vùng chưa rõ triển vọng. Đây là phần Tây bắc bể Malayxia thuộc lãnh hải Việt Nam. Triển vọng dầu khí của vùng chỉ được đánh giá thông qua số liệu ở các mỏ lân cận (Tapis, Bekok...) và dự báo nằm trong trầm tích delta như ở bể Thái Lan.
 15. Đối nâng Bạch Long Vĩ - vùng triển vọng chưa rõ - trầm tích mỏng, chủ yếu là Oligoxen.
 16. Đối trũng tây bắc Hoàng Sa - vùng chưa rõ triển vọng - Quy mô của bể khá lớn trong lãnh hải Việt Nam không ít hơn 16.000 km². Suy từ mỏ Yiuighai của Trung Quốc, có thể có khí và 1 phần dầu ở trầm tích Paleogen - Mioxen.
 - 17, 18. Đối nâng Hoàng Sa - vùng triển vọng, nằm dọc theo đứt gãy kinh tuyến 109°E và phát triển bao quanh quần đảo Hoàng Sa. Dự báo triển vọng dầu khí nằm trong trầm tích Paleogen - Mioxen và cả Plioxen. Đã phát hiện nhiều khối nhô liên quan với móng và các thành tạo cacbonat.
- Đối này có thể phân thành 2 phần - Địa lũy Tri Tôn chạy dọc theo trũng Quảng Ngãi và thềm tây Hoàng Sa nằm kề với địa lũy trên về phía Đông.
- 19, 20. Đối nâng Phan Rang vùng triển vọng chưa rõ. Ở đây đã phát hiện nhiều khối nhô cao của móng, trầm tích không dày song cũng tới 4 - 5 km; các tầng có triển vọng là Oligoxen và Mioxen. Phần phía Tây, trầm tích mỏng chỉ khoảng 2,5 km; các tầng có triển vọng là Oligoxen và Mioxen. Phần phía Tây, trầm tích mỏng chỉ khoảng 2,5km và do hoạt động của núi lửa trong Plioxen Đệ tứ ở gần nên triển vọng dầu khí giảm đi.
- Phần phía Đông, nằm trong “Đứt gãy vòng cung”, (giới hạn bàn nâng), trầm tích lục địa ven biển là đối tượng triển vọng có thể là trầm tích Oligoxen là thân cát cổ ven bờ và các vát nhọn địa tầng.

Như vậy, trên diện tích nghiên cứu thềm lục địa nước ta, hiện nay đã phân định được khoảng 20 vùng với mức độ đánh giá triển vọng dầu khí khác nhau. Trong đó 4 vùng triển vọng cao tập trung trong hai bể dầu khí Cửu Long và Nam Côn Sơn; trữ lượng tính được hiện nay ở các diện tích triển vọng nhất của 2 bể này đã chiếm tới 1/4 tổng trữ lượng địa chất toàn thềm.

2.6. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn

Trên cơ sở kế thừa các tư liệu và kết quả điều tra nghiên cứu về địa chất - địa vật lý biển trong hơn 30 năm qua của nước ta và thế giới ở vùng thềm lục địa Việt Nam và Biển Đông, kết hợp với các kết quả nghiên cứu của Chương trình 48B giai đoạn 86-90 có thể đưa ra những đánh giá chính về ý nghĩa khoa học và thực tiễn:

2.6.1. Về ý nghĩa khoa học

1. Làm sáng tỏ một bước qui luật phân bố các phức hệ vật chất kiến trúc của thềm lục địa Việt Nam trong mối quan hệ nguồn gốc - lịch sử với các phức hệ vật chất - kiến trúc của lục địa Việt Nam và Biển Đông kề cận.
2. Hệ thống hóa đặc điểm các trường địa vật lý thềm lục địa Việt Nam và Biển Đông, phản ánh cấu trúc sâu nhiều tầng từ mặt móng âm đến móng kết tinh và các ranh giới Conrad và Moho của vỏ trái đất với hình thái kiến trúc phân lớp khối giới hạn với các đới gãy sâu.
3. Phân định cấp hay kiến trúc của các bồn trũng tiềm năng dầu khí ở thềm lục địa Việt Nam, phản ánh đặc trưng tiến hóa của vỏ phủ Kainozoi trong lịch sử phát triển địa chất cùng thời của lưu vực Biển Đông và các miền kề cận.
4. Hình thành bước đầu bức tranh về trường dị thường kiến trúc - địa động lực của thềm lục địa Việt Nam và Biển Đông liên quan đến đặc trưng sinh khoáng và môi trường địa chất của khu vực nghiên cứu.

2.6.2. Về ý nghĩa thực tiễn của các kết quả nghiên cứu địa vật lý thềm lục địa Việt Nam và Biển Đông

1. Những kết quả nghiên cứu phong phú và khá chi tiết về các trường dị thường địa vật lý, về thành phần vật chất và cấu trúc địa chất, đặc điểm địa động lực của các tầng trầm tích trên thềm lục địa Việt Nam đạt được là những đóng góp hữu ích và thiết thực cho công tác tìm kiếm thăm dò dầu khí cũng như các loại hình khoáng sản khác đang được triển khai mạnh mẽ trên hầu hết các vùng ở thềm lục địa trong thời gian hiện nay và những năm tới.
2. Các kết quả khảo sát và nghiên cứu về đặc điểm địa hình đáy biển, về địa mạo, về đặc điểm biến thiên và cấu trúc của những dị thường địa từ có thể được sử dụng để phục vụ cho những hoạt động giao thông, thông tin liên lạc và các hoạt động sản xuất và khai thác tài nguyên khác trên toàn vùng biển Việt Nam.
3. Những kết quả nghiên cứu về đặc điểm của trầm tích đáy, về địa hình cũng như địa chấn động lực trên các vùng thềm lục địa là những tư liệu quan trọng trong việc quy hoạch cũng như thực tế xây dựng các công trình kinh tế quốc phòng trên vùng thềm lục địa ven biển và các hải đảo.
4. Những kết quả nghiên cứu và đánh giá tổng hợp về đặc điểm, cấu trúc hình thái và địa động lực cùng với độ nguy hiểm động đất và sóng thần trên các vùng khác nhau của thềm lục địa là những tư liệu có giá trị để quy hoạch và xây dựng chiến lược bảo vệ và khai thác, sử dụng hợp lý môi trường địa chất và môi trường biển.
5. Các sản phẩm mới đặc biệt đáng chú ý:

a. Bộ bản đồ, sơ đồ địa vật lý

- Bản đồ trọng lực Bughe thềm lục địa Việt Nam tỷ lệ 1/500.000 (4 tờ).

- Bản đồ dị thường từ BT thêm lục địa Việt Nam tỉ lệ 1/500.000 (4 tờ).
- Bản đồ dị thường trọng lực Bughe Biển Đông Việt Nam tỉ lệ 1/2.000.000.
- Sơ đồ cấu trúc đứt gãy thêm lục địa Việt Nam (4 tờ).
- Sơ đồ cấu trúc sâu vỏ trái đất Biển Đông tỉ lệ: 1/2.000.000.
- Danh mục động đất Biển Đông Việt Nam.

b. Bộ bản đồ, sơ đồ địa chất

- Sơ đồ liên kết địa tầng các bể trầm tích Kainozoi thêm lục địa Việt Nam.
- Sơ đồ địa chất thêm lục địa Việt Nam và các miền kế cận tỷ lệ: 1/1.000.000.
- Sơ đồ trầm tích mặt đáy biển Việt Nam tỷ lệ: 1/1.000.000.
- Bản đồ kiến tạo thêm lục địa Việt Nam và các miền kế cận tỷ lệ 1/1.000.000.
- Sơ đồ mạng lưới đứt gãy chính thêm lục địa Việt Nam tỷ lệ: 1/1.000.000.
- Sơ đồ kiến trúc hình thái thêm lục địa Việt Nam và các vùng biển kế cận tỷ lệ: 1/1.000.000.

3. Nguồn lợi sinh vật và các hệ sinh thái biển

Nguồn lợi sinh vật và các hệ sinh thái biển Việt Nam đã được điều tra nghiên cứu trong nhiều năm nay, đặc biệt là trong các Chương trình biển và các Chương trình của Bộ Thủy sản trong thời gian 1978- 1980, 1981 - 1985. Về nguồn lợi sinh vật đã có được những kết quả nghiên cứu cho thấy được những nét khái quát về thành phần loài sinh vật nổi, sinh vật đáy, cá biển, rong biển, các loại đặc sản, phân bố và số lượng. Riêng về nguồn lợi cá biển, đã có được những tư liệu về đánh giá trữ lượng, khả năng khai thác, phân bố các bãi cá quan trọng trong từng khu vực biển và trên toàn vùng biển. Về các hệ sinh thái biển, trong Chương trình biển 48-06 (1981 - 1985) đã có những kết quả điều tra khái quát về một số hệ sinh thái trên biển trong cảnh quan ven biển, đặc biệt là các hệ sinh thái vùng triều (phía bắc), vùng ngập mặn ven biển, đầm phá ven biển miền Trung. Thực hiện mục tiêu: hoàn thiện và bổ sung tư liệu điều tra nghiên cứu biển Việt Nam, Chương trình biển 48B lần này (1986 - 1990) tập trung vào các nhiệm vụ sau:

- a- Hoàn thiện kết quả đánh giá trữ lượng và khả năng khai thác nguồn lợi cá biển Việt Nam, có được số liệu chính xác hơn trên cơ sở này khẳng định những ý kiến đề xuất về phương hướng, biện pháp khai thác và bảo vệ nguồn lợi, phù hợp với đặc điểm biển nước ta.
- b- Mở rộng phạm vi điều tra khảo sát hoặc nghiên cứu sâu hơn các hệ sinh thái trên biển mà trước đây còn chưa hoặc ít hiểu biết, như hệ sinh thái vùng triều cửa sông, chú ý tới vùng nước lợ ven biển, hệ sinh thái san hô, hệ sinh thái vùng cát, các đầm ven bờ và vùng khơi.

- c- Ngoài nội dung điều tra khảo sát cần chú trọng đến các vấn đề: Đánh giá đầy đủ hơn khả năng nguồn lợi và hiện trạng sử dụng các hệ sinh thái đặc biệt là đối với hệ sinh thái vùng triều cửa sông ven biển, hệ sinh thái san hô. Trên cơ sở các kết quả điều tra khảo sát, nghiên cứu ứng dụng vào việc qui hoạch sử dụng hợp lý vùng nước lợi, vùng cát ven biển, xây dựng các chỉ tiêu sinh thái môi trường cần thiết bảo đảm cho các đầm nuôi hải sản ở các mức độ thâm canh khác nhau, đề xuất các khu bảo tồn thiên nhiên ở biển.

3.1. Đánh giá trữ lượng và khả năng khai thác cá biển

Trong Chương trình lần này, đã sử dụng thêm các số liệu đánh bắt khảo sát trên toàn vùng biển từ 1984 - 1988 tổng hợp lại, đã có được cơ sở dữ liệu điều tra trong 12 năm từ 1977 - 1988. Nhờ sử dụng kĩ thuật tính toán bằng máy vi tính nên đã khai thác được đầy đủ hơn cơ sở tư liệu, đảm bảo độ chính xác cao hơn. Trong phương pháp tính trữ lượng cá nổi bằng kĩ thuật thủy âm, đã có kết quả thực nghiệm tính hệ số phản hồi âm đối với một số loài cá trong điều kiện biển nước ta để có hệ số thích hợp. Trong phương pháp tính trữ lượng cá đáy bằng phương pháp diện tích, đã có những bổ sung cơ bản về tần số đánh bắt và hệ số đánh bắt, dựa trên số liệu khai thác thực tế trong vùng biển nước ta. Ngoài ra, còn áp dụng phương pháp qui đổi các tàu đánh bắt khác nhau ra đơn vị tàu chuẩn, nhờ vậy đã sử dụng được nhiều nguồn tư liệu khác nhau và do đó đảm bảo độ tin cậy cao hơn.

Với các phương pháp tính toán hoàn thiện hơn trước đây, đã xác định được tổng trữ lượng cá biển Việt Nam là 2.700.000 tấn (lấy số tròn), trong đó cá đáy (chưa tính vùng biển sâu), là 1.030.000 tấn và cá nổi là 1.730.000 tấn. Ngoài ra, còn có nguồn lợi cá vùng gò nổi ngoài khơi Đà Nẵng, Qui Nhơn, Phan Thiết, Côn Sơn ở độ sâu 200 - 300 m trữ lượng ước tính 10.000 tấn, bao gồm chủ yếu cá thu hồ và cá đỏ môi.

Tính toán phân bố trữ lượng cá biển theo các vùng biển, cho thấy trữ lượng lớn nhất tập trung ở vùng biển đông Nam bộ, chiếm tới 44% tổng trữ lượng (1.222.300 tấn) các vùng biển khác như vịnh Bắc Bộ, miền Trung và tây Nam bộ chỉ chiếm từ 16 - 20% tổng trữ lượng. Sự phân bố trữ lượng cá đáy cũng có hình ảnh tương tự, với vùng biển đông Nam bộ chiếm tới 68% tổng trữ lượng cá đáy, biển miền Trung và vịnh Bắc Bộ chỉ 6 - 7%. Sự phân bố trữ lượng cá nổi có khác: tuy vùng biển đông Nam bộ vẫn có trữ lượng lớn (524.000 tấn), chiếm 30% tổng trữ lượng cá nổi, song các vùng biển khác, đặc biệt là biển miền Trung, có trữ lượng cá nổi không ít hơn, chiếm khoảng 18 - 28% tổng trữ lượng cá nổi (300.000 - 500.000 tấn).

Về phân bố trữ lượng cá đáy theo độ sâu, các số liệu tính toán cho thấy trữ lượng cá đáy tập trung lớn nhất ở độ sâu 0 - 50m (56%), tiếp đến độ sâu 51 - 100 m (23%), và ít hẳn ở độ sâu 100 - 200 m và sâu hơn (9-11%).

Khả năng khai thác cá biển hợp lý, tương ứng với trữ lượng, với cách tính toán phù hợp với đặc điểm sinh học cá biển và kỹ thuật đánh bắt ở nước ta hiện nay, được xác định là 1.105.000 tấn, trong đó, khả năng khai thác cá nổi khoảng 694.000 tấn và cá đáy - 411.000 tấn. Vùng biển đông Nam bộ có khả năng khai thác lớn nhất (488.000 tấn) chiếm tới 44% trong vùng biển nước ta. Khả năng khai thác cá ở vùng gò nổi khoảng 2.500 tấn.

Trong tính toán trữ lượng cá biển Việt Nam cho tới nay, còn tồn tại việc đánh giá nguồn lợi nhóm cá tầng mặt di cư từ vùng khơi Biển Đông vào vùng biển Việt Nam theo mùa (cá thu, cá ngừ, cá chuồn v.v..) do điều kiện kỹ thuật còn chưa tiến hành được đầy đủ, vì vậy cần được lưu ý trong đánh giá chung cũng như có biện pháp giải quyết trong thời gian tới.

Về tình hình biến động nguồn lợi cá biển Việt Nam, phân tích chuỗi số liệu trong 12 năm (1977-1988) về năng suất đánh bắt cá biển ở các vùng biển, về tỷ lệ thành phần đánh bắt đối với trên 50 loài cá kinh tế chính, cho thấy xu hướng biến động năng suất hàng năm của toàn vùng biển là khá lớn, nhưng để khẳng định xu hướng tăng hay giảm trên toàn vùng biển còn cần được tiếp tục theo dõi. Tuy nhiên, so sánh tỷ lệ thành phần cá đánh được bằng lưới kéo tay sơ bộ đã có thể thấy tỷ lệ cá kinh tế quan trọng như cá hồng, cá phèn, cá nục, trong những năm 50 thường chiếm tới 5%, cho tới nay đã giảm đi rõ rệt, trong khi đó, thành phần cá tạp lại tăng lên. Có thể coi đây như những dấu hiệu báo động về biến động nguồn lợi cá biển nước ta, cần được chú ý nghiên cứu để có được kết luận đầy đủ hơn.

Trên cơ sở các kết quả hoàn thiện nghiên cứu đánh giá nguồn lợi cá biển Việt Nam, có thể khẳng định một số ý kiến đề xuất về phương hướng, biện pháp kỹ thuật khai thác hợp lý và bảo vệ nguồn lợi cá biển Việt Nam, cũng như các vấn đề điều tra nghiên cứu cần được chú ý tổ chức thực hiện trong giai đoạn tới.

3.2. Hệ sinh thái san hô¹

Trước 1986 hệ sinh thái san hô ở biển Việt Nam chủ yếu chỉ mới được nghiên cứu về thành phần loài ở một số khu vực biển miền Trung. Các vấn đề khác hầu như chưa được nghiên cứu.

Trong Chương trình Biển 48B (1986 - 1990), đã tập hợp lại các kết quả nghiên cứu từ trước, đồng thời, tiến hành khảo sát các rạn san hô trên toàn vùng biển ven bờ, các đảo ven bờ và vùng khơi (Trường Sa). Trong khi tiếp tục hoàn thiện nghiên cứu thành phần loài, chú trọng nghiên cứu cấu trúc rạn, tình hình phân bố, quần xã sinh vật trên rạn và đánh giá hiện trạng, các nguyên nhân gây suy thoái các rạn san hô ở biển nước ta. Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu, đề xuất các biện pháp bảo vệ nguồn lợi, xây dựng một số khu bảo tồn thiên nhiên ở biển nước ta. Từ 1986 - 1989 đã tổ chức các chuyến khảo sát ở các khu vực ven bờ như: Cát Bà,

¹ Các hệ sinh thái vùng triều cửa sông và vùng sinh thái vùng cát ven biển, vùng sinh thái vùng cát ven bờ được trình bày trong mục III (vùng biển ven bờ)

Hạ Long, Cô Tô, Nha Trang, Phú Quốc, Thổ Chu, Côn Đảo, Cồn Cỏ, Cù Lao Chàm và vùng khơi như Trường Sa. Các kết quả nghiên cứu cho thấy biển Việt Nam có thành phần loài san hô phong phú không kém các vùng giàu san hô nhất ở phía Tây Thái Bình Dương, nhưng có sự sai khác giữa vùng biển phía bắc và phía nam, phụ thuộc vào sự sai khác về điều kiện tự nhiên của hai vùng. Vùng biển phía bắc, bao gồm vịnh Bắc Bộ, có thành phần loài nghèo hơn vùng biển miền Trung và Nam, có khoảng 100 loài, trong đó chủ yếu là các dạng san hô khối, phủ, cột, dạng cành ít, với các loài rộng muối, rộng nhiệt. Về mặt hình thái cấu trúc rạn, chủ yếu là dạng riềm bờ (fringing type), cấu tạo ít nhiều sai khác với các dạng kinh điển. Các rạn san hô kém phát triển ngắn, chiều rộng chỉ 10 - 100 m, độ phủ thường dưới 25%. Quần xã sinh vật trên rạn cũng kém phong phú hơn so với vùng phía nam, thiếu các loài nhiệt đới điển hình, các dạng đặc trưng.

Các rạn san hô vùng biển phía nam có thành phần loài giàu hơn, có khoảng 250 loài, với các dạng cành (Acroporidae) chiếm ưu thế. Vùng Biển đông nam bộ giàu thành phần loài hơn vùng biển Tây nam bộ (vịnh Thái Lan). Cấu trúc rạn san hô cũng đa dạng hơn so với vùng biển phía bắc, bao gồm các dạng riềm bờ, dạng nền, ở các đảo vùng khơi (Trường Sa) còn có dạng atoll điển hình. Các rạn san hô phát triển có thể dài một vài km, rộng từ 60 - 600m. Quần xã sinh vật trên rạn san hô bao gồm nhiều loại có giá trị kinh tế, như: cá san hô (6 họ), tôm hùm, hải sâm, cầu gai, ốc xà cừ, ốc đụn, bào ngư, rong mỡ, các loài đặc trưng như san hô trúc, trai tai tượng cỡ lớn.

Về hiện trạng các rạn san hô trong vùng biển nước ta, có thể thấy tình hình chung là đang có chiều hướng suy thoái nhanh chóng do nhiều nguyên nhân, cả ở vùng ven bờ và vùng đảo khơi, nhất là ở nơi gần với các vùng dân cư, du lịch và nơi đóng quân. Các nhân tố tự nhiên tác động tiêu cực tới sự phát triển của san hô là nhiệt độ thấp mùa đông, độ mặn thấp mùa mưa ở vùng phía bắc, bão hàng năm làm đục nước và tàn phá các rạn san hô. Các dòng nước sông nhiều phù sa ở các cửa sông lớn cũng làm suy thoái các rạn san hô gần bờ. Ngoài các nhân tố tự nhiên, các nhân tố do con người cũng có tác động phá hoại tới các rạn san hô, như: dùng chất nổ đánh cá trên rạn san hô, khai thác đá san hô ở ven bờ để làm xi măng, vật liệu xây dựng, phá rừng ven biển tạo ra lũ lớn, mang bùn đất phủ lấy san hô ở ven bờ, ven đảo (Cát Bà, Ba Mùn, Côn Đảo), khai thác san hô làm đồ mỹ nghệ quá mức và vô tổ chức...

Trước tình hình trên đây, để bảo vệ các hệ sinh thái san hô ở vùng biển nước ta, vốn có một vai trò hết sức quan trọng đối với điều kiện sinh thái môi trường, năng suất sinh học biển, đặc biệt là đối với vùng biển xa bờ không có nguồn chất dinh dưỡng bổ sung từ lục địa, ngoài ra còn có ý nghĩa quan trọng đối với điều kiện bền vững nền móng công trình trên các đảo vùng khơi như Trường Sa, cần thiết phải tăng cường các biện pháp kiểm soát việc khai thác, ngăn chặn các tác nhân phá hoại trực tiếp, bảo vệ sự phát triển của các rạn san hô, là loại sinh vật có tốc độ sinh trưởng rất chậm. Đồng thời, cần xây dựng gấp một số khu bảo tồn thiên nhiên về san hô ở biển nước ta để bảo vệ nguồn vốn gen thiên nhiên, căn cứ vào

đặc điểm thành phần loài, cấu trúc, vị trí thuận lợi, đề xuất 2 khu bảo tồn thiên nhiên đầu tiên ở biển nước ta.

a- *Khu vực phía nam đảo Cát Bà*: nằm trong khu vực vườn quốc gia Cát Bà, có thành phần loài san hô, cấu trúc rạn trên biển cho san hô vùng biển phía bắc Việt Nam, thuận lợi cho việc bảo vệ và phục vụ du lịch, nghiên cứu khoa học.

b- *Khu vực Hòn Bẩy Cạnh, Hòn Bông Lau (Côn Đảo)*: Có thành phần loài, cấu trúc phong phú, còn nguyên vẹn, trên biển cho san hô vùng biển phía nam nước ta, xa bờ, xa khu dân cư, thuận lợi cho việc bảo vệ.

Các sản phẩm chính

1. Các số liệu về sản lượng và năng suất đánh bắt cá biển theo ô vuông từ 1977 - 1988 (12 năm liên tục) trên toàn vùng biển Việt Nam đã được xử lý và lưu trữ trong máy tính, cùng với các điều kiện tự nhiên tương ứng.
2. Các số liệu về phân bố trữ lượng cá biển theo các vùng biển (vịnh Bắc Bộ, biển miền Trung, đông nam bộ, Tây nam bộ) và theo độ sâu, cùng với khả năng khai thác hợp lý.
3. Các số liệu thống kê về biến động thành phần loài và sản lượng, năng suất đánh bắt của 50 loài cá kinh tế chính hàng năm trong 12 năm (1977 - 1988).
4. Tư liệu về thành phần loài san hô trên toàn vùng biển Việt Nam và phân bố theo các vùng biển và các đảo.
5. Tư liệu về các kiểu cấu trúc rạn san hô trên biển trong vùng biển Việt Nam.
6. Tư liệu về thành phần loài và số lượng quần xã sinh vật trên các rạn san hô trong vùng biển Việt Nam.
7. Tư liệu về hiện trạng sử dụng, tình trạng suy thoái các rạn san hô trong vùng biển Việt Nam.
8. Các kiến nghị về phương hướng khai thác hợp lý và bảo vệ nguồn lợi cá biển, phát triển nghề cá biển Việt Nam, bảo vệ các hệ sinh thái rạn san hô trong vùng biển Việt Nam.

4. Đặc điểm điều kiện tự nhiên vùng quần đảo Trường Sa

4.1. Các tư liệu về điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên của vùng quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa cho tới nay đã có với số lượng đáng kể, song là những tư liệu tản mạn, thu được từ những năm 30, hoặc là những tư liệu rút ra từ những công trình điều tra khảo sát tổng thể trên toàn Biển Đông của các tác giả trong và ngoài nước và chưa có nhiều tư liệu khảo sát ở từng khu vực đảo cụ thể, đồng bộ và đồng thời. Trong Chương trình này, một mặt đã tập hợp lại trên 40 tài liệu đã có liên quan đến các vùng quần đảo này, mặt khác, từ năm 1986 - 1989 đã tổ chức nhiều chuyến điều tra khảo sát tổng hợp ở các khu vực

đảo chính (Trường Sa, Song Tử Tây, Phan Vinh, Nam Yết, Sơn Ca, Sinh Tôn, Tóc Tan, Đá Lát, Đá Nam, Ba Ke...) đồng thời tiến hành khảo sát về các mặt khí tượng thủy văn, động lực biển, địa mạo, địa chất, địa vật lý, thổ nhưỡng, nước ngầm, thực vật, động vật trên rạn san hô, nguồn lợi sinh vật quanh đảo. Đặc biệt ở khu vực đảo Trường Sa, đã có được các số liệu về khí tượng thủy văn liên tục 4 ngày đêm, các số liệu về địa từ, địa mạo động lực, đo mực nước ngầm trong thời gian trên 40 ngày đêm ở trên đảo. Tuy là những tư liệu bước đầu, song có thể nói đây là những tư liệu thực đo dài ngày đầu tiên về những vấn đề cơ bản về điều kiện tự nhiên của vùng quần đảo này.

4.2. Về mặt khí tượng thủy văn, các kết quả thu được đã cho thấy một số nét đặc thù của vùng quần đảo này. Tại khu vực đảo Trường Sa, nhiệt độ không khí bình quân $27,7^{\circ}\text{C}$ (từ $21,1 - 33,0^{\circ}\text{C}$) độ ẩm trung bình 82% (min 49%), tốc độ gió trung bình 5,9 m/s (max 34 m/s), số cơn bão trung bình 0,5 cơn/năm, chủ yếu từ tháng 10-12 hàng năm. Lượng mưa trung bình tháng 209 mm. Lượng bốc hơi trung bình 130 mm (max 182 mm - min 63 mm), độ cao sóng tính toán trong 25 năm có thể vượt quá 8 m (h 13% = 8,2m). Sương mù rất ít, số ngày có sương mù trung bình trong tháng là 18 ngày.

Đã đo đạc dòng chảy mùa hè 1988 ở 4 điểm khu vực lân cận đảo Trường Sa và thu được nhiều chuỗi số liệu liên tục 1 ngày đêm tới 4 ngày đêm trong đó có nhiều số liệu giá trị. Đặc biệt đã đo được tốc độ dòng chảy lớn nhất tới 93 cm/s hướng đông nam trong khi các tài liệu trước đây chưa vượt qua 75cm/s. Qua số liệu thực đo nhiều tầng và dài ngày tại khu vực này, sau khi xử lý số liệu, tách thành phần tuần hoàn (dòng triều) và phân tích các hoa dòng chảy, thành phần tuần hoàn và không tuần hoàn đã nhận thấy quanh khu vực lân cận đảo Trường Sa dòng triều đóng vai trò đáng kể, độ lớn có thể vượt quá 23 cm/s cho mỗi sóng triều chính và đặc tính cơ bản là toàn nhật không đều. Dòng triều kết hợp với dòng chảy không tuần hoàn đã tạo thành một sự phân bố dòng chảy khá phức tạp trong vùng. Các bảng số liệu thống kê, các hoa gió trong năm, hoa dòng chảy và các tư liệu về bão, ellip triều, tính toán sóng và dòng chảy đã được công bố lần đầu tiên.

Các số liệu về biến đổi ngày đêm các yếu tố thủy văn biển khu vực Trường Sa thu được trong các năm 1988 - 1989 cũng cho thấy: nhiệt độ nước biển dao động ngày đêm khá mạnh trên từng mặt trong tháng 4/1989, nhưng lại tương đối ổn định vào tháng 6/1989. Độ muối khá cao và tương đối ổn định ($33,49 - 33,8 \text{ ‰}$), chênh lệch giữa tầng mặt và tầng sâu 10 - 15m không đáng kể. Độ trong suốt khá ổn định trong khoảng 25 - 35m. Tổng hợp các số liệu thu được cho thấy chế độ khí tượng thủy văn của các khu vực này mang tính chất biến hóa rõ rệt, phù hợp với qui luật khí hậu gió mùa cận xích đạo.

4.3. Kết quả thu được về địa mạo, địa tầng và trầm tích, Đệ tứ, về động lực bờ bãi. Trên đảo Trường Sa trong năm 1988 cho thấy trầm tích trên đảo có tuổi từ Pleistocen muộn đến nay, được nâng cao trên mặt biển từ cuối Pleistocen

muộn và bị Caxtơ hóa sâu sắc từ đó. Đảo thuộc loại ám tiêu²² hình kim và có thể phân biệt 2 loại: ám tiêu thứ sinh và nguyên sinh. Trầm tích Đệ tứ trên đảo có thể phân thành 3 loại: đá vôi san hô tai kết tinh, các đá vụn thô gắn kết, và các trầm tích bờ rời. Các khảo sát ở các đảo Song Tử Tây, Phan Vinh cũng thấy nét tương tự. Ở đảo Phan Vinh, còn thấy hiện diện của đá gốc, nguồn gốc còn chưa rõ. Một thành phần khoáng dạng đặc trưng ở đây là photphat phân chim (Guano), phân bố rộng khắp trên đảo, trữ lượng ước tính 240.000 tấn; Theo hình thái và nguồn gốc, địa hình ám tiêu có thể phân thành 4 đới: đới mặt đảo, đới bờ đảo, đới thềm san hô, đới sườn ám tiêu san hô. Nghiên cứu về động lực bờ bãi, có thể thấy được mối quan hệ giữa các quá trình hội tụ, xói lở bờ, bãi với các nhân tố động lực: gió, triều, sóng... Có thể thấy 4 xu thế phát triển của các quá trình này: 4 biến đổi theo giờ thủy triều, theo kì con nước triều, theo mùa gió và xu thế biến đổi lâu dài. Trên cơ sở các tư liệu khảo sát và nhận định, đã đề xuất những ý kiến bước đầu về biện pháp bảo vệ đảo, chống xói lở bờ bãi, về những điều cần lưu ý khi xây dựng các công trình cầu cảng trên đảo.

4.4. Những kết quả nghiên cứu về địa chất công trình trên các đảo Trường Sa và Phan Vinh cho thấy những nét đặc trưng về điều kiện địa chất công trình ở các đảo này, cần được lưu ý trong quá trình thiết kế, thi công.

- a. Nền đất đá trên đảo được chia thành 2 lớp. Ở đảo Trường Sa, lớp trên dày tới 3,5 - 4m, thuộc nhóm vật liệu bờ rời bao quanh rìa đảo và thuộc nhóm đá nửa cứng có độ ken trung bình và yếu ở khu trung tâm đảo. Phụ nhóm đá nửa cứng có độ bền lớn nằm sâu dưới 3,5 - 4m. Do đặc tính trên, việc thiết kế các công trình có tải trọng lớn ở độ sâu dưới 3,5 m đòi hỏi phải có nghiên cứu đầy đủ về địa chất công trình.
- b. Các loại đất đá đều có thành phần hóa học chủ yếu là vôi sinh vật (CaCO_3) có độ lỏng hổng cao nên có khả năng hòa tan hóa học lớn. Quá trình phong hóa hóa học hòa tan phá vỡ liên kết xi măng gây bờ rời hòa các đá vụn thô gắn kết, làm phát triển mạnh hiện tượng caxtơ. Vì vậy, ngoài các tính chất cơ lý, cần phải quan tâm đến độ bền hóa học, mức độ caxtơ v.v...
- c. Có sự khác biệt về điều kiện địa chất công trình giữa thềm ám tiêu san hô (chịu ảnh hưởng triều, sóng) đới bãi viền quanh đảo (do biến động theo mùa) và bề mặt đảo (do hiện tượng phong hóa vỡ vụn và caxtơ).
- d. Điều kiện khí tượng thủy văn khắc nghiệt có ảnh hưởng lớn đến điều kiện địa chất công trình trên đảo.

4.5. Về địa chất thủy văn, việc khảo sát mới chỉ tiến hành sơ bộ ở các đảo Phan Vinh, Song Tử Tây. Riêng ở đảo Trường Sa làm được tương đối kỹ hơn với 88 lần quan trắc mực nước các đảo Trường Sa và Song Tử Tây để phân tích thủy hóa. Các kết quả khảo sát cho thấy dao động mực nước ngầm ở đảo có quan hệ

²² Thuật ngữ tiếng Việt tương đương với từ "Reef" hiện nay dùng chưa thống nhất. (rạn, ám tiêu). Ở đây tạm dùng "ám tiêu"

chặt chẽ với dao động thủy triều trong ngày. Nước mưa có bổ sung nguồn nước nhạt, nhưng không quyết định xu thế dâng hạ mực nước ngầm. Có thể chia mặt cắt địa chất thủy văn ở đảo thành 3 đới thẳng đứng: Đới thông khí (từ mặt tới độ sâu 1,7 m) có độ thấm lớn, đới dao động mực nước ngầm (ở độ sâu 1,7 - 2,5 m dưới mặt đảo) và đới chứa thể nước nhạt thường xuyên nằm trong tầng đá vôi san hô dày khoảng 30m. Dưới đới này là tầng đá vôi san hô chứa nước mặn.

4.6. Các kết quả phân tích thành phần hóa học nước ở các đảo Trường Sa và Song Tử Tây cho thấy: Độ khoáng hóa nước ngầm khu vực trung tâm Trường Sa là 0,32 - 0,33 g/l, tăng dần tới 0,60 - 0,70 g/l ở ven đảo. Độ pH tăng từ 7,4 - 8, ở Song Tử Tây có thành phần thủy hóa tương tự, song có độ khoáng hóa cao hơn, đặc biệt là các ion Na^+ và Cl^- , chủ yếu do nhiễm nước mặn từ nước biển. Cũng qua số liệu phân tích bước đầu, thấy có hiện tượng các nguyên tố vi lượng O_2 , Bo, Si trong nước cao hơn nước bình thường, cần được tiếp tục nghiên cứu. Bằng các phương pháp tính toán thông dụng, đã thử xác định trữ lượng nước ngầm trên đảo Trường Sa.

4.7. Những kết quả đo đạc khảo sát về địa từ trường trên đảo Trường Sa đã cho những hiểu biết đầu tiên về qui luật từ trường ở vùng quần đảo này. Đảo Trường Sa nằm trên một dị thường từ dương cường độ 300 - 800nT, biên độ biến đổi ngày đêm của cường độ từ trường lớn hơn trên đất liền, biên độ biến đổi trong ngày lớn gấp 3 lần ở Sapa và Hà Nội và giữa Trường Sa và Sapa - Hà Nội có sự lệch pha trong biến đổi từ trường. Những tư liệu trên đây có giá trị khoa học và thực tiễn có thể ứng dụng vào công tác hàng hải và thông tin trên đảo.

4.8. Về mặt thổ nhưỡng: đất trên các đảo vùng Trường Sa mang những đặc tính riêng biệt, không giống các loại đất đã biết trên đất liền. Đây là loại đất trẻ, chưa thuần thực, chưa ổn định, vật chất cấu thành chủ yếu là từ trầm tích san hô, có độ chọn lọc kém, bở rời hoặc gắn kết, thành phần hóa học chủ yếu là CaCO_3 . Tầng đất nhìn chung mỏng, diện tích phân bố nhỏ hẹp. Nguồn chất hữu cơ cơ bản tham gia vào quá trình thành tạo đất là phân chim sống từng đàn lớn trên đảo, vì vậy quá trình thành tạo đất trên đảo cũng rất khác biệt so với trên đất liền ở cùng vĩ độ. Quá trình phong hóa cũng trái ngược so với quá trình phong hóa nhiệt độ thông thường: quá trình phong hóa feralit yếu ớt hoặc không rõ, phong hóa lý học chiếm ưu thế trong quá trình hình thành đất. Đã tiến hành nghiên cứu hình thái phẫu diện đất trên đảo: các đặc tính lý, hóa, khoáng vật đất trên đảo. Căn cứ vào sự khác biệt của các đặc tính trên có thể coi đất trên đảo là loại đất mới trong hệ thống phân loại đất Việt Nam, với tên gọi: đất cát đảo nổi san hô, tương ứng với đơn vị đất Calcaric Arennosols. Đây là loại đất phổ biến trên các đảo nổi của quần đảo san hô vùng khí hậu Nam Biển Đông. Căn cứ vào hợp phần cơ bản cấu thành đất, có thể phân thành 2 loại phụ: đất cát san hô giàu photphat kiềm và đất cát san hô nghèo photphat kiềm.

Theo tính toán sơ bộ, riêng đảo Trường Sa có khoảng 36.000 m³ đất giàu photphat. Tuy có những hạn chế so với yêu cầu dinh dưỡng cây trồng, như đất còn giữ nước kém, tỷ lệ P, N, K chưa cao, song trong điều kiện đảo nhỏ giữa biển khơi, đây thực sự là một tài sản quý của đảo, cần được hết sức bảo vệ, tận dụng vào trồng cây đáp ứng nhu cầu thực phẩm và cân bằng sinh thái môi trường trên đảo.

4.9. Thảm thực vật trên các đảo mang nhiều tính chất đặc thù, kết quả khảo sát ở 2 đảo Trường Sa và Song Tử Tây cho thấy thực vật lớn gồm 19 loài thuộc 17 chi, 11 họ, đặc trưng cho các đảo khơi vùng nhiệt độ đông nam Á. Trên từng đảo, có thể thấy các loại quần xã thực vật sau: 1. quần xã thực vật rìa cát ven đảo, chủ yếu là rau muống biển thuần loại (ở Trường Sa) hoặc rau muống biển - hếp (ở Song Tử Tây). Đây là quần xã tiên phong phát triển ngay trên rìa đảo. 2. Quần xã thực vật dụn cát, chủ yếu gồm cây Phong Ba, Hếp phát triển ở Song Tử Tây. 3. Quần xã thực vật đất phân chim ở trung tâm đảo, chủ yếu là rau muống biển, cỏ (sâm nam bò, cỏ bông, cỏ mần trầu, cỏ chân vịt, ké hoa vàng, chó đẻ...). Xen kẽ còn có thể thấy các đám hếp, cây bàng vuông. Nhìn chung, có thể thấy thảm thực vật trẻ về lịch sử hình thành, nghèo về thành phần loài và mang tính chất chọn lọc cao, thích ứng với điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng của đảo khơi.

4.10. Các rạn san hô là thành phần sinh vật biển cơ bản và có vai trò quan trọng trong sự hình thành đời sống của đảo. Kết quả khảo sát đã cho thấy ở Trường Sa có 171 loài san hô, song chưa phản ánh đầy đủ sự phong phú thành phần loài ở đây. San hô ở Trường Sa có kiểu cấu trúc rạn riềm bờ và rạn vòng (atoll) (Đá Nam, Sinh Tôn): Độ phủ san hô tăng dần từ bờ ra khơi, phát triển nhất ở độ sâu 5 - 20 m. So với vùng ven bờ, các rạn san hô ở đây có bề mặt rạn rộng, độ phủ cao và phân bố sâu hơn. Quần xã sinh vật trên rạn phong phú, đã biết được 117 loài (Trường Sa và Phan Vinh). Thành phần loài mang tính chất khu hệ động vật biển Ấn Độ - Tây Thái Bình Dương. Nhiều loài thân mềm, da gai, giáp xác, rùa biển... có giá trị kinh tế cao. Sinh vật động vật đáy ở 2 đảo Trường Sa và Phan Vinh bình quân 140 cá thể/m², ở Sinh Tôn 92 cá thể/m² và 218,4 g/m² thấp hơn nhiều so với các đảo san hô ven bờ miền Trung.

4.11. Khu hệ cá biển sống trên các rạn san hô và khu vực quanh đảo đã được khảo sát tương đối kỹ, đã xác định được 147 loài thuộc 37 họ, trong đó các họ cá Mỏ, cá Thia, cá Bướm, cá Bàng Chài, cá Đuôi gai có số loài đông nhất, 40 loài mới được phát hiện ở vùng biển Trường Sa. Theo đặc tính sinh thái, có thể phân ra 6 nhóm sinh thái, trong đó nhóm cá sống trong rạn san hô (cá cảnh san hô) gồm nhiều loài cá đẹp và nhóm cá biển khác, gồm các loài cá mập, cá kình, cá chuồn, cá kếp, cá thu ngừ... là có giá trị kinh tế cao.

Tình hình nguồn lợi cá ở các khu vực đảo đã khảo sát cho thấy ở các đảo, các bãi ngoài còn ít khai thác - phổ biến bằng chất nổ, tương đối dồi dào, nhưng ở những đảo có đông người, khai thác nhiều và vô tổ chức bằng các biện pháp

gây tác hại lớn (như dùng chất nổ), tình hình nguồn lợi, thể hiện ở sản lượng khai thác giảm sút rõ rệt. Đối tượng khai thác quan trọng ở đây là cá mập. Biện pháp kỹ thuật thích hợp nhất là câu, vào mùa biển tương đối lặng, từ tháng 3 - tháng 6.

Các sản phẩm chính

1. Tập tài liệu tổng hợp về Trường Sa đã có từ trước tới nay của các tác giả trong nước và ngoài nước.
2. Báo cáo bộ phận về từng vấn đề điều tra khảo sát ở Trường Sa trong Chương trình (xem phần mở đầu) và báo cáo tổng hợp kết quả. (12 báo cáo)
3. Các số liệu, các sơ đồ về khí tượng thủy văn, địa mạo địa hình, địa chất công trình nước ngầm, địa tự ở các đảo Trường Sa, Song Tử Tây và các đảo khác thu được trong thời gian 1988 - 1989.
4. Các tư liệu về thành phần loài phân bố, số lượng, hiện trạng của sinh vật dưới biển và trên đảo thu được trong thời gian 1988 - 1989.

5. Kinh tế xã hội với vấn đề khai thác sử dụng tài nguyên biển

- Lần đầu tiên đã tổ chức nghiên cứu khá toàn diện các vấn đề về lao động toàn dải ven biển Việt Nam. Kết quả nghiên cứu đặc điểm phân bố dân cư và nguồn lao động, tình hình sử dụng lao động theo các ngành và các thành phần kinh tế, phân tích các hình thức di cư đặc trưng của vùng biển, tình hình việc làm và giải quyết việc làm... đã cho thấy những bất hợp lý trong phân bố và sử dụng lao động vùng ven biển, bước đầu đưa ra những quan điểm và kiến nghị chung về phát triển dân số và tổ chức lại lao động phù hợp với đặc điểm tự nhiên và kinh tế xã hội vùng ven biển.
- Đã xây dựng được tập số liệu cơ bản quan trọng về hiện trạng dân số lao động đến năm 1987 và số liệu dự báo cho các năm 1990, 2000 và 2010 của toàn bộ 105 huyện ven biển làm cơ sở khoa học cho nghiên cứu sâu hơn các vấn đề kinh tế xã hội biển trong thời gian tới.
- Lần đầu tiên nghiên cứu một cách có hệ thống các vấn đề về phương pháp luận và phương pháp đánh giá kinh tế tổng hợp tài nguyên biển. Đã xây dựng được tập tài liệu các phương pháp đánh giá cụ thể đối với từng loại tài nguyên biển riêng biệt và phương pháp đánh giá tổng hợp tài nguyên biển Việt Nam theo vùng. Báo cáo đánh giá tài nguyên biển là tập tài liệu đầu tiên đã tổng kết khá đầy đủ toàn diện và có hệ thống về các loại tài nguyên biển, phác họa lên bức tranh toàn diện về tiềm năng kinh tế các nguồn lợi chính của vùng biển Việt Nam bao gồm cả các tài nguyên vùng biển, thềm lục địa và các tài nguyên của dải ven biển. Kết quả đánh giá cụ thể khả năng thực tế và hiện trạng khai thác sử dụng của một số loại tài nguyên biển chính như tài nguyên sinh vật biển, tài nguyên và điều kiện môi trường cho phát triển giao thông

vận tải biển... đã cho phép đề xuất các phương hướng và mục tiêu đáng tin cậy về khai thác sử dụng tài nguyên biển Việt Nam đến năm 2005.³ Bước đầu nghiên cứu đánh giá tổng hợp liên ngành các tài nguyên biển Việt Nam theo 3 vùng biển: Bắc bộ, Trung bộ và Nam bộ. Xác định rõ cơ cấu tài nguyên và các tài nguyên trời, từ đó đề xuất hướng phát triển tổng hợp kinh tế biển phù hợp với các thế mạnh về tài nguyên và điều kiện kinh tế xã hội cụ thể của từng vùng biển.

5.1. Đánh giá điều kiện kinh tế xã hội vùng biển

5.1.1. Đặc điểm dân cư và lao động vùng ven biển

Vùng ven biển Việt Nam dân cư tập trung khá đông đúc với tổng số dân năm 1987 là 14,7 triệu người - chiếm 23,6% dân số cả nước, trong đó dân số thành thị là 2,2 tr. người và dân số nông thôn: 12,5 tr. người phân bố trên các vùng như sau:

- Vùng ven biển Bắc bộ: 6,75 tr. người
- Vùng ven biển Trung bộ: 4,58 tr. người
- Vùng ven biển Nam bộ: 3,37 tr. người

Mật độ dân số bình quân cao - 260 người/km², gấp 1,37 lần mức bình quân chung cả nước. Tuy nhiên sự phân bố dân số rất không đều giữa các huyện ven biển. Huyện đông dân nhất có mật độ lớn gấp 50 lần huyện thưa dân nhất. Tốc độ phát triển dân số nhìn chung lớn, đặc biệt là ở phía nam, đều có tốc độ tăng dân số trên 2,2% riêng đông nam bộ tới 4% do có phân tăng cơ học lớn. Kết quả phân tích cơ cấu dân cư theo độ tuổi và giới tính cho thấy vùng ven biển có tỷ lệ nữ cao hơn các vùng khác, trung bình chiếm 52,8%. Nhiều huyện, nhất là ở các tỉnh phía nam tỷ lệ nữ chiếm trên 53%. Dân số dưới độ tuổi lao động ở vùng ven biển khá cao là nhân tố quan trọng làm cho nguồn lao động tăng nhanh trong giai đoạn tới.

Về trình độ học vấn của dân cư vùng ven biển nói chung rất thấp. Hiện nay có tới 20% dân số mù chữ, trong đó 10% tái mù chữ. Đặc biệt tại các vùng đầm phá Bình Trị Thiên, nhiều nơi tỷ lệ dân số mù chữ chiếm tới 50%.

Tình hình di dân tuy có những nét giống với di dân nói chung nhưng cũng lại có nhiều nét rất đặc thù của vùng biển. Các hình thức di dân chủ yếu ở đây là di dân nông nghiệp, di dân đến các khu công nghiệp và đô thị, di dân phát triển kinh tế đảo, di dân quai đê lấn biển, di dân theo thời vụ, định cư vùng đầm phá và di dân quốc tế. Trong đó di dân nông nghiệp là luồng di dân lớn nhất với tổng số di dân hàng triệu người trong gần 30 năm qua.

Nguồn lao động vùng ven biển năm 1987 có khoảng 6,1 triệu người - chiếm 50,7% dân số, trong đó học sinh trong độ tuổi là 878.000 người - chiếm 11,8%. Lao động các quốc doanh trung ương khoảng 440.000 người - chiếm 6%, còn lại

³ Các số liệu thống kê về tài nguyên biển được lấy từ kết quả các đề tài trong các Chương trình biển 1977-1980, 1981-1985, 1986-1990 và được các ngành liên quan cung cấp.

là lao động trực tiếp do huyện thị xã, thành phố ven biển quản lý. Tỷ lệ lao động nữ chiếm 52,7%, cao hơn 2,5% so với tỷ lệ toàn quốc. Bình quân hàng năm nguồn lao động ven biển tăng 2,8% song chất lượng lao động thấp. Số lao động có kỹ thuật chỉ chiếm 10% và chủ yếu tập trung tại các khu công nghiệp và đô thị, trong các khu vực sản xuất do quốc doanh quản lý. Các khu vực sản xuất tập thể và cá thể thu hút trên 90% lao động ven biển nhưng số lao động có kỹ thuật chỉ chiếm 3 - 5%. Sự phân bố lao động theo ngành nghề nhìn chung chưa hợp lý. Mặc dù là vùng ven biển có nhiều thế mạnh về kinh tế biển nhưng lao động nông nghiệp vẫn chiếm tỷ lệ tối đa (trên 70%). Trong khi đó số lao động thực tế làm nghề biển chiếm tỷ lệ không cao. Cụ thể:

- Lao động nông nghiệp: 4.347.000 người - 71,2%.
- Lao động đánh cá 243.000 người - 4,2%.
- Lao động TTCN 815.000 người - 13,3%.
- Khu vực phi sản xuất 401.000 người - 6,6%.
- Lao động chưa có việc làm 297.000 người - 4,9%.

Mấy năm gần đây số lao động chưa có việc làm đang có chiều hướng giảm dần, song tại các thành phố thị xã ven biển tỷ lệ này vẫn còn rất lớn, thường chiếm trên dưới 10%. Ví dụ ở Nha Trang: 18,5%, Quy Nhơn: 9,7%, Đà Nẵng: 9%...

Sự phân bố lao động trong các thành phần kinh tế ở nước ta thời gian qua có những biến đổi đáng kể và vùng ven biển cũng phần nào chịu ảnh hưởng của các biến đổi đó. Lao động quốc doanh hiện chỉ chiếm 9,6% và tăng chủ yếu ở các ngành khai thác và chế biến hải sản. Lao động tập thể chiếm tỷ lệ chủ yếu (72,3%) và tăng bình quân hàng năm 2,7%. Lao động cá thể và tư nhân chiếm 18,1% và có tốc độ tăng khá lớn - 3,8% năm. Lực lượng lao động này đang từng bước khôi phục lại các ngành nghề truyền thống và phát triển một số ngành nghề mới phù hợp với đặc điểm kinh tế của vùng biển.

Nhìn chung sự phân bố và sử dụng lao động như hiện nay là chưa phù hợp với đặc điểm hình thành nguồn lao động và đặc điểm phát triển kinh tế vùng ven biển. Việc hoàn thiện và hợp lý hóa phân công lao động xã hội ven biển cần xem xét trong mối quan hệ chặt chẽ với khả năng tạo việc làm trong vùng, nhất là đối với lực lượng lao động nữ.

5.1.2. Hiện trạng kinh tế và tiềm lực vật chất kỹ thuật biển

Vùng biển và ven biển Việt Nam có tiềm năng kinh tế lớn, dân cư đông đúc và nguồn lao động dồi dào. Đây là tiền đề quan trọng để phát triển kinh tế biển.

Về sản xuất nông nghiệp toàn vùng có trên 4 triệu lao động hàng năm sản xuất trên 4 triệu tấn lương thực, bằng 1/4 sản lượng lương thực của cả nước, về cơ bản đảm bảo được tự túc lương thực trong vùng với mức bình quân 308kg/người.

Ngành hải sản từ năm 1980 đến nay có những bước phát triển mạnh cả về khai thác, nuôi trồng và chế biến thủy sản. Năm 1989 sản lượng hải sản đạt 658.000 tấn (tăng 1,7 lần so với năm 1989), trong đó trên 35.000 tấn tôm, sản lượng nuôi trồng 130.000 tấn (riêng tôm 34.000 tấn). Giá trị xuất khẩu thủy sản đạt 165 triệu USD. Cơ sở vật chất kỹ thuật của ngành hiện có 61.700 tàu thuyền, trong đó 36.000 tàu máy với công suất trên 700.000 CV và 25.700 thuyền thủ công trọng tải từ 4 - 25 tấn, nhưng chủ yếu tàu thuyền nhỏ (tới 90%), trang bị kỹ thuật lạc hậu và yếu kém. Gần 70% số tàu thuyền quá cũ đã đến thời kỳ đào thải. Năng lực chế biến bao gồm hệ thống trên 50 xí nghiệp đông lạnh trên bờ công suất 300 tấn/ngày và hệ thống đông lạnh trên tàu công suất 100 tấn/ngày cho phép chế biến 62.000 tấn/năm. Các cơ sở chế biến nước mắm phân bố rộng khắp ven biển với tổng công suất khoảng 150 triệu lít/năm, trong đó quốc doanh chiếm 30%. Ngành tiểu thủ công nghiệp vùng ven biển đã có từ lâu với nhiều ngành nghề truyền thống nổi tiếng gắn liền với tiềm năng của biển như: các nghề chế biến hải sản, chế biến cối, chế biến dứa, nghề muối, nghề sản xuất VLXD và các nghề thủ công mỹ nghệ từ các sản phẩm biển... Sau một thời gian bị mai một, mấy năm gần đây với chính sách đổi mới, các ngành nghề TTCN ven biển đang được khôi phục và phát triển thu hút một lực lượng lao động đáng kể và hàng năm tăng nhanh, bình quân 8,5%, cao nhất so với các ngành sản xuất khác trong vùng. Các sản phẩm TTCN cũng ngày càng phong phú và đa dạng hơn, đáp ứng phần quan trọng nhu cầu của đời sống xã hội dân cư vùng biển. Năm 1987 toàn vùng đã sản xuất được 155 triệu lít nước mắm, 847.000 tấn muối, 8,5 triệu đôi chiếu nội địa, 11,7 triệu m² chiếu xe đan xuất khẩu và nhiều sản phẩm quan trọng khác... đạt giá trị sản lượng 14,2 tỷ đồng, tăng 32% so với năm 1984 và chiếm trên 1/4 tổng giá trị TTCN toàn quốc. Ngành công nghiệp và giao thông vận tải biển phát triển chưa mạnh. Các cơ sở vật chất kỹ thuật tập trung chủ yếu tại các đô thị ven biển và do quốc doanh quản lý. Hiện mới có trên 30 cảng biển lớn nhỏ với tổng chiều dài cầu tàu 7000 m đảm bảo năng lực thông qua 11 triệu tấn/năm. Phương tiện vận tải có khoảng 750.000 t.DWT, trong đó 440.000 T thuộc Liên hiệp hàng hải Việt Nam. Phần còn cũ và lạc hậu nên hiệu quả sản xuất thấp. Khối lượng vận tải biển thường chỉ đạt trên dưới 3 triệu tấn/năm- chiếm 8 - 10% toàn ngành. Mạng lưới các cơ sở đóng mới và sửa chữa tàu thuyền phân bố rộng khắp ở các tỉnh ven biển, nhưng trang bị kỹ thuật quá nhỏ bé và yếu kém không đáp ứng được yêu cầu phát triển kinh tế của hiện tại cũng như trong tương lai. Riêng dầu khí là ngành kinh tế non trẻ nhưng đang được đầu tư phát triển rất mạnh với tiềm lực vật chất kỹ thuật có thể nó là lớn và hiện đại nhất so với các ngành khai thác biển của nước ta hiện nay. Sản lượng dầu thô khai thác cũng tăng đáng kể từ 1,52 triệu tấn năm 1989 lên tới 2,7 triệu tấn năm 1990 và đạt giá trị xuất khẩu trên 300 triệu USD.

Tóm lại, mấy năm gần đây các ngành kinh tế biển đã được quan tâm đầu tư phát triển. Nhưng xét trên góc độ toàn diện thì việc khai thác biển còn rời rạc tản mạn, thiếu quy hoạch tổng thể và sự chỉ đạo chặt chẽ thống nhất giữa các ngành, các cấp theo một cơ cấu kinh tế hợp lý trên từng vùng nên kết quả thu được còn nhiều

hạn chế. Tiềm lực vật chất kỹ thuật của các ngành khai thác biển còn quá lạc hậu và nhỏ bé, chưa tương xứng với tiềm năng to lớn của vùng biển.

5.2. Tiềm năng kinh tế các tài nguyên chính

5.2.1. Tài nguyên hải sản ven biển

Theo tài liệu điều tra của Tổng cục địa chất, dọc ven biển Việt Nam đã phát hiện trên 500 mỏ và điểm khoáng sản khác nhau trong đó nhiều loại có tiềm năng lớn đóng vai trò quan trọng như than, sắt, sa khoáng titan, cát thủy tinh...

- Than đá có trữ lượng khoảng 1,3 tỷ tấn phân bố ven biển Hòn Gai - Cẩm Phả và kéo dài ra các đảo, cho phép khai thác 7 - 10 triệu tấn/năm. Than nâu ven biển đồng bằng sông Hồng trữ lượng dự đoán hàng trăm tỷ tấn nhưng chưa thể khai thác trong vài thập kỷ tới. Than bùn trữ lượng gần 200 triệu tấn phân bố rộng khắp ven biển nhưng tập trung chủ yếu ở khu vực U Minh. Sắt đã phát hiện hàng chục mỏ và điểm quặng, trong đó quan trọng nhất là mỏ Thạch Khê trữ lượng 580 triệu tấn - chiếm 65% trữ lượng toàn quốc. Mỏ có chất lượng tốt nhưng điều kiện khai thác phức tạp chưa thể đưa vào sản xuất trong giai đoạn đến 2005. Sa khoáng titan rất phổ biến ở ven biển từ bắc xuống Nam với trữ lượng dự đoán 12,9 triệu tấn. Các mỏ titan quan trọng có tiềm năng lớn là Kỳ Anh và Cát Khánh với trữ lượng cấp $C_1 + C_2$ đạt 2,7 triệu tấn, điều kiện khai thác thuận lợi nhưng chất lượng không cao. Nhu cầu và thị trường titan không ổn định. Cát thủy tinh có tiềm năng rất lớn với trữ lượng triển vọng hàng trăm tỷ tấn (trữ lượng cấp C_1 là 20 triệu tấn). Nhiều mỏ có chất lượng cao có thể làm thủy tinh cao cấp. Các mỏ cát thủy tinh quan trọng là Vân Hải, Ba Đồn, Nam Ô, Thủy Triều, Hòn Gốm v.v... Các khoáng sản phi kim loại khác như Cao lanh, sét gạch ngói, đá vôi, đá ốp lát, nước khoáng... rất phong phú và phân bố đều khắp ở các địa phương với quy mô khác nhau là các nguồn nguyên liệu quan trọng để phát triển công nghiệp địa phương. Việc khai thác sử dụng tài nguyên khoáng sản ven biển hiện nay còn ở mức độ rất thấp. Trữ than đá có sản lượng 3 - 4 triệu tấn/năm, các khoáng sản khác có sản lượng không đáng kể, titan: 1000 - 2000 tấn/năm, cát thủy tinh 50.000 - 70.000 tấn/năm...

Đất ven biển Việt Nam là một nguồn tài nguyên có tổng diện tích 5,97 triệu ha - chiếm 18,1% diện tích tự nhiên toàn quốc được chia làm 2 nhóm chính là nhóm đất chịu ảnh hưởng của biển và nhóm đất không chịu ảnh hưởng của biển. Nhóm đất chịu ảnh hưởng của biển có diện tích 2,7 triệu ha - chiếm 45% gồm 3 loại chủ yếu là đất mặn, đất phèn mặn và cồn cát - đất cát biển. Các loại đất này có chất lượng xấu phần lớn còn bỏ hoang. Nhóm đất không chịu ảnh hưởng của biển có diện tích 3,27 triệu ha - chiếm 55% gồm 2 loại chủ yếu là đất phù sa sông và đất đỏ vàng. Nhìn chung đất tốt nên phần lớn đã được khai thác sử dụng vào sản xuất nông lâm nghiệp. Hiện nay diện tích đất ven biển đã được khai thác sử dụng vào các mục đích kinh tế dân sinh khoảng 3,48 triệu ha - chiếm 58,5% trong đó chia ra:

- Đất Nông nghiệp: chiếm 32,6%
- Đất Lâm nghiệp: chiếm 21,94%
- Đất chuyên dùng: chiếm 4,13%
- Đất còn lại: chiếm 41,5%

Đất canh tác chiếm tới 79% đất nông nghiệp nhưng nhìn chung năng suất thấp. Năng suất lúa bình quân chỉ đạt 22 - 24 tạ/ha, năng suất màu chỉ bằng 50% năng suất các vùng khác. Các cây công nghiệp chủ yếu gồm có cói, dừa, đào lộn hột nhưng chiếm diện tích nhỏ. Đất lâm nghiệp lớn nhưng diện tích rừng ngập mặn ven biển chỉ có 152.000 ha, tập trung 96% ở ven biển Nam Bộ. Rừng ngập mặn có trữ lượng gỗ không lớn (3,6 triệu m³) nhưng là hệ sinh thái điển hình của vùng ven biển có giá trị tổng hợp rất cao. Đất chưa sử dụng còn rất lớn, trong đó 67 vạn ha có khả năng nông nghiệp. Nhưng do đất xấu và bị ảnh hưởng nhiều của các yếu tố mặn, phèn... nên việc khai thác sử dụng gặp nhiều khó khăn và đòi hỏi đầu tư cải tạo lớn, ít hiệu quả.

Môi trường biển và bờ biển Việt Nam có tiềm năng rất lớn để phát triển giao thông vận tải biển và dịch vụ hàng hải. Dọc bờ biển có nhiều địa điểm thuận lợi cho xây dựng cảng, kể cả cảng biển nước sâu. Khu vực Quảng Ninh - Hải Phòng, Đà Nẵng, Vũng Tàu là những khu vực có điều kiện nhất để hình thành các trung tâm cảng biển và dịch vụ hàng hải lớn của cả nước. Hiện nay chúng ta mới khai thác trên 30 cảng biển lớn nhỏ trong đó có 8 khu cảng tổng hợp với tổng năng lực thông qua cảng 11,7 triệu tấn/năm. Hai cảng Hải Phòng và Sài Gòn là các đầu mối quan trọng có công suất từ 3,5 - 5 triệu tấn/năm. Cảng Đà Nẵng công suất 1,4 triệu tấn/năm còn các cảng khác quy mô nhỏ. Góc độ phân bố thì mạng lưới cảng biển như hiện nay là khá hợp lý. Tuy nhiên các cơ sở hạ tầng và trang thiết bị phục vụ của cảng quá lạc hậu và xuống cấp nghiêm trọng. Do vậy trong giai đoạn đến năm 2005, việc đầu tư xây dựng thêm các cảng biển mới, nhất là các cảng nước sâu là chưa cần thiết (trừ cảng dầu cho các khu công nghiệp hóa dầu trong dự kiến).

Đã xác định khoảng 125 bãi biển lớn nhỏ cùng với các cảnh quan thiên nhiên kỳ thú thuận lợi cho phát triển du lịch biển. Các khu vực được đánh giá có tiềm năng du lịch lớn là Quảng Ninh - Hải Phòng - vịnh Hạ Long, Sầm Sơn, Huế, Đà Nẵng, Nha Trang và Vũng Tàu. Tại đây có thể tổ chức nhiều loại hình du lịch và vui chơi giải trí phong phú và đa dạng. Hiện nay trên toàn dải ven biển mới khai thác sử dụng trên 20 bãi biển vào mục đích nghỉ mát du lịch, trong đó tập trung chủ yếu tại 6 khu vực điển hình là Bãi Cháy, Đồ Sơn, Sầm Sơn, Đà Nẵng, Nha Trang và Vũng Tàu với trên 40 khách sạn du lịch gồm hơn 4000 giường khách - chiếm 56% số giường khách toàn ngành, trong đó có 3000 giường khách quốc tế. Riêng trung tâm du lịch Vũng Tàu chiếm tới 46% số giường khách du lịch biển. Các khu vực khác chỉ chiếm trên dưới 10%. Nhìn chung các trung tâm du lịch biển hiện nay quy mô nhỏ, cơ sở hạ tầng và dịch vụ thấp kém (trừ Vũng Tàu), hình

thức du lịch đơn điệu, chủ yếu chỉ có tắm biển nên ít có sức hấp dẫn đối với du khách, nhất là khách nước ngoài.

5.2.2. Tài nguyên vùng biển và thềm lục địa

Nguồn tài nguyên quan trọng và có tiềm năng lớn nhất ở biển và thềm lục địa Việt Nam là dầu mỏ và khí đốt. Cho đến nay trên vùng biển và thềm lục địa Việt Nam đã phát hiện nhiều bể trầm tích có triển vọng dầu khí. Về trữ lượng còn đang được tiếp tục khảo sát đánh giá. Nhưng bước đầu cho thấy vùng biển Nam Bộ có triển vọng dầu khí lớn nhất với nhiều lô biển có trữ lượng cao, điều kiện khai thác thuận lợi hơn các vùng biển khác. Thời gian qua việc thăm dò và khai thác dầu khí chủ yếu tập trung ở vùng biển Nam bộ và do Công ty dầu khí Vietxopetro thực hiện. Năm 1986 đã đưa mỏ Bạch Hổ vào khai thác thử và năm 1990 đạt sản lượng 2,7 tr.T dầu thô. Mỏ Đại Hùng cũng đã phát hiện thấy dầu với trữ lượng khai thác lớn. Hiện nay ngoài Công ty Vietxopetro còn có khoảng 10 Công ty dầu tư nước ngoài đang tìm kiếm thăm dò dầu khí trên cả 3 vùng biển Bắc Bộ, Trung bộ và Nam bộ cũ với tổng số vốn đầu tư trên 1 tỷ US.

Nguồn lợi cá biển Việt Nam phong phú với trữ lượng 2,77 triệu tấn cho phép khai thác tối đa 1.105 tr.T.năm, trong đó khoảng 37% cá đáy và 63% cá nổi. Khu vực độ sâu từ 21 - 50 m nước có tiềm năng khai thác lớn nhất, chiếm 53%, khu vực từ 51 - 100 m chiếm 24%, khu vực ven bờ độ sâu dưới 20 m chỉ chiếm 18%. Đặc điểm chung của nguồn lợi là có thành phần loài đa dạng và phức tạp. Các loài phân bố khá phân tán, tập tính hợp đàn ít tập trung và nhiều cá tạp gây trở ngại lớn cho việc hiện đại hóa nghề cá ở nước ta. Tuy nhiên các khu vực tập trung cá có ý nghĩa khai thác lại phân bố chủ yếu ở gần bờ khai thác thuận lợi. Cho đến nay đã phát hiện 12 bãi cá lớn quan trọng ở vùng gần bờ và 3 bãi cá trên các gò nổi ngoài khơi. Nguồn lợi tôm biển rất phong phú với 6 họ chính, trong đó họ tôm he chiếm vị trí lớn nhất. Tôm phân bố rộng khắp ở khu vực gần bờ. Khả năng khai thác tôm dự tính 60.000 - 70.000 T/năm (riêng khu vực dưới 30m nước khoảng 50.000 - 60.000 T/năm), trong đó trên 70% phân bố ở vùng biển Nam bộ. Mực có khả năng khai thác tối thiểu 35.000 - 40.000 T/năm, trong đó tập trung tới 45 - 50% ở vùng biển Trung bộ. Các hải đặc sản khác như cua, rong biển, hàu, sò... rất phong phú nhưng chưa được điều tra đánh giá đầy đủ.

Dọc bờ biển Việt Nam có khoảng 37,5 vạn ha mặt nước có khả năng nuôi trồng hải sản mặn lợ, nhất là các đối tượng xuất khẩu như tôm, cua, rong biển... trong đó có gần 30 vạn ha bãi triều, 26.000 ha đầm phá và 56.000 ha eo vịnh. Ngoài ra còn có trên 50 vạn ha các vùng vịnh nông và kín ven biển như vịnh Hạ Long, Bái Tử Long, vịnh Văn Phong... có khả năng phát triển nuôi cá biển công nghiệp. Sản lượng khai thác hải sản mấy năm gần đây đều đạt trên 60 vạn T. (năm 1989 đạt 658.000 T) trong đó có trên 35.000 tấn tôm. Tuy nhiên sản lượng chủ yếu (tới 90%) thuộc vùng nước ven bờ từ 30 m nước trở vào, trong đó 58% là cá nổi. Mức khai thác ở khu vực này đã tới giới hạn cho phép. Vùng khơi ngoài 30m nước có tiềm năng lớn nhưng sản lượng mới chiếm 10 - 12%. Để tăng sản lượng lớn trong

tương lai chỉ có thể đẩy mạnh khai thác ở vùng khơi, trọng tâm là khu vực độ sâu từ 30 - 50 m. Nghề nuôi trồng hải sản ven biển mới được phát triển mạnh mấy năm gần đây. Diện tích nuôi tôm nước lợ năm 1989 có khoảng 180.000 ha đạt sản lượng trên 34.000 T, trong đó 91% ở vùng biển Nam bộ. Hình thức nuôi chủ yếu là quảng canh năng suất thấp. Các hình thức nuôi tiên tiến chiếm diện tích không đáng kể.

5.3. Vấn đề khai thác tổng hợp tài nguyên biển trên các vùng

Để xây dựng chiến lược về biển và quy hoạch phát triển kinh tế biển ở tầm vĩ mô việc nghiên cứu đánh giá tổng hợp tài nguyên làm cơ sở cho việc định hướng phát triển tổng hợp kinh tế biển phù hợp với cơ cấu tài nguyên và thế mạnh của mỗi vùng là rất cần thiết. Các kết quả phân tích đánh giá tổng hợp liên ngành các tài nguyên thiên nhiên kết hợp với việc phân tích các yếu tố kinh tế xã hội biển theo 3 vùng: Bắc bộ, Trung bộ và Nam bộ, cho phép xác định hướng khai thác sử dụng tổng hợp tài nguyên biển trên các vùng như nhau:

5.3.1. Vùng biển Bắc Bộ

Vùng biển Bắc bộ có diện tích 69.300 km² phần biển và 2,43 tr.ha phần đất liền, chiếm tỷ lệ tương ứng là 7,1% và 40,8% so với toàn vùng biển. Vùng biển Bắc bộ có vai trò rất quan trọng trong việc cung cấp thực phẩm, nguyên liệu, trong liên kết giao lưu kinh tế và phát triển tổng hợp kinh tế biển. Thế mạnh nổi bật của vùng biển Bắc bộ là tài nguyên khoáng sản với tổng giá trị tiềm năng lớn hơn nhiều so với các loại tài nguyên biển khác. Ngoài dầu khí, các mỏ khoáng sản lớn có ý nghĩa toàn quốc như than, sắt, titan, cát thủy tinh... phần lớn tập trung ở ven biển là tiền đề cho việc hình thành các trung tâm công nghiệp + đô thị kéo theo sự hình thành hệ thống cảng biển và hậu cần dịch vụ... thúc đẩy kinh tế xã hội vùng biển phát triển. Dọc bờ biển Bắc bộ có nhiều cửa biển thuận lợi cho xây dựng cảng biển, nhất là khu vực Quảng Ninh- Hải Phòng. Việc phát triển giao thông vận tải biển, cơ khí tàu thuyền và hậu cần dịch vụ hàng hải kết hợp với phát triển tổng hợp du lịch biển là thế mạnh thứ 2 của vùng. Tiềm năng hải sản không lớn, chỉ chiếm 17% toàn quốc, nhưng có vai trò quan trọng trong việc cung cấp thực phẩm cho các đô thị và trung tâm công nghiệp lớn trong vùng. Tuy số lượng tuyệt đối không lớn (187.000 T/năm) nhưng mật độ khai thác tiềm tàng cao, điều kiện khai thác khá thuận lợi không đòi hỏi các phương tiện hiện đại, cho phép ngành hải sản có khả năng phát triển mạnh.

Như vậy việc khai thác sử dụng tổng hợp tài nguyên vùng biển Bắc bộ được xác định trên cơ sở phát huy tối đa các thế mạnh về công nghiệp khai khoáng, công nghiệp cảng, du lịch và dịch vụ hàng hải kết hợp với đẩy mạnh khai thác hải sản và tổ chức lại sản xuất hợp lý vùng ven bờ. Trong đó Hải Phòng là trung tâm kinh tế biển của vùng.

5.3.2 Vùng biển Trung bộ

Vùng biển Trung bộ có diện tích 564.000 km² phần biển và 2,02 tr. ha phần đất liền, chiếm tỷ lệ 58,9% và 33,8% so với toàn quốc. Vùng biển Trung bộ đóng vai trò rất quan trọng về cung cấp thực phẩm và là cửa ngõ giao lưu kinh tế chủ yếu với nước ngoài không chỉ của vùng Duyên Hải Trung bộ mà còn của cả Tây Nguyên và Nam Lào. Tài nguyên biển có triển vọng nhất đến năm 2005 của vùng là Hải sản. Khả năng khai thác cá biển của vùng khoảng 230.000 T/năm trong đó 89% là cá nổi, nhưng điều kiện khai thác khó khăn hơn các vùng biển khác. Khả năng khai thác tôm từ 12 - 16 ngàn tấn/năm và mực 14 - 18 ngàn T/năm. Diện tích nuôi trồng hải sản không lớn (khoảng 65.000 ha) nhưng điều kiện thuận lợi cho phép phát triển các hình thức nuôi công nghiệp năng suất cao. Tiềm năng phát triển giao thông vận tải biển lớn, nhiều cửa biển có khả năng xây dựng cảng nước sâu như: Đà Nẵng, Cam Ranh, vịnh Văn Phong, Đầm Thị Nại... nhưng còn phụ thuộc vào mức độ phát triển kinh tế của các vùng hậu phương. Các cảnh quan biển và bờ biển rất thích hợp cho việc hình thành các tổng thể du lịch nghỉ ngơi - giải trí biển có ý nghĩa cả nước và quốc tế. Tiềm năng dầu khí lớn nhưng phân bố ở vùng biển sâu, sóng gió lớn điều kiện thăm dò và khai thác phức tạp, khó có khả năng hiện thực đến 2005. Các khoáng sản ven biển có tiềm năng rất lớn như titan: 1,25 tr.T, đá ốp lát hàng trăm triệu tấn và cát thủy tinh dự đoán hàng tỷ tấn... phân bố dọc ven biển, điều kiện khai thác thuận lợi. Đất đặc trưng của dải ven biển Trung bộ là cồn cát và đất cát biển với diện tích 183.000 ha - chiếm 40% toàn quốc. Đất có chất lượng xấu và phân bố ở các khu vực thiếu nước tưới nên chủ yếu phù hợp cho trồng rừng.

Kết quả phân tích cơ cấu tài nguyên và trình độ phát triển kinh tế xã hội của vùng cho thấy việc phát triển tổng hợp kinh tế biển của vùng biển Trung bộ chủ yếu dựa trên các tài nguyên có ưu thế nhằm giải quyết các nhu cầu nội vùng và từng bước mở rộng liên vùng và hướng ngoại với trung tâm kinh tế biển là thành phố cảng Đà Nẵng.

5.3.3. Vùng biển Nam bộ

Vùng biển Nam bộ có diện tích 337.000 km² phần biển và 1,51 tr.ha phần đất liền, chiếm tỷ lệ tương ứng 34% và 25,4% so với toàn quốc. Vùng Nam bộ có thêm lục địa lớn, tài nguyên biển rất phong phú nhất là dầu khí và hải sản, có vị trí địa lý thuận lợi cho phát triển giao thông vận tải biển và dịch vụ hàng hải... là những tiền đề quan trọng để phát triển tổng hợp kinh tế biển trong tương lai. Thế mạnh nổi bật của vùng biển Nam bộ là dầu khí với trữ lượng công nghiệp cho đến nay được đánh giá là 197 tr.T cho phép khai thác tối đa 16 tr.T/năm. Các bồn trũng Cửu Long và Nam Côn Sơn thuộc vùng biển Nam bộ được đánh giá có triển vọng nhất của cả nước với nhiều lỗ biển có trữ lượng cao. Năm 1990 sản lượng khai thác của vùng đạt trên 2,7 tr.T đạt giá trị xuất khẩu trên 300 triệu USD chiếm tỷ lệ cao nhất trong các mặt hàng xuất khẩu truyền thống. Trong tương lai dầu khí vùng Nam bộ là mũi nhọn về kinh tế biển không chỉ của vùng mà còn của cả

nước. Vùng biển Nam bộ có tiềm năng hải sản rất lớn với khả năng khai thác cá biển 691.000 T/năm, tôm 44.000 - 47.000 T/năm và mực 13.000 - 17.000 T/năm - chiếm 62% khả năng khai thác về cá, 72% về tôm và 42% về mực của cả nước. Diện tích nuôi trồng hải sản lớn (177.000 ha) nguồn giống và thức ăn tự nhiên phong phú. Nhìn chung điều kiện tự nhiên và tài nguyên rất thuận lợi cho phát triển khai thác và nuôi trồng hải sản. Đây là thế mạnh truyền thống của vùng biển Nam bộ.

Tuy có vị trí địa lý quan trọng nhưng vùng biển Nam bộ ít có khả năng xây dựng các cảng biển lớn, trừ khu vực Vũng Tàu - sông Thị Vải. Đây là khu vực duy nhất của vùng có điều kiện để hình thành trung tâm kinh tế tổng hợp biển trên cơ sở kết hợp giữa phát triển công nghiệp cảng với các ngành du lịch, dịch vụ dầu khí, hải sản và thương mại v.v...

Trên 90% diện tích đất ven biển vùng Nam bộ thuộc các loại đất mặn và phèn mặn chất lượng xấu. Việc khai thác sử dụng vào sản xuất nông nghiệp, nhất là sản xuất lương thực đạt hiệu quả thấp, việc cải tạo đòi hỏi chi phí rất lớn và gặp nhiều khó khăn. Riêng rừng ngập mặn ven biển Nam bộ có diện tích 150.000 ha - là hệ sinh thái độc đáo có giá trị kinh tế lớn và giữ vai trò quan trọng trong đời sống kinh tế xã hội của vùng. Tuy nhiên hiện nay rừng ngập mặn ở đây đang bị giảm sút nghiêm trọng cả về số lượng và chất lượng.

Từ những thế mạnh nêu trên, hướng phát triển tổng hợp kinh tế biển vùng Nam bộ được xác định trên quan điểm khai thác tối đa các tài nguyên trời của vùng về dầu khí, hải sản, phát triển cảng biển, du lịch và dịch vụ biển kết hợp với sử dụng hợp lý đất đai và bảo vệ hệ sinh thái rừng ngập mặn.

5.4. Đề xuất ý kiến về phương hướng khai thác sử dụng

Vùng biển Việt Nam có tài nguyên phong phú, nguồn lao động dồi dào, việc phát triển tổng hợp kinh tế biển trên cơ sở khai thác tối đa và có hiệu quả mọi tiềm năng của biển là hướng đi có tính chiến lược trong giai đoạn từ nay đến năm 2005. Cụ thể:

1. Tổ chức lại sản xuất vùng biển theo hướng tổng hợp trên cơ sở ưu tiên phát triển các ngành khai thác biển với một cơ cấu hợp lý, phù hợp với từng vùng biển. Ưu tiên phát triển các ngành sản xuất hàng xuất khẩu và thu hút nhiều lao động nhằm giải quyết việc làm.
2. Quy hoạch đồng bộ mạng lưới các đô thị và trung tâm công nghiệp ven biển làm động lực để phát triển tổng hợp kinh tế biển. Chuyển đổi cơ cấu kinh tế các trung tâm này theo hướng biển, lấy khai thác và dịch vụ biển làm mục tiêu chính nhằm phát huy tối đa vai trò và chức năng của các đô thị ven biển...
3. Nghiên cứu hình thành một số khu chế xuất tại các khu vực thuận lợi như Hải Phòng, Đà Nẵng, Nha Trang, Vũng Tàu, Sài Gòn, ... nhằm thu hút vốn và kỹ

thuật hiện đại đồng thời khai thác sử dụng tốt nguồn lao động dồi dào của các trung tâm đô thị lớn.

4. Nghiên cứu khả năng hình thành các thể tổng hợp sản xuất lãnh thổ vùng biển (TPK vùng biển) ở các khu vực Quảng Ninh - Hải Phòng và Vũng Tàu. Đầu tư phát triển ngành hải sản vùng Nam bộ thành vùng sản xuất chuyên môn hóa hải sản trọng điểm của cả nước.

Hướng phát triển chuyên môn hóa của vùng biển Bắc bộ có thể là công nghiệp cảng và du lịch biển.

5. Dầu khí đã và đang trở thành ngành kinh tế biển mũi nhọn giữ vị trí chiến lược trong nền kinh tế quốc dân. Cần đẩy mạnh hợp tác đầu tư với nước ngoài trong thăm dò, khai thác và chế biến dầu khí. Phát triển đồng bộ khu du lịch dầu khí Vũng Tàu - thành Tuy Hạ, hình thành khu công nghiệp chế biến dầu ở cả hai miền Nam và Bắc.
6. Cá biển có tiềm năng lớn nhưng việc khai thác chỉ nên giới hạn ở mức 1 triệu tấn/năm (kể cả hợp tác khai thác với nước ngoài) mục tiêu mũi nhọn của ngành là đầu tư phát triển nuôi trồng hải sản xuất khẩu - là ngành sản xuất có hiệu quả kinh tế lớn và khả năng tích lũy cao.
7. Tình trạng giảm sút tài nguyên và ô nhiễm môi trường biển và ven biển tại nhiều nơi đã xảy ra nghiêm trọng. Việc phát triển kinh tế biển, nhất là các ngành dầu khí và giao thông vận tải biển đòi hỏi phải có luận cứ đầy đủ về các biện pháp bảo vệ tài nguyên và môi trường biển.
8. Rừng ngập mặn ven biển Nam bộ là hệ sinh thái đặc thù không chỉ của riêng Việt Nam mà còn của cả thế giới cần có kế hoạch bảo vệ và phát triển. Việc khai thác tài nguyên rừng ngập mặn cần có chương trình nghiên cứu tổng hợp và toàn diện trong mối quan hệ thống nhất giữa tự nhiên, sinh thái, môi trường và kinh tế xã hội của vùng.

B. DẢI VEN BIỂN VIỆT NAM

Dải ven biển (Coastal zone) theo nghĩa bao gồm dải đất ven biển vùng nước và các đảo ven bờ, có một vị trí quan trọng trong kinh tế và quốc phòng của mỗi nước. Về mặt khoa học, đây cũng là khu vực diễn ra quan hệ tương tác phức tạp giữa các quá trình lục địa và các quá trình biển, đặc biệt là các quá trình xói lở bờ biển, bồi tích luống lạch, biến động của độ muối ở các cửa sông, các nguồn ô nhiễm từ lục địa, di cư, xâm nhập của các sinh vật từ biển vào sông và ngược lại.

Cho tới nay các vấn đề của dải ven biển ở nước ta là những vấn đề còn ít được hiểu biết, tình hình đó là trở ngại lớn cho việc giải quyết các vấn đề kỹ thuật, kinh tế, sản xuất và chiến đấu trong khu vực này. Việc thiếu một cơ sở khoa học đầy đủ đã gây không ít sai lầm, lãng phí, thất bại cho nhiều nhiệm vụ phát triển kinh tế xã hội quan trọng ở nước ta trong thời gian qua ở khu vực này. Nhận thức được ý nghĩa quan trọng của dải ven biển, Chương trình biển 48B đã chú trọng tổ chức

lực lượng và kết hợp với các địa phương, các ngành liên quan, tiến hành điều tra khảo sát, nghiên cứu ứng dụng, góp phần giải quyết các vấn đề quan trọng đang đặt ra hiện nay.

Nội dung điều tra nghiên cứu tập trung vào các hướng sau:

1. Đánh giá tổng hợp điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên của dải ven biển, trước hết là dải đất ven biển, vùng cát ven biển, vùng triều cửa sông ven biển. Kết hợp yêu cầu của địa phương, xây dựng luận chứng khoa học kỹ thuật, qui hoạch phát triển kinh tế xã hội cho các đơn vị cấp huyện ở dải ven biển.
2. Khảo sát và đánh giá hiện trạng ô nhiễm biển trước hết là do dầu mỡ ở một số khu vực trọng điểm, nghiên cứu động học lan truyền chất ô nhiễm trên biển, đề xuất các qui trình hành chính và kỹ thuật giải quyết các sự cố ô nhiễm trên biển.
3. Nghiên cứu các quá trình thủy thạch động lực vùng cửa sông, bờ biển hở, làm cơ sở cho việc đề xuất các phương hướng, các phương án giải quyết trong việc sử dụng cải tạo luồng lạch, xây dựng, duy tu, bảo vệ các công trình biển (đê biển, cảng biển).
4. Tiếp tục nghiên cứu vấn đề nước dâng do bão và gió mùa, xác định các đặc trưng chế độ và đề xuất phương pháp dự báo.
5. Nghiên cứu các vấn đề tương tác biển - công trình, xây dựng cơ sở khoa học cho việc xác định các tác động của biển và phản ứng của công trình, chuẩn bị cơ sở cho việc soạn thảo qui phạm xây dựng công trình ven biển và trên thềm lục địa.

Các nội dung trên hầu hết là các vấn đề mới đặt ra trong Chương trình lần này, đồng thời cũng là những vấn đề mới hoặc còn ít được nghiên cứu hiện nay, tuy rằng đó là những vấn đề có ý nghĩa khoa học và thực tiễn quan trọng.

1. Điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên dải ven biển, phương hướng, biện pháp sử dụng hợp lý và bảo vệ môi trường

1.1. Đánh giá tổng hợp điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên dải ven biển và các đảo ven bờ, xây dựng cơ sở khoa học cho việc qui hoạch phát triển kinh tế huyện ven biển

1.1.1. Đặc trưng các yếu tố tự nhiên dải ven biển

- a. Dải ven biển (DVB) cắt qua nhiều cấu trúc địa chất có tuổi thành tạo khác nhau, từ cổ nhất đến trẻ nhất, với thành phần thạch học rất đa dạng. Phân bố rộng rãi nhất ở đây là các đá trầm tích bờ rời, đá mácma (granit, bazan) và đá biến chất.

Ở DVB các hệ đứt gãy phong phú, các hoạt động tân kiến tạo và chuyển động hiện đại phân dị mạnh mẽ, cự ly nâng hạ lớn (đến 3000 - 4000m). Tại đây phát

triển rộng rãi núi lửa bazan trẻ (ở Vĩnh Linh, Bình Sơn, Sông Cầu, Phan Thiết, Long Đất, đảo Lý Sơn v.v...), tuổi Neogen - Đệ tứ và cả Holocen-hiện đại DVB cũng cắt qua các vùng có mức độ nguy hiểm động đất cao và khá cao ($I_{\max} = 8$ và 8 - 9 ở ven biển đồng bằng Bắc Bộ và Thanh Hóa).

Điều kiện địa chất công trình ở dải ven biển Việt Nam phức tạp, có thể chia ra 2 loại chính: loại đặc trưng cho đồng bằng và loại đặc trưng cho miền đồi núi ven biển. Ở đồng bằng ven biển Bắc Bộ và Nam bộ, đất có nhiều nguồn gốc sông, hồ, đầm lầy, biển v.v...), xây dựng công trình ở đây thường gặp hiện tượng lún không đều, lún theo thời gian và bị ảnh hưởng lớn của nước dưới đất. Ở vùng ven biển Trung Trung bộ có nhiều nơi có đá biến chất, thích hợp cho việc xây dựng các công trình khác nhau. Ở các vùng ven biển đông bắc, bắc Trung bộ và nam Trung bộ đặc điểm địa chất công trình phức tạp, đặc biệt là ở dọc các đồi dập vỡ, đứt gãy.

- b. Ở DVB có các nhóm kiểu địa hình núi, đồi đồng bằng và bãi triều, có thể chia ra 8 bậc địa hình chính: núi có 4 bậc đồi có 2 bậc và đồng bằng có 2 bậc.

Bờ biển Việt Nam kéo dài trên 3200 km, có thể chia thành 8 kiểu thuộc 3 nhóm khác nhau, trong đó có các kiểu chính như: bờ xâm thực - kiến tạo, bờ delta và delta sú vẹt, bờ mài mòn tích tụ vũng vịnh v.v... Theo đặc điểm về nguồn gốc, hình thái và lịch sử phát triển, bờ biển Việt Nam từ Hải Ninh đến Hà Tiên có thể chia thành 10 đoạn bờ khác nhau, với các điểm mốc là: Hải Ninh, Đồ Sơn, Nga Sơn, Mũi Dộc (Đèo Ngang), Sơn Trà, Sa Huỳnh, Cà Ná, Vũng Tàu, Mũi Cà Mau, Rạch Giá và Hà Tiên.

Các thủy vực dọc bờ Việt Nam khá đa dạng, có thể chia ra 11 loại hình khác nhau thuộc 3 nhóm: cửa sông, đầm phá và vũng vịnh. Trong số đó có những loại hình chính: cửa sông hình phễu, hình lõm mở rộng, đầm phá, kéo dài, đẳng thước: vịnh do đảo chắn, do nối đảo, do tích tụ v.v...

Địa hình dải ven biển có đặc điểm chung là phân đới biển - lục địa (về cả hình thái, nguồn gốc và tuổi), biển động mạnh và mang đậm nét của địa hình miền nhiệt đới ẩm.

DVB Việt Nam thuộc 6 miền địa mạo gồm: miền núi đông bắc Bộ, đồng bằng Bắc Bộ và Thanh Nghệ; núi Trường Sơn Bắc, núi khối tảng và cao nguyên Trung Bộ, núi, cao nguyên bình sơn Nam Trung Bộ và miền đồng bằng Nam Bộ. Trong phạm vi DVB có thể chia ra 36 vùng địa mạo khác nhau.

- c. Ở DVB phân bố hầu như đầy đủ các loại hình đất phát sinh đã gặp trên toàn quốc, gồm 15 nhóm và 37 loại đất khác nhau. Trong đó nhóm đất đỏ vàng (feralit) có diện tích lớn nhất (trên 2,5 triệu ha), tiếp đến nhóm đất mặn và phèn (trên 1,5 triệu ha), đất phù sa (trên 600.000 ha), đất cát (trên 450.000 ha) v.v... Đất DVB bị biến động và thoái hóa nghiêm trọng.

d. DVB Việt Nam thuộc 2 miền khí hậu với ranh giới là dãy Bạch Mã: phía bắc là miền nhiệt đới gió mùa có mùa đông lạnh và phía nam là miền nhiệt đới gió mùa không có mùa đông lạnh. Dựa theo các chỉ tiêu về lượng mưa năm và số tháng ít mưa, độ dài thời gian khô và mức độ khô hạn. DVB được chia thành 12 kiểu khí hậu và 27 loại Sinh khí hậu khác nhau. Nhìn chung, các yếu tố đặc trưng của khí hậu thay đổi mạnh mẽ theo phương kinh tuyến. Đồng thời tính chất ven biển của khí hậu cũng thể hiện rõ qua sự phân hóa theo phương vĩ tuyến (biển-lục địa).

Ở đới bờ chế độ thủy triều rất đa dạng và có nhiều nét đặc sắc, với đủ 4 loại (nhật triều, nhật triều không đều, bán nhật triều và bán nhật triều không đều) và với độ lớn rất khác nhau (từ 0,5 đến 3,5 - 4,0m). Có thể chia đới bờ thành 8 đoạn có chế độ triều khác nhau.

Dải biển nông ven bờ có thể sơ bộ chia thành 3 vùng có độ mặn khác nhau; 30 - 32‰ ở ven đồng bằng Bắc Bộ và Nam Bộ, 32 - 33‰ ở ven bờ miền Trung và trên 33‰ ở phía ngoài 2 vùng trên.

e. Về thực vật, DVB có 28 kiểu thảm khác nhau, với các quần xã thực vật: rừng ngập mặn, rừng ngập nước lợ ven sông lạch, thảm trên cát ven biển, trên đầm lầy nước ngọt, trên đất phèn, trên đất núi feralit v.v...

Thảm thực vật DVB bị biến động mạnh do khai thác quá mức, do đốt chặt nương rẫy, đầm nuôi thủy sản và do chiến tranh.

1.1.2. Thuận lợi và khó khăn của việc khai thác dải ven biển

Là nơi tiếp giáp và tác động lẫn nhau mạnh mẽ của khí quyển, thủy triều, thạch quyển, sinh quyển và con người; DVB nhiệt đới Việt Nam trở thành một khu vực địa lý rất đa dạng và độc đáo, mà đặc điểm chung nhất được thể hiện ở tính chất biến động mạnh mẽ và tính chất đa dạng về điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên.

a. Tính chất biến động mạnh của DVB thể hiện ở: đường bờ biển không ổn định, đới bờ thường xuyên chịu tác động của thiên tai, mà chủ yếu là bão lụt, và nước dâng, địa hình, lớp phủ thổ nhưỡng, thảm thực vật, điều kiện khí tượng thủy văn đều biến động mạnh mẽ; đặc biệt tác động của con người cũng đã làm thay đổi nhanh môi trường lãnh thổ, và đa số trường hợp, theo hướng bị suy thoái nghiêm trọng (rừng bị phá, đất bị xói mòn, v.v...).

Nghiên cứu hiện tượng bồi tụ và xói lở bờ biển trên cơ sở các tư liệu viễn thám có thể sơ bộ nhận xét:

- Tốc độ tích tụ các vùng bờ bồi tụ có xu thế chậm lại dần.
- Nhiều đoạn bờ tích tụ chuyển sang bị mài mòn, trong khi rất ít đoạn bờ xói lở được chuyển thành bờ bồi tụ.
- Bờ xói lở phát triển mạnh mẽ ở đồng bằng Bắc bộ và Nam bộ, nơi vốn tích tụ mạnh.

- Bờ xói lở mới phát triển mạnh ở nhiều vùng thuộc Trung bộ, nơi có đường bờ vốn từ lâu ổn định.

Từ các nhận xét nêu trên có thể đi đến kết luận là quá trình xói lở bờ biển Việt Nam đang có xu thế gia tăng trong thời gian gần đây. Có thể có nhiều nguyên nhân cục bộ khác nhau (nhân sinh, kiến tạo v.v...), nhưng có thể giả thiết rằng xu thế đó xảy ra trên một nền chung - mực nước đại dương đang được dâng lên. Vấn đề này cần được nghiên cứu tiếp.

Những biến động có tính chất thiên tại ở DVB có tác hại vô cùng to lớn, gây ra nhiều hậu quả nghiêm trọng và thiệt hại về người và của. Đó là các hiện tượng bão lụt, đông, đá lở, lũ bùn cát và nước dâng.

- b. Mặt khác, điều kiện tự nhiên DVB thuận lợi cho việc mở mang đường giao thông xuyên quốc gia và nối với các tỉnh nội địa, miền núi; mở nhiều hải cảng lớn; có nhiều vị trí thuận lợi cho việc bố trí bảo vệ lãnh thổ và quản lý, làm chủ vùng biển khơi; có nhiều thắng cảnh là đối tượng tham quan du lịch quan trọng.

Ở DVB có nguồn tài nguyên phong phú và nhiều chủng loại. Tài nguyên khoáng sản đặc biệt có ưu thế về một số loại so với toàn quốc như nhiên liệu quặng sắt, sa khoáng biển, vật liệu xây dựng. Tài nguyên sinh vật DVB phong phú về chủng loại, trong đó có ý nghĩa hơn cả là tài nguyên các hệ sinh thái rừng ngập mặn, bãi triều cửa sông và đầm phá. Tuy nhiên tài nguyên này chưa được bảo vệ và khai thác tốt.

DVB cũng có ưu thế về tiềm năng du lịch hơn hẳn các khu vực khác của đất nước.

Tài nguyên đất DVB có nhiều chủng loại, nhưng có nhiều mặt hạn chế (xói mòn, nhiễm mặn, cát lún v.v...).

1.1.3. Điều kiện tự nhiên các đảo ven bờ

Dọc ven bờ biển Việt Nam phân bố hàng ngàn hòn đảo lớn nhỏ, tập trung nhiều nhất ở phía đông bắc và Tây nam, trong đó lớn nhất là đảo Phú Quốc (568 km²).

Các đảo được cấu tạo bởi các loại đá khác nhau, trầm tích, biến chất yếu, macma (granit, ryolit, bazan), tích tụ sinh vật (san hô).

Nét nổi bật của địa hình các đảo là có bề mặt chia nước khá bằng phẳng, với các sườn dốc do phân cắt mài mòn. Dưới chân các đảo, do ảnh hưởng của dao động mực nước biển, hình thành các kiểu bờ khác nhau và những bậc thềm biển (cao 2 - 4 m và 10m), các bề mặt mài mòn bằng phẳng cùng các đụn cát do gió, bờ có nguồn gốc mài mòn và tích tụ phức tạp. Nhìn chung, hình thái các đảo phản ánh khá rõ thành phần thạch học, nhất là đối với các đảo đá vôi, đá bazan, đá cát phân lớp. Hầu hết các đảo ven bờ đã trải qua 2 giai đoạn phát triển: giai đoạn lục địa và giai đoạn bị ngập thành đảo, vào thời kỳ mực đại dương dâng cao (với một hoặc vài chu kỳ).

Các dải ven biển có nắng nhiều, bức xạ dồi dào, nhiệt độ cao (đảo phía nam trội hơn phía bắc), lượng mưa phong phú (trừ đảo Phú Quý), độ ẩm cao và khá đồng đều trong cả năm. Ở đây gió đều và mạnh, chịu ảnh hưởng trực tiếp của đông bão (trừ vùng Tây nam), có sự khác biệt giữa mùa mưa và mùa khô rõ rệt.

Trên các đảo phân bố đất feralit, do bóc mòn sườn mạnh mẽ đất phát triển yếu. Ở đây vai trò quyết định quá trình phong hóa và hình thành đất là địa hình.

Trên các đảo có số lượng hạn chế về loại đất (19 loại) trong đó có 8 loại dưới chân sườn (đất mặn, cát, phù sa) và 11 loại trên sườn (đất feralit các loại). Trên chúng chỉ phân bố một nhóm quần hệ “rừng rậm thường xanh nhiệt đới mưa mùa” trong đó có 5 quần hệ (ở đất thấp, ở đầm lầy nước ngọt, trên cát bùn chịu ảnh hưởng của thủy triều, vùng triều ngập mặn, trên cát). Đã phân chia được 24 tổ hợp quần xã và quần xã khác nhau.

Thực vật trên các đảo Ba Mùn, Cù Lao Chàm, Hòn Tre, Côn Đảo, Thổ Chu và Hòn Thơm, qua 1940 số liệu tiêu bản đã thu thập (khoảng 6100 mẫu) bao gồm 997 loài, 578 chi, 146 họ thuộc 5 ngành thực vật là hạt kín, hạt trần, thông đất, khuyết lá thông và dương xỉ. So sánh với hệ thực vật trong đất liền, khan hiếm các họ có các loài cây gỗ. Thực vật trên các đảo đã bị khai thác nhiều. Hệ sinh thái rừng còn tương đối tốt và khá tốt là ở đảo Bảy Cạnh và Thổ Chu.

Khu hệ động vật trên các đảo, qua 185 mẫu thu thập, bao gồm 22 loài. Quần xã thú trên đảo ven bờ có số lượng hạn chế (khoảng 32% của cả nước), cấu trúc nhóm loài ít đa dạng. Bù lại, mật độ của một số nhóm thú có phần cao hơn so với đất liền (nai, hoẵng, lợn rừng ở Ba Mùn, Bản Sen và nhóm thú trên cây như chuột, sóc, khỉ. Cũng quan sát thấy sự phân bố khác nhau của một số loài thú trên các đảo phía bắc và phía nam ví dụ loài khỉ vàng chỉ có ở các đảo phía bắc, khỉ đuôi dài chỉ có ở phía nam Hải Vân v.v...

Số loài thú kinh tế trên các đảo không đáng kể. Một số loài quý hiếm cần được bảo vệ như: vượn đầu trắng, sóc đen Côn Đảo, sơn dương, khỉ đuôi dài v.v...

Trên các đảo ven biển có những dạng cảnh quan chính sau đây: ám tiêu san hô, bãi cát ngập triều, cồn cát, lagun, thềm biển, bề mặt tích tụ chân sườn, thung lũng xâm thực bóc mòn, bề mặt xâm thực, sườn bóc mòn, sườn đổ lở với các loại đất và quần xã thực vật khác nhau.

Với điều kiện địa hình, việc phát triển rừng tự nhiên trên các đảo là hợp lý. Có thể trồng cây công nghiệp, cây ăn quả lâu năm ở một số nơi, nhất là trên các đảo lớn.

Điều kiện khí hậu các đảo nhìn chung thuận lợi cho cây trồng và vật nuôi phát triển, nhưng có mặt hạn chế là: gió mạnh, bão, một số tháng thiếu nước và có gió đông bắc, nước mặn hạn chế.

Tài nguyên rừng nghèo nàn, đã bị khai thác nhiều. Trong tài nguyên động vật, có khỉ là nguồn lợi quý, có thể nuôi trên các đảo có đá vôi ở vịnh Hạ Long. Đất trên

các đảo nhìn chung chưa, chất dinh dưỡng nghèo nàn, tầng mỏng, khả năng phát triển nông nghiệp không nhiều.

Tóm lại, đối với các đảo ven bờ, phục hồi và bảo vệ rừng là nhiệm vụ cấp thiết hiện nay. Cần mở rộng phạm vi các vườn quốc gia ở quần đảo Hạ Long, Sơn Trà - Cù Lao Chàm, quần đảo Côn Đảo và Phú Quốc, Thổ Chu.

Cần tiếp tục nghiên cứu các đảo ven bờ nhằm qui hoạch phục vụ phát triển ngư nghiệp, công nghiệp và tiểu thủ công nghiệp, giao thông thương mại - dịch vụ và du lịch.

1.1.4. Phân vùng địa lý tự nhiên

Do kết quả phân hóa của các yếu tố tự nhiên, lãnh thổ DVB được chia thành 2 miền, 8 khu và 66 vùng tự nhiên. Dãy Bạch Mã Hải Vân là ranh giới của 2 miền. Các khu tự nhiên bao gồm: khu đông bắc, đồng bằng sông Hồng, Thanh Nghệ, Bình Trị Thiên, Đà Nẵng - Khánh Hòa, Phan Rang - Vũng Tàu, Duyên Hải - Hà Tiên và khu Phú Quốc.

Miền tự nhiên miền Bắc có 32 vùng và miền Nam có 34 vùng.

1.1.5. Kết quả đánh giá điều kiện tự nhiên dải ven biển cho mục đích nông lâm-ngư nghiệp

Đánh giá điều kiện tự nhiên được tiến hành theo bản đồ cảnh quan. Các đối tượng được chọn để đánh giá là: lúa, ngô, lạc, dâu, hồ tiêu, cói, thuốc lá, đào lộn hột, dừa, chè, cà phê, cao su, mía, tôm nước lợ. Đánh giá được thực hiện theo 2 bước: thoát tiên xác định mức độ thuận lợi của điều kiện tự nhiên cho từng cây trồng, sau đó đánh giá chung tất cả các cây trồng trên toàn bộ các cảnh quan, với mục đích xác định cơ cấu cây trồng hợp lý theo lãnh thổ.

Qua đánh giá tổng hợp, nhận thấy mỗi khu vực có một tập đoàn cây thích hợp. Ở khu đông bắc có cây chè, ở đồng bằng sông Hồng có tập đoàn cây lúa, ngô, thuốc lá, dâu, lạc, cói. Ở Thanh - Nghệ có các cây: lúa, ngô, thuốc lá; ngoài ra còn dâu, lạc, mía, chè, hồ tiêu. Ở Bình Trị Thiên có tập đoàn cây phong phú hồ tiêu, lạc, dâu, cói, cao su, ngô. Ở Nam Trung bộ có các cây dừa, đào lộn hột, lúa, ngô, hồ tiêu, thuốc lá, cao su, cà phê, mía và cây dâu. Ở đồng bằng sông Cửu Long có các cây lúa, cói, dừa, đào lộn hột.

Về lâm nghiệp: Tiến hành đánh giá sơ bộ điều kiện tự nhiên cho việc xác định các đối tượng như: rừng đầu nguồn, rừng cấm, rừng phòng hộ, rừng kinh doanh gỗ, rừng tu bổ, rừng trồng và rừng phát triển tự nhiên.

Rừng đầu nguồn được xác định trên dãy núi Cao Xiêm, Yên Tử, ở Bình Trị Thiên, Đà Nẵng và Thuận Hải. Rừng cấm được chọn ở các đảo Cát Bà, Trà Bản, Ba Mùn, Cái Lim, Quảng Bình (vùng Phong Nha) và Phú Quốc. Nhìn chung, ngành lâm nghiệp được xác định trên 34% diện tích lãnh thổ DVB, trong đó rừng bảo vệ và

phòng hộ chiếm 8%, rừng trồng và phục hồi tự nhiên có diện tích lớn nhất (khoảng gần 20% diện tích DVB); rừng khai thác kinh doanh có khoảng diện tích.

Do hạn chế về tài liệu điều tra cơ bản, việc đánh giá điều kiện tự nhiên cho ngành ngư nghiệp mới ở mức rất sơ bộ. Vùng ven biển và vùng biển ven bờ đồng bằng sông Cửu Long có mức độ thuận lợi nhất cả về nuôi thả và đánh bắt. Ở ven biển đồng bằng sông Hồng khá thuận lợi về nuôi thả, nhưng đánh bắt không thuận lợi lắm. Ở ven biển Bắc Trung bộ, nuôi thả và đánh bắt thuận lợi trung bình. Từ Đà Nẵng đến Khánh Hòa nuôi thả khá thuận lợi. Các khu vực Nam Trung Bộ, từ Phan Rang đến Vũng Tàu, đánh bắt thuận lợi nhất.

1.1.6. Về phương hướng phát triển kinh tế cấp huyện ven biển

a. Đặc điểm tự nhiên kinh tế - xã hội các nhóm huyện ven biển.

a.1. Nhóm huyện đồng bằng: Gồm 43 huyện và thị xã, có huyện Tiền Hải được nghiên cứu đại diện, cùng với Nghĩa Hưng và Kim Sơn.

Phương hướng phát triển kinh tế của nhóm huyện đồng bằng ven biển có thể kiến nghị tóm tắt như sau: phát huy thế mạnh của điều kiện tự nhiên, đẩy mạnh sản xuất nông nghiệp bằng thâm canh diện tích lúa 2 vụ ở đồng bằng sông Cửu Long bằng biện pháp thủy lợi. Ở đồng bằng ven biển Bắc bộ đưa cây ngô vụ đông vào cơ cấu cây lương thực: trồng cây công nghiệp như dầu, lạc; phát triển chăn nuôi, nhất là đàn lợn. Phát triển kinh tế ngư nghiệp, nuôi trồng và đánh bắt. Mở rộng công nghiệp chế biến và gia công. Cơ cấu kinh tế của nhóm huyện này là: Nông - ngư - công nghiệp.

a.2. Nhóm huyện đồng bằng xen đồi núi: có 55 huyện và thị xã với huyện Quỳnh Lưu được nghiên cứu đại diện.

Đặc điểm chung của nhóm huyện này là có điều kiện tự nhiên phân hóa mạnh, hình thành nhiều tiểu vùng tự nhiên khác nhau.

Phương hướng phát triển kinh tế của nhóm huyện này có thể là: phát triển nông nghiệp toàn diện, gắn bó chặt chẽ nông lâm, ngư nghiệp; đồng thời phát triển công nghiệp - tiểu thủ công nghiệp, nhất là chế biến nông lâm, thủy sản và khai thác khoáng vật liệu.

a.3. Nhóm huyện đồi núi và đồi núi xen đồng bằng hẹp

Có 13 huyện và thị xã, trong đó có huyện Sông Cầu được nghiên cứu đại diện.

Phương hướng phát triển của Sông Cầu là có thể dựa trên cơ sở phát huy thế mạnh cây công nghiệp dài ngày, phát triển gia công, chế biến thủ công nghiệp xuất khẩu và khai thác khoáng sản, dịch vụ du lịch.

a.4. Nhóm huyện đảo: Có 4 huyện đảo ven bờ là Cẩm Phả, Cát Hải, Côn Đảo và Phú Quốc (còn 2 huyện đảo ở biển khơi là Hoàng Sa và Trường Sa). Các huyện đảo có điều kiện tự nhiên và kinh tế xã hội khác nhau. Ở đây cần phát

huy thế mạnh về ngư nghiệp, du lịch, dịch vụ và công nghiệp gia công chế biến.

b. Một số đề xuất về phương hướng phát triển kinh tế cấp huyện dải ven biển.

Khẳng định vai trò cấp huyện trong phát triển kinh tế DVB với chức năng chỉ đạo, điều phối, và kết hợp quản lý theo ngành trên địa bàn huyện.

Kết quả đánh giá điều kiện tự nhiên cho thấy DVB tiềm năng lớn nhất vẫn là nông nghiệp. Nhiều vùng có thuận lợi cho công nghiệp khai khoáng. Tiềm năng ngư nghiệp còn dồi dào, cả đánh bắt và nuôi thả. Đất để phát triển lâm nghiệp còn rộng lớn.

Hướng phát triển kinh tế chung của DVB là phát triển toàn diện các ngành kinh tế công, nông, ngư nghiệp, giao thông vận tải, du lịch, dịch vụ. Tùy theo điều kiện riêng, mỗi huyện có một cơ cấu kinh tế hợp lý. Nội dung bao gồm:

- Thâm canh trong nông nghiệp, mở rộng chăn nuôi và trồng cây công nghiệp.
- Trong công nghiệp, gia công, chế biến nông lâm thủy sản, hàng xuất khẩu, mở rộng khai thác khoáng sản qui mô thích hợp.
- Đầu tư và mở rộng đánh bắt hải sản ngoài khơi, kết hợp với nuôi trồng.
- Phát triển giao thông đường thủy, phục hồi thảm rừng, khai thác phù hợp với yêu cầu bảo vệ môi trường sinh thái lành thổ.

1.2. Hiện trạng sử dụng đất dải ven biển Việt Nam

Đất nông nghiệp chiếm 32,67% tổng diện tích của dải ven biển (bao gồm toàn bộ các huyện ven biển) và phân bố trên toàn dải. Đất sử dụng trồng lúa tập trung chủ yếu ở 2 vùng đồng bằng sông Hồng và sông Cửu Long. Ở khu vực miền Trung do điều kiện về địa hình và đất đai không thuận lợi nên lúa chỉ được trồng rải rác chủ yếu ven theo các dòng suối. Đất trồng lúa là loại đất chủ yếu trong nhóm đất nông nghiệp (64,64%).

Màu và cây công nghiệp ngắn ngày chiếm diện tích khoảng 251.900 ha (14,21% diện tích đất nông nghiệp) tập trung chủ yếu ở khu vực miền Trung nhất là ở Thanh Hóa và Nghệ An.

Cói là sản phẩm nông nghiệp đặc trưng của dải ven biển được trồng phổ biến ở một số khu vực từ Thái Bình đến Thanh Hóa và chiếm diện tích khoảng 10.200ha.

Cây lâu năm bao gồm các loại cây công nghiệp như cao su, trầu, các vườn cây ăn quả lớn tập trung như dừa, xoài... Các loại cây công nghiệp chủ yếu tập trung từ Nam Trung bộ trở vào với một diện tích không lớn.

Thảm rừng dải ven biển trừ một số ít đảo rải rác và các huyện miền Trung có ranh giới lên tận Trường Sơn, đã bị triệt phá nghiêm trọng. Rừng ngập mặn là loại rừng đặc trưng của dải ven biển nhiệt đới trong những năm gần đây bị chặt phá nhiều

để làm đầm nuôi tôm (khu vực Năm Căn, Cà Mau) hoặc để làm than củi (đước U Minh, đầm Duyên Hải...).

Theo số liệu thống kê trên bản đồ HTSDĐ thành lập từ tư liệu viễn thám thì hiện nay (tới năm 1989) diện tích rừng ngập mặn dải ven biển nước ta còn khoảng 152.000 ha. Tuy nhiên phần lớn diện tích đã bị phá, chỉ còn rừng tái sinh hoặc mới được trồng lại.

Rừng thông (kể cả rừng trồng) chỉ chiếm một diện tích nhỏ (khoảng 22.000 ha), và tập trung chủ yếu ở vùng đồi núi ven biển Quảng Ninh, Hải Phòng.

Rừng lá rộng mặc dù chiếm diện tích lớn nhất trong nhóm đất lâm nghiệp (khoảng 1.083.400 ha) nhưng chủ yếu là rừng nghèo kiệt do bị triệt phá nghiêm trọng.

Rừng tre nứa tập trung chủ yếu ở phía Tây dải ven biển giáp ranh với vùng đồi núi miền Trung với tổng diện tích khoảng 47.500 ha. Loại rừng này phần lớn cũng là rừng nghèo kiệt và tre gai ít có giá trị.

Đất thổ cư dải ven biển tập trung chủ yếu ở 2 khu vực đồng bằng Bắc bộ và đồng bằng Nam bộ. Ở khu vực miền Trung dân cư thường tập trung tại một số điểm thành phố và thị xã lớn. Tổng diện tích đất thổ cư dải ven biển chiếm khoảng 154.800 ha (bằng 2,85% diện tích toàn dải).

Đất chuyên dùng bao gồm đất dùng làm ruộng muối, đất nuôi trồng hải sản và đất dùng cho mục đích quân sự (bán đảo Cam Ranh) có tổng diện tích khoảng 69.700 ha, chiếm 1,28% diện tích toàn dải. Đất làm muối hiện đang sử dụng khoảng 13.000 ha, giảm 4.500 ha so với năm 1985. Đất nuôi trồng hải sản trong những năm gần đây tăng đáng kể do phong trào xuất khẩu tôm và rau câu. Do không có quy hoạch và hướng dẫn, việc tăng trưởng một cách nhanh chóng diện tích loại đất này đã làm giảm đáng kể diện tích cũng như chất lượng các loại sử dụng đất khác mà trước hết phải kể đến là rừng ngập mặn. Điều này cũng làm ảnh hưởng đến chất lượng môi trường dải ven biển.

Nhóm các loại đất khác bao gồm bãi cát, cồn cát, bãi bồi đầm lầy, trảng cỏ cây bụi... là nhóm đất chiếm diện tích lớn nhất ở dải ven biển (hơn 2 triệu ha, chiếm gần 40% tổng số diện tích DVB). Trong nhóm đất này, bãi cát và cồn cát ven biển có diện tích đáng kể (khoảng 182.900 ha) và phân bố tập trung từ Quảng Bình đến Thuận Hải.

Đất bãi bồi thường phân bố ở vùng cửa sông lớn thuộc hệ thống sông Hồng, sông Thái Bình và sông Cửu Long. Đây là loại đất có khả năng sử dụng để nuôi trồng hải sản, trồng rừng ngập mặn... nhưng hiện tại vẫn ít được sử dụng. Tổng diện tích loại đất này khoảng 174.000 ha.

Đất đầm lầy phân bố ở những vùng thấp thường bị nhiễm mặn hoặc phèn. Nhiều vùng đất này đã được đầu tư thủy lợi và phân bón để sử dụng trồng lúa. Tính đến 1988 tổng diện tích loại đất này chiếm khoảng 126.500 ha.

Đất trống, trắng cỏ cây bụi là loại đất chiếm diện tích lớn nhất trong nhóm đất này (khoảng 1.300.000 ha) và tập trung chủ yếu ở khu vực ven biển miền Trung. Nếu không có những biện pháp cải tạo và bảo vệ hữu hiệu thì diện tích loại đất này còn có thể tiếp tục tăng, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất phát triển kinh tế cũng như môi trường tự nhiên của dải ven biển.

Những kết quả trên đây về hiện trạng sử dụng đất ven biển được thể hiện trên bản đồ hiện trạng tỉ lệ 1/500.000.

1.3. Đặc điểm điều kiện tự nhiên và nguồn lợi thiên nhiên bãi triều lầy ven biển phía bắc Việt Nam và phương hướng sử dụng hợp lý

Các vấn đề chủ yếu lần đầu tiên được đặt ra và giải quyết có kết quả là

- a. Phương pháp luận đánh giá tổng hợp và nghiên cứu sử dụng bãi triều lầy(BTL) ven biển phía bắc như một địa hệ cấp nhỏ trong hệ ven bờ.
- b. Những đặc trưng cơ bản của bãi triều lầy ven biển, quá trình hình thành và phát triển, phân loại và phân vùng tự nhiên.
- c. Đánh giá hiện trạng sử dụng và xây dựng những quan điểm, nguyên tắc, các biện pháp sử dụng hợp lý bãi triều lầy ven biển vào phát triển cây công nghiệp, nuôi hải sản, bảo vệ môi trường sinh thái, tránh suy thoái.

1.3.1. Các nhân tố hình thành và phát triển BTL phía bắc Việt Nam

BTL là một địa hệ cấp nhỏ nhất trong hệ ven bờ (Coastal system). Các nhân tố trực tiếp và gián tiếp hình thành và phát triển BTL được xác định là: các nhân tố khí hậu (tính nhiệt đới ẩm, mưa lũ làm thay đổi độ muối nước và đất BTL, tổng lượng bức xạ hàng năm cao 110 - 135 Kcal/cm², gió mùa đông nam...), nguồn vật liệu do sông đưa ra BTL, địa chất - địa hình (khung cấu trúc đới bờ và chuyển động kiến tạo hiện đại, hình thái bờ biển, lát cắt sườn bờ ngầm...), các yếu tố thủy văn ven bờ (sóng, dòng chảy, thủy triều, độ muối nước biển...), sinh vật (động vật đáy và TVNM) và nhân tác. Các yếu tố này đã phối hợp tạo ra những mối tương tác tổng hợp mà hệ quả của nó quyết định xu hướng tiến hóa BTL từng vùng cả về mặt môi trường tự nhiên và sinh thái. Có thể phân chia ra mấy vùng bờ đặc trưng bởi sự khác biệt của nhân tố và BTL:

- Vùng Móng Cái - Đồ Sơn
- Vùng Đồ Sơn - Lạch Trường
- Khu vực Lạch Trường - Sầm Sơn

Cần nhấn mạnh một số tương tác, quy định bản chất tự nhiên BTL như tương tác sinh - địa, tương tác sinh - thủy - địa hóa và hoạt động của con người.

Hoạt động kinh tế của con người gây ảnh hưởng đến môi trường BTL ở mức khác nhau. Việc chặt phá lớp phủ TVNM gây bào mòn xâm thực BTL, làm mất mùn bã hữu cơ, giảm tính lầy hóa đã ảnh hưởng đến chức năng địa hệ - sinh thái BTL.

Đắp đầm nuôi thủy sản tạo môi trường ngập nước thường xuyên, làm một số TVNM chết, và sự tù đọng làm sản sinh nhiều H_2S độc hại cho sinh vật. Việc đắp đập ngăn sông... gây tác động xấu đến vùng bờ có BTL.

1.3.2 Bản chất tự nhiên BTL phía bắc Việt Nam

a. Hình thái và cấu trúc BTL

Các BTL thường có hình thái bề mặt đơn giản, rìa bị lạch triều cát. Độ cao tuyệt đối 0 - 2m so với 0m HĐ tùy thuộc biên độ thủy triều và tăng dần về phía bắc. Độ dốc mặt bãi phổ biến 0,0001 - 0,002. Diện tích BTL từ vài ha đến hàng ngàn ha. Do ảnh hưởng lớn của thủy triều bề mặt BTL phân hóa thành 3 bậc địa hình rõ rệt.

Hệ lạch triều là yếu tố địa hình xâm thực có ảnh hưởng lớn đến tiến hóa BTL. Hình thái và đặc điểm phát triển hệ lạch triều quan hệ chặt chẽ với chế độ động lực triều khu vực.

Cấu tạo BTL phân biệt qua đặc điểm của 5 dạng:

- Dạng mặt cắt BTL rộng thoải nghiêng dần ra phía biển, đặc trưng cho các BTL ven châu thổ sông Hồng.
- Mặt cắt BTL ven sông lạch, thường hẹp và khá phẳng dạng bãi bồi ven sông.
- Mặt cắt BTL sau cồn cát chắn bờ gập ở cửa Mã, Trà Lý, Trà Cổ, Ba Lạt, Đáy...
- Mặt cắt BTL dạng "đảo sù vệt" do bị các lạch triều cấp V, VI chia cắt biệt lập, phổ biến ở vùng cửa Bạch Đằng, Tiên Yên - Hà Cối.
- Mặt cắt BTL ven đảo và lục địa phổ biến ở vùng Móng Cái - Yên Lập.

b. Tính chất các hợp phần BTL

BTL được xem như một dạng tài nguyên tổng hợp gồm 3 hợp phần chủ yếu: Trầm tích - đất lớp nước phủ và sinh vật.

- + Trầm tích BTL biến đổi khác nhau theo kiểu BTL và theo mặt cắt thẳng đứng. Có thể phân biệt: trầm tích lớp bề mặt và trầm tích lớp dưới bề mặt.

Không thấy hình thành lớp trầm tích khủ trong trầm tích dưới sâu BTL khu vực Đồ Sơn - sông Mã, lưu huỳnh sunfua có mặt ở dạng tiềm tàng phân tán. Rõ ràng, TVNM đã tham gia chuyển môi trường sinh lấy oxy hóa sang môi trường khủ kiểu đầm lầy yếm khí.

- + Lớp nước phủ BTL: Các tính chất cơ bản của lớp nước phủ BTL là: bề dày, độ trong, nhiệt độ, độ muối, độ pH và một số đặc điểm khác. Các tính chất này luôn biến động theo không gian và thời gian và rất có ý nghĩa với đời sống sinh vật, sự biến động bề dày lớp nước phủ (còn là mức độ ngập nước) xảy ra hàng ngày trong tháng theo chế độ thủy triều.

+ Sinh vật BTL rất phong phú, đa dạng, biến đổi theo không gian và mùa vụ, theo kì con nước triều. TVNM trên BTL ảnh hưởng quyết định đến cấu trúc quần xã sinh vật BTL.

c. Nguồn dinh dưỡng BTL

Gồm hai dạng vô cơ và hữu cơ.

- Nguồn dinh dưỡng vô cơ trong đất BTL quan trọng là các muối nitơ và photpho. Các loại muối này đều có xu hướng cao nhất ở ven bờ châu thổ sông Hồng, thấp nhất ở phía bắc Đồ Sơn. Ngoài ra, có thể coi phù sa trong lớp nước phủ bãi là một nguồn dinh dưỡng đáng kể. Nhưng lượng phù sa cao cũng sẽ hạn chế quang hợp của thực vật nổi và rong câu và gây bồi lấp đáy đầm nuôi, ngọt hóa môi trường...
- Nguồn dinh dưỡng hữu cơ BTL biểu hiện dưới dạng MBHC gốc thực vật, một số loại TVNM cho hàm lượng đạm cao, sinh vật phù du, trứng cá, tôm bột, cá con, một số động vật đáy khác, giun nhiều tơ... là nguồn dinh dưỡng thức ăn lớn cho sinh vật BTL.

Trong điều kiện tù hãm thì MBHC tham gia tạo ra môi trường khử kèm theo tích tụ sunfua gây độc hại cho sinh vật.

1.3.3. Các kiểu BTL

Do tính phân dị (theo cả chiều dọc lẫn chiều ngang đối bờ) của các nhân tố và các mối tương tác chi phối sự hình thành và phát triển BTL đã tạo ra tính đa dạng về kiểu loại và một số vùng BTL khác nhau về bản chất tự nhiên.

Dựa vào nguồn gốc - tiến hóa, vị trí phân bố, cấu trúc - vật chất và đặc trưng môi trường lớp nước phủ BTL có thể phân biệt 3 nhóm, 12 kiểu và 2 phụ kiểu BTL.

1.3.4. Những vấn đề cơ bản về sử dụng hợp lý BTL

a. Những quan điểm cơ bản về khai thác, sử dụng hợp lý BTL

Dựa trên những hiểu biết về bản chất tự nhiên, giá trị tài nguyên BTL và đánh giá hiện trạng và tình hình khai thác sử dụng BTL có thể nêu một số quan điểm nhằm quán triệt trong khai thác và quản lý BTL.

- Tài nguyên BTL không phải là vô tận. Đó là quỹ đất dự phòng quốc gia quan trọng. Quỹ đất này hàng năm không gia tăng ở phía bắc Đồ Sơn, còn ven châu thổ sông Hồng, sông Mã cũng tăng ở mức không quá nhanh. Dự tính phải sau 7 - 10 năm mới có được 500 ha bãi bồi nổi cao đạt tiêu chuẩn. Trong khi đó 1/5 chiều dài bờ châu thổ sông Hồng bị xói lở với tốc độ 10 - 15m/năm.
- BTL ven biển là một dạng tài nguyên tổng hợp mang tính biến động... Chúng được tạo thành bởi 3 hợp phần là đất (trầm tích), nước và sinh vật luôn ràng buộc nhau bởi một tương tác nội tại, lại nằm trong đới bờ luôn biến động, cho nên bất kì sự biến đổi nào về môi trường BTL sẽ kéo theo sự biến đổi về cơ

cấu và chất lượng tài nguyên. Vì thế, khi sử dụng phải chú ý đến tính biến động BTL trong mỗi tổng hòa về tài nguyên.

- Khai thác, sử dụng BTL sẽ làm thay đổi môi trường tự nhiên và sinh thái ven bờ BTL chiếm vị trí quan trọng về mặt tài nguyên trong đới bờ, là vùng tiềm năng hải sản và nguồn giống, là bãi đẻ và nơi cư trú một số loài đặc sản, sự khai thác không hợp lý sẽ làm suy thoái môi trường và tài nguyên BTL.
- Khai thác, sử dụng BTL phải phù hợp với khả năng đầu tư vốn, KHKT và quản lý. Tình trạng thiếu vốn, thiếu đầu tư KHKT và chính sách quản lý đã dẫn đến hình thức quảng canh, tranh thủ mở rộng diện tích, thiếu cống nải và mương máng tiêu nội đồng, không có luận chứng kinh tế kỹ thuật thực đo tại chỗ... nên môi sinh thay đổi theo chiều hướng xấu, năng suất sử dụng giảm dần.
- Khai thác, sử dụng BTL phải phù hợp với bản chất tự nhiên của chúng. Quan điểm này phải được thể hiện ngay trong tiền dự án quy hoạch BTL, trong chỉ đạo thi công và sử dụng, trong quản lý. Phải có phương án kỹ thuật khai thác phù hợp với từng kiểu, từng vùng BTL có đặc thù khác nhau.

b. Các chỉ tiêu quy hoạch sử dụng hợp lý BTL

Để hướng dẫn quy hoạch và quản lý tài nguyên BTL, dựa vào bản chất tự nhiên, hiện trạng BTL phía bắc và tình trạng khai thác hiện nay đã đề nghị một bộ "chỉ tiêu" cho phép chuyển một vùng BTL sang khai hoang công nghiệp hoặc nuôi trồng hải sản coi là hợp lý.

1.4. Hệ sinh thái vùng cát ven biển

Do điều kiện kinh phí và thời gian hạn chế, Chương trình chỉ giới hạn nghiên cứu vùng cát Quảng Nam - Đà Nẵng kết hợp phục vụ yêu cầu địa phương theo hợp đồng với tỉnh trong các năm 1987 - 1990. Đây là một vùng cát tiêu biểu ở ven biển miền Trung, chạy dài 150 km diện tích trên 5 vạn ha. Cho tới nay, vùng cát ven biển nước ta chỉ mới được nghiên cứu chủ yếu về mặt lịch sử phát triển địa chất, địa lý thổ nhưỡng, phục vụ qui hoạch phát triển nông nghiệp. Việc nghiên cứu tổng hợp các điều kiện sinh thái môi trường của vùng cát, làm cơ sở cho việc đề xuất các biện pháp cải tạo, sử dụng hợp lý, có hiệu quả cao vùng cát ven biển còn chưa được thực hiện.

Các kết quả điều tra khảo sát cho thấy địa hình địa mạo vùng cát rất đa dạng, phức tạp, bao gồm tới 20 dạng khác nhau, trong đó dạng cồn cát hoang và cây bụi chiếm phần lớn. Biến động của vùng cát do nhiều nguyên nhân: gió, bão, dòng nước lục địa và dòng chảy thủy triều ở cửa sông. Tốc độ di động của vùng cát tương đối mạnh. Ở cửa sông, doi cát rộng tới hàng chục ha có thể mất đi chỉ trong 20 năm. Cát di động do gió có thể lấn sâu vào nội đồng hàng 100m. Cát di động có tính chất khu vực và là hiện tượng gắn liền với các hoạt động tương tác giữa địa hình, khí hậu, thủy văn, thực vật. Về mặt thổ nhưỡng, đất cát ven biển rất

nghèo dinh dưỡng, thành phần cơ giới nhẹ, sét vật lý 10 - 15%, mùn và đạm quá ít, độ pH thay đổi nên cũng có thể thành phèn mặn. Vùng cát rất thiếu nước, vào mùa khô, mực nước ngầm không lớn. Nước triều, nước sông ảnh hưởng rất lớn tới vùng cát. Vùng cát có cán cân bức xạ cao, nhiệt độ lớp cát mặt về mùa hè có khi cao tới 50 - 60°C, thường cao hơn nhiệt độ không khí tới 5 - 10°C.

Những tư liệu trên đây cho thấy vùng cát ven biển có điều kiện sinh thái môi trường rất khắc nghiệt, không ổn định, rất bất lợi cho canh tác. Trong khi đó, hệ thực vật vùng cát khảo sát lại không quá nghèo nàn so với các vùng khác, bao gồm cả cây trồng và cây hoang dại, trong đó có các nhóm cây gỗ, cây ăn quả, cây lương thực, cây làm phân xanh và thức ăn cho gia súc, phân bố thành các vùng thực vật và dân cư khác nhau. Động vật vùng cát ít về số lượng chỉ gồm các động vật hoang dã thích ứng với điều kiện khí hậu và thức ăn vùng cát, cùng với một số vật nuôi (bò, lợn). Tổng hợp các kết quả khảo sát, đã xây dựng bản đồ cảnh quan sinh thái vùng cát Quảng Nam - Đà Nẵng, bao gồm 40 cảnh quan khác nhau, trong đó có 10 cảnh quan chính.

Có thể coi đây như những kết quả điều tra cơ bản đầu tiên về sinh thái môi trường vùng cát miền Trung nước ta, tuy là bước đầu, song đã cho thấy được những nét cơ bản về đặc trưng điều kiện sinh thái môi trường vùng cát ven biển nước ta, cần được tiếp tục nghiên cứu đầy đủ. Trên cơ sở này, đã đề xuất ý kiến về các biện pháp cải tạo, phương hướng sử dụng hợp lý vùng cát ven biển miền Trung. Về cơ cấu cây trồng, qua nghiên cứu thí nghiệm, đã đề xuất cơ cấu cây trồng thích hợp cho 48 sinh cảnh vùng cát, với yêu cầu trước hết phủ xanh đất trống, cải tạo đất, chống cát di động, đồng thời tạo nguồn sản phẩm nông nghiệp cho dân cư vùng cát.

1.5. Hệ sinh thái vùng triều cửa sông ven biển

Những tư liệu điều tra khảo sát về sinh vật vùng triều cửa sông, bao gồm cả rừng ngập mặn ven biển (mangrove) ở cả vùng phía bắc và phía nam đã được tổng hợp lại trong Chương trình Biển 48-06 (1981 - 1985). Trong Chương trình Biển lần này (1986 - 1990), đã đi sâu nghiên cứu một số vấn đề của hệ sinh thái vùng triều cửa sông, làm cơ sở cho việc sử dụng hiệu quả hệ sinh thái này. Các nội dung nghiên cứu đã được tổ chức thực hiện và đạt kết quả là:

- a. Đặc trưng cấu trúc hệ sinh thái vùng triều cửa sông ven biển (phía bắc và phía nam).
- b. Đánh giá kinh tế nguồn lợi đặc sản vùng triều cửa sông (phía bắc).
- c. Diễn thế sinh thái và ý nghĩa đối với việc sử dụng các hệ sinh thái.
- d. Khả năng nguồn lợi môi trường.
- e. Chỉ tiêu sinh thái môi trường nuôi trồng hải sản cần đảm bảo cho đầm nuôi hải sản ở mức độ thâm canh khác nhau.

Đây là những vấn đề có ý nghĩa ứng dụng quan trọng chưa được nghiên cứu hoặc nghiên cứu chưa đầy đủ trong Chương trình trước. Mặt khác, phạm vi điều tra khảo sát trong Chương trình lần này cũng được mở rộng trên toàn dải ven biển phía bắc Việt Nam (phía tây vịnh Bắc Bộ) từ Quảng Ninh đến Nghệ Tĩnh và khu vực cửa sông Đồng Nai huyện Duyên Hải, thành phố Hồ Chí Minh.

Trên vùng triều cửa sông phía bắc Việt Nam có thể phân biệt 2 kiểu hệ sinh thái: 1. Bãi triều ngoài đê - mang tính chất một hệ sinh thái tự nhiên hở, thường xuyên có liên hệ về trao đổi vật chất, năng lượng với môi trường biển bên ngoài và lục địa bên trong. 2. Đầm nuôi hải sản - mang tính chất một hệ sinh thái bán tự nhiên nửa hở, chỉ liên hệ với môi trường biển bên ngoài qua các cửa cống, nhờ hoạt động thủy triều.

Căn cứ vào các đặc điểm về hình thái động lực và một số yếu tố cơ bản về điều kiện tự nhiên (độ mặn, nước và đất tầng mặt, địa hóa trầm tích, thành phần và số lượng sinh vật...) có thể chia vùng triều cửa sông phía bắc Việt Nam (từ Quảng Ninh tới Thanh Hóa) thành 2 phân vùng cảnh quan: Phân vùng Móng Cái - Đồ Sơn mang tính chất cửa sông hình phễu và phân vùng Đồ Sơn - Lạch Trường - mang tính chất tam giác châu. Về mặt môi trường nuôi trồng hải sản, mỗi phân vùng có những điều kiện thuận lợi, khó khăn khác nhau: Phân vùng Móng Cái - Đồ Sơn có độ mặn nước tương đối cao và ổn định hơn, có hệ thực vật ngập mặn phát triển tạo nguồn chất mùn bã hữu cơ lớn, số lượng sinh vật nổi cao... Nhưng lại có tầng sinh phèn dưới sâu lớn, sinh vật đáy có số lượng thấp. Phân vùng Đồ Sơn - Lạch Trường có nước độ mặn nước tương đối thấp và kém ổn định do nhiều cửa sông, chịu bão nhiều hơn, hệ thực vật ngập mặn kém phát triển, nhưng lại có tầng sinh phèn ít tác động, cơ sở thức ăn sinh vật đáy cao hơn.

So với vùng phía bắc Việt Nam cấu trúc và biến động hệ sinh thái vùng triều cửa sông phía nam Việt Nam - lấy vùng cửa sông Đồng Nai như một đại diện - có nhiều sai khác cơ bản. Địa hình địa mạo thấp, với mạng lưới kênh rạch dày đặc, chế độ bán nhật triều, tạo nên nhịp trao đổi nước nhanh hơn và đưa nước mặn vào sâu hơn trong nội địa, tạo nên diện tích có khả năng nuôi trồng hải sản lớn. Chế độ nhiệt độ tương đối ổn định trong năm mang tính chất nhiệt đới điển hình ít có bão loại trừ một số mặt không thuận lợi về thời tiết đã gặp ở vùng phía bắc. Cơ sở thức ăn tự nhiên, nguồn giống thiên nhiên sẵn có, và nhất là hệ thực vật ngập mặn rất phát triển đã là những nhân tố thuận lợi cho phát triển nuôi quảng canh và bán thâm canh. Các nhân tố có thể tác động tiêu cực cần chú ý là: ảnh hưởng của hồ Trị An, dòng nước thải của thành phố, nền đất chưa ổn định có tầng sinh phèn dưới sâu, việc chặt phá rừng ngập mặn ảnh hưởng tới điều kiện sinh thái đầm nuôi.

Diễn thế sinh thái ở vùng triều cửa sông phía bắc Việt Nam, dưới tác động của các nhân tố tự nhiên và nhân tác (quai đê lấn biển, xây dựng đầm nuôi hải sản, khai thác rừng ngập mặn, sử dụng đất ven biển...) thường diễn ra tương đối nhanh, cả theo chiều ngang (theo không gian từ biển vào đất liền) và theo chiều sâu (theo

thời gian trong một hệ sinh thái), cả đối với hệ sinh thái bãi triều và đầm nuôi. Diễn thế sinh thái theo chiều ngang - diễn hình ở cửa sông Hồng - được thể hiện rõ ràng, chỉ trong khoảng 20 - 30 năm, ở sự biến đổi cảnh quan thiên nhiên theo hướng biển - lục địa, trước hết là ở thảm thực vật. Diễn thế sinh thái dẫn tới thay đổi phương thức sử dụng môi trường và đối tượng sản xuất theo thời gian và không gian.

Lúa → Cói → Tôm Cá → Sú vẹt → Cỏ ngạn

Lục địa $\longleftrightarrow$ Biển

(Thời gian : 20 - 30 năm).

Diễn Sinh thái theo chiều sâu được thể hiện rõ rệt ở các đầm nuôi hải sản, đặc biệt là ở đầm nuôi xây dựng không phù hợp với điều kiện môi trường sinh thái ở Quảng Ninh, dẫn tới quá trình suy thoái môi trường, làm giảm sút nhanh chóng năng suất nuôi hải sản.

Có thể nhận thấy: trong các đầm nuôi vùng cửa sông ven biển phía bắc Việt Nam, thường phổ biến là xu thế diễn thế âm hoặc trung tính, dẫn tới suy thoái hoặc giữ nguyên tình trạng môi trường sinh thái, ít biến đổi, chưa thấy xu thế diễn thế dương - dẫn tới cải thiện điều kiện môi trường thuận lợi lớn, làm tăng năng suất sinh học, tăng sản lượng đầm nuôi. Điều này phản ánh tình trạng sử dụng chưa hợp lý các hệ sinh thái vùng triều của sông ven biển vào hoạt động kinh tế sản xuất ở vùng phía bắc cần được chú ý.

Các kết quả điều tra khảo sát về nguồn lợi sinh vật tự nhiên ven biển phía bắc Việt Nam, đã cho thấy đầy đủ hơn khả năng nguồn lợi cũng như đánh giá hiện trạng sử dụng, chú trọng nguồn lợi thực vật và đặc sản vùng triều. Về thực vật, ngoài thực vật sú vẹt đã được nghiên cứu trước đây, còn phải kể đến các thực vật tự nhiên có giá trị kinh tế khác, như cây làm thức ăn cho gia súc, gia cầm, đặc biệt là cây cỏ ngạn - loại thực vật tiên phong phát triển đầu tiên ở các bãi bồi có giá trị dinh dưỡng cao đối với gia cầm, thực vật làm thuốc. (80 loài), làm phân xanh, cây cho gỗ, củi (40 loài), cây cho hoa nuôi ong... gia cầm, thực vật là thuốc. (80 loài), làm phân xanh, cây cho gỗ, củi (40 loài), cây cho hoa nuôi ong... Nguồn lợi thực vật phong phú này hiện nay nhìn chung còn chưa được chú ý khai thác sử dụng hợp lý, hiệu quả còn thấp.

Nguồn lợi đặc sản vùng triều cửa sông phía bắc Việt Nam (ngoài tôm cá) thuộc các nhóm thân mềm (hàu, sò, ghi, tu hải, ngao, vẹm, don đất...) giáp xác (cua rềm, còng, cáy...), giun (sá sùng) là những đặc sản có giá trị thực phẩm được sử dụng hàng ngày. Trong số này, có những đối tượng có giá trị cao, có triển vọng trở thành đối tượng xuất khẩu, như: sò, ngao, tu hải, vẹm, cua rềm, sá sùng. Các loại đặc sản này thường phân bố thành các bãi đặc sản tập trung dọc ven biển từ Quảng Ninh đến Nghệ Tĩnh, tổng diện tích ước tính đến 780 km². Theo số liệu điều tra từ trước, riêng ở Quảng Ninh đã có tới 37 bãi đặc sản, có những bãi sá sùng diện tích hàng nghìn ha, trữ lượng ước tính hàng nghìn tấn, bãi cua ở Thái

Bình tới 2000 ha, bãi ngao ở Xuân Thủy (Hà Nam Ninh) tới 1.000 ha trữ lượng tới 11 - 200 tấn, bãi vọp ở Kim Sơn có diện tích tới 2.000 ha, trữ lượng ước tính tới 720 tấn.

Cho tới nay, việc khai thác đặc sản vùng triều ở phía bắc nước ta còn ở qui mô nhỏ, phương thức khai thác thủ công chủ yếu đáp ứng nhu cầu thực phẩm hàng ngày. Mức độ khai thác, tính riêng ngao, vọp ở Hà Nam Ninh chỉ khoảng vài chục nghìn kg tới vài trăm tấn. Tuy nhiên, do chưa giải quyết được các khâu chế biến, lưu thông tiêu thụ sản phẩm xuất khẩu, nên giá trị sản phẩm thấp, việc khai thác chưa phát triển. Vấn đề nuôi trồng các đối tượng này còn chưa được đặt ra và giải quyết. Mặt khác, do tình trạng khai thác vô tổ chức, nên nguồn lợi đặc sản này biến động mạnh mẽ. Các bãi đặc sản hình thành rồi mất đi hàng năm, không kiểm soát nổi, do khai thác quá mức hoặc do các nhân tố tự nhiên khác. Tình hình trên đây cho thấy vấn đề khai thác nguồn lợi đặc sản tự nhiên vùng triều cửa sông ven biển nước ta cần được đặt ra và giải quyết trên cơ sở khoa học và kinh tế đạt hiệu quả cao hơn.

Nguồn lợi môi trường nuôi trồng hải sản ở vùng triều cửa sông ven biển phía bắc Việt Nam và trong cả nước cho tới nay chưa phải đã được đánh giá đầy đủ. Phân tích các kết quả điều tra khảo sát về các yếu tố môi trường sinh thái chủ yếu (trao đổi nước, nhiệt độ, độ mặn, pH, hàm lượng oxy, nền đáy, cơ sở thức ăn tự nhiên, nguồn giống, kiểu diễn hệ sinh thái...) liên quan tới nuôi trồng hải sản của vùng bãi triều và gần 20 đầm nuôi từ Quảng Ninh tới Thanh Hóa, đối chiếu với đặc tính sinh lý sinh thái của các đối tượng nuôi phổ biến và khả năng, đã cho thấy được mức độ các điều kiện sinh thái môi trường thuận lợi và không thuận lợi cho nuôi trồng hải sản của từng loại hình đầm nuôi, từng khu vực bãi triều ven biển phía bắc Việt Nam. Trên cơ sở đó đã đánh giá được vốn môi trường nuôi trồng hải sản nói chung của vùng triều ven biển phía bắc Nam và bằng phương pháp lập thang điểm tổng hợp, đã đánh giá mức độ thuận lợi của từng khu vực, lập quỹ thời gian trong năm thuận lợi cho nuôi trồng một số đối tượng hải sản quan trọng trên vùng triều cửa sông ven biển phía bắc Việt Nam. Có thể nêu lên một số kết luận và nhận định chung sau đây.

1. Vùng triều cửa sông phía bắc Việt Nam có vốn môi trường nuôi trồng hải sản lớn bao gồm tiềm năng các yếu tố sinh thái môi trường chủ yếu bảo đảm cho sinh trưởng phát triển của các đối tượng nuôi, trước hết cho tôm biển (tôm sú, tôm thẻ, tôm rảo, tôm vằn...), rong câu.
2. Khu vực Móng Cái - Đồ Sơn và Lạch Trường - Mũi Ròn có điều kiện thuận lợi, quỹ thời gian nuôi lớn hơn so với khu vực Đồ Sơn - Lạch Trường có biến động độ mặn nước và tần suất bão lớn hơn.
3. Nguyên nhân của tình hình hiệu quả sử dụng vốn môi trường nuôi hải sản ở vùng triều cửa sông ven biển phía bắc Việt Nam chưa cao, nghề nuôi chưa phát triển như ở vùng phía nam, ngoài những nguyên nhân kinh tế xã hội, là do phương thức nuôi trồng cổ truyền hiện nay chưa phù hợp với đặc điểm điều

kiện sinh thái môi trường nuôi thực tế của vùng này, từ đó không nâng cao được sản lượng, chất lượng sản phẩm.

Trong tình hình điều kiện sinh thái môi trường, kém ổn định, diễn biến nhanh ở vùng ven biển phía bắc Việt Nam, phương thức nuôi trồng tự nhiên hiện nay với năng suất rất thấp, sản phẩm nuôi kém giá trị thương phẩm, thu hoạch chậm, đã tồn tại từ lâu nay là không thích hợp, khó đảm bảo an toàn cho sản xuất, hiệu quả kinh tế không cao và không chắc chắn, ảnh hưởng xấu tới phát triển sản xuất và tâm lý người sản xuất. Cần tạo ra phương thức nuôi trồng mới, nuôi nhanh thu nhanh, để hạn chế tối đa các yếu tố sinh thái môi trường không thuận lợi đột xuất (bão, lũ...), thay đổi cơ cấu con giống cho thích hợp hơn với điều kiện sinh thái môi trường nuôi biến động mạnh trong năm, tạo nên thể nuôi trồng đa canh với bán thâm canh và thâm canh ở những khu vực thuận lợi với các biện pháp kỹ thuật thích hợp để nhanh chóng nâng cao sản lượng, và hiệu quả kinh tế nghề nuôi.

Việc xác định các chỉ tiêu kỹ thuật cho các đầm nuôi hải sản đảm bảo điều kiện môi trường sinh thái thuận lợi cho sự phát triển của vật nuôi đạt năng suất cao cho tới nay chủ yếu còn dựa trên kinh nghiệm ở một số nơi hoặc theo tư liệu nước ngoài. Dựa trên các số liệu về mối tương quan giữa các yếu tố sinh thái môi trường nuôi với năng suất tôm nuôi ở các đầm nuôi đã khảo sát, đã sử dụng phương pháp thống kê và phương pháp mô hình toán xác định giá trị tối ưu của từng yếu tố sao cho năng suất tôm nuôi đạt giá trị cao nhất. Trên cơ sở này đã xác định 7 chỉ tiêu có ý nghĩa quan trọng nhất về sinh thái môi trường đối với sản lượng tôm nuôi (diện tích đầm nuôi, thức ăn sinh vật nổi, sinh vật đáy, mùn bã hữu cơ, độ mặn, nguồn giống, trao đổi nước) và xác định giá trị của từng chỉ tiêu đó cần phải đảm bảo trong qui trình nuôi để đạt mức quảng canh, bán thâm canh, phù hợp với điều kiện tự nhiên cũng như sản xuất nuôi trồng hải sản ở nước ta hiện nay. Có thể coi đây là những kết quả đầu tiên, ứng dụng các phương pháp tính toán hiện đại vào việc xác định các chỉ tiêu kỹ thuật trong nuôi trồng hải sản ở nước ta, phù hợp với thực tế nước ta.

Các sản phẩm chính

1. Báo cáo tổng hợp bao gồm các tư liệu về đặc điểm điều kiện tự nhiên dải ven biển Việt Nam, đánh giá điều kiện tự nhiên cho mục đích phát triển nông lâm - ngư nghiệp, đề xuất định hướng phát triển kinh tế và cơ cấu kinh tế cao các nhóm huyện ven biển.
2. Các báo cáo về kết quả điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội của 5 huyện ven biển. Cẩm Phả, Tiên Hải, Nghĩa Hùng, Quỳnh Lưu, Sông Cầu, phục vụ yêu cầu địa phương (đã được các địa phương nghiệm thu và sử dụng).
3. Báo cáo tổng hợp về đặc điểm điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên các đảo ven bờ.
4. Báo cáo tư liệu và bản đồ sử dụng đất dải ven biển (tỷ lệ 1/500.000) trên cơ sở phân tích tư liệu viễn thám.

5. Báo cáo nghiên cứu hệ sinh thái vùng triều cửa sông phía bắc Việt Nam và cửa sông Đồng Nai, bao gồm các đặc trưng sinh thái môi trường, nguồn lợi đặc sản, nguồn lợi tôm giống, cơ sở thức ăn tự nhiên, có các diễn thế sinh thái.
6. Quỹ thời gian môi trường hải sản (tôm, rong câu) trong năm của vùng triều cửa sông phía bắc Việt Nam, trên cơ sở phân tích các yếu tố sinh thái môi trường và đặc tính thích ứng của đối tượng nuôi.
7. Mô hình sinh thái môi trường đề xuất cho đầm nuôi tôm quảng canh và bán thâm canh ở vùng triều cửa sông phía bắc Việt Nam.
8. Tài liệu điều tra cơ bản hệ sinh thái vùng cát Quảng Nam - Đà Nẵng (đã được địa phương nghiệm thu và đề nghị xuất bản).
9. Kết quả trồng thí nghiệm một số cây trồng ở vùng cát Quảng Nam - Đà Nẵng.
10. Tài liệu tổng hợp về đặc trưng điều kiện tự nhiên và nguồn lợi bãi triều vùng cửa sông ven biển phía bắc Việt Nam (từ Móng Cái - Thanh Hóa) với 9 báo cáo chuyên đề, 21 bản đồ thành phần tỉ lệ 1/1 triệu - 1/200.000 cho toàn dải ven bờ phía bắc, tỉ lệ 1/100.000 - 1/50.000 cho các khu vực trọng điểm, 1/10.000 cho một số khu bãi triều làng điển hình.
11. Phân loại bãi triều vùng cửa sông ven biển phía bắc, đề xuất 14 chỉ tiêu làm cơ sở cho việc phân vùng tự nhiên bãi triều vùng ven biển phía bắc Việt Nam, 15 chỉ tiêu đánh giá khả năng sử dụng cho phát triển nông nghiệp, 18 chỉ tiêu cho nuôi trồng hải sản.
12. Giải pháp kĩ thuật cho vấn đề “cống treo” ở các đầm nuôi hải sản ven biển.
13. Quy hoạch tổng thể sử dụng bãi triều vùng ven biển phía bắc Việt Nam (Sơ đồ tỉ lệ 1/200.000), và khu vực ven biển Hải Phòng (sơ đồ tỉ lệ 1/50.000).
14. Phát hiện điểm quặng photphorit ven đảo Cát Bà và sa khoáng titan ven biển Tiên Lãng Hải Phòng.

2. Ô nhiễm môi trường biển ven bờ do dầu mỏ

Trong những năm gần đây, vấn đề bảo vệ môi trường và tài nguyên biển đã được Nhà nước lưu ý và lần đầu tiên đã có được một đề tài cấp Nhà nước về ô nhiễm biển, trong Chương trình biển 48B nhằm giải quyết một số vấn đề cấp bách và có khả năng thực thi.

Các kết quả chính như sau

- 2.1. Đã dự thảo văn bản “Qui chế bảo vệ môi trường biển thành phố Hải Phòng”. Đây là dự thảo lần thứ 2 sau khi bản dự thảo lần thứ nhất được nhiều cơ quan có thẩm quyền và liên quan ở Hải Phòng (như Sở Tư Pháp, Tổng Cục Đường biển, Cảng Hải Phòng, Sở Vận tải Xây dựng) góp ý, thảo luận. Qui chế là một thể hoàn chỉnh như một văn bản dưới luật địa phương, có thể do UBND Thành phố ban hành, phù hợp với các qui định, luật pháp trong nước và quốc

tế, có cơ sở pháp lí, hành chính, khoa học, kĩ thuật, tài chính, tổ chức và giám sát thực hiện.

Qui chế dự thảo có 15 điều khoản về nghĩa vụ chung, các định nghĩa và giải thích, phạm vi áp dụng, các loại vi phạm, các hình thức xử lý vi phạm, các biện pháp cụ thể về tài chính, việc kiểm tra thực hiện qui chế, thông tin về các vụ vi phạm, về việc đổ thải rác, nước bẩn, qui định riêng cho tàu thuyền, cho sự ra vào cảng cho các xí nghiệp, cho việc thu gom dầu, rác, về các qui trình tiếp nhận, hiệu lực thi hành. Thêm vào đó là 7 phụ lục về phạm vi địa lí của qui chế, cơ quan chuyên trách, cán bộ thanh tra, các hình thức phạt, các giải thích và thông tin, danh mục các chất độc hại, tiêu chuẩn nước biển không bị ô nhiễm v.v...

Văn bản đã ở mức sẵn sàng trình UBND thành phố xem xét và phê chuẩn. Có thể đây còn là một văn bản phòng chống ô nhiễm đầu tiên được soạn thảo ở nước ta cho một thành phố có biển. Nó có thể được xem như một tài liệu tham khảo cho các tỉnh và thành phố có biển khác của nước ta.

- 2.2. Đã biên soạn được một tài liệu về qui trình thực hiện một cách có hệ thống các công việc, các thủ tục, các loại chứng cứ, các loại văn bản v.v.. cần tiến hành khi có sự cố nước ngoài gây ô nhiễm môi trường biển nước ta để đòi họ bồi thường thiệt hại. Đã giới thiệu khá chi tiết về việc thu nhập thông tin và chứng cứ ban đầu, báo cáo ban đầu, cách xác định nguyên nhân gây ô nhiễm và thủ phạm, cách tính toán xác định các tổn thất kinh tế, cách hoàn chỉnh hồ sơ tố tụng và cách giải quyết việc khiếu tố. Lập được một sơ đồ qui trình pháp lý đòi phía nước ngoài bồi thường khi họ gây ô nhiễm biển nước ta:

Sơ đồ pháp lý về việc giải quyết đòi hỏi bồi thường đối với phía nước ngoài (hoặc đương sự khác) khi gây ra sự cố

- Để làm thí dụ, đã giới thiệu các vụ nước ngoài đòi tàu Việt Nam bồi thường và một số vụ tàu nước ngoài gây ô nhiễm ở nước ta.
 - Đã tổng kết và giới thiệu các biện pháp và trang bị kĩ thuật thu gom xử lí dầu tràn trên biển và bờ bãi.
 - Tập hợp được nhiều tài liệu khá phong phú về nguyên nhân, mức độ các loại gây ô nhiễm dầu trên thế giới, các luật pháp quốc tế có liên quan, danh mục các loại chất có khả năng gây độc hại v.v... có thể làm tài liệu tham khảo cho các nhà quản lí, các nhà làm luật và nghiên cứu môi trường biển.
- 2.3. Đã tiến hành nghiên cứu đánh giá hiện trạng ô nhiễm dầu vùng biển Hải Phòng - Quảng Ninh, Vũng Tàu và vịnh Quy Nhơn.
- a. Đã giới thiệu khá chi tiết về các thiết bị lấy mẫu nước cùng các phương pháp phân tích có thể sử dụng ở nước ta. Đó là các phương pháp phổ hồng ngoại, trọng lượng và quan sát trực tiếp trên cơ sở bảng màu chuẩn. Cũng đã đưa ra một số hướng dẫn lấy mẫu và phân tích mẫu sinh vật (đáy, bùn, phù du) cũng như mẫu đất bờ bãi, bùn đáy và mô tả cảnh quan.

- b. Đưa ra được những hướng dẫn về vị trí, thời điểm lấy mẫu, có lưu ý đến thủy triều, mùa gió, tầng nước, hệ thống kênh sông phức tạp và các yếu tố khí tượng thủy văn cần thiết.
- c. Có được nhiều số liệu gốc về hàm lượng dầu trong nước, trong đất đá bờ bãi và trong bùn đáy, về oxy hòa tan, độ mặn, nhiệt độ nước, độ pH, hàm lượng lưu huỳnh, số lượng cá thể và phân bố theo các nhóm động thực vật phù du, sinh vật, lượng động thực vật phù du, hàm lượng dầu trong cơ thể một số động vật đáy, thực vật ven bờ cùng nhiều chuỗi số liệu về vận tốc dòng chảy tức thời, dòng chảy liên tục, gió, mưa, mực nước, nhiệt độ không khí ở vịnh Quy Nhơn và vịnh Lăng Mai tháng 8, tháng 9/1989, vùng biển Vũng Tàu và một số giàn khoan các tháng 11, 12/1980, 5, 6/1990, vùng biển Hải Phòng - Quảng Ninh trong 6 đợt khảo sát từ 10/1988 đến 6/1989.
- d. Đã xác định được rằng khu vực Hải Phòng và lân cận bị ô nhiễm dầu khá nặng nề. Hàm lượng dầu trong nước và đất của khu vực khá cao, trung bình trên 2mg/l nước và 1 mg/g đất. Các cảng Hòn Gai, bến phà Hòn Gai, Bãi Cháy cũng bị ô nhiễm dầu đáng kể. Mức độ ô nhiễm có giảm dần khi ra xa đất liền. Các nghiên cứu về sinh vật lượng phù du, động vật đáy cũng khẳng định các kết luận về hiện trạng ô nhiễm dầu ở khu vực cảng Hải Phòng và lân cận. Xác định được một số nguyên nhân chính và nêu lên một số kiến nghị cần thiết.
- e. Các kết quả của nghiên cứu mức độ ô nhiễm dầu ở vùng biển Vũng Tàu cho thấy vùng biển này bị nhiễm bẩn rõ rệt với mức độ chướng ảnh hưởng đến ngành Hải sản và có thể cả ngành du lịch nữa. Hàm lượng dầu hòa tan đạt tới 2,032 mg/l tại các bãi tắm Thủy Vân vào 7^h50 ngày 21/05/90 ở độ sâu 0,5 m. Trong tổng số 84 mẫu (21 trạm, 4 lượt) có 47 mẫu có dầu vượt quá 0,05 mg/l, 13 mẫu vượt quá 0,3 mg/l, 20 mẫu quá 0,2 mg/l, 39 mẫu quá 0,1 mg/l.

Tuy vậy, sự phân bố hàm lượng dầu hòa tan không có xu thế cố định tại các khu vực cụ thể và cũng không đồng đều trong từng khu vực. Các lượt đo khác nhau cho kết quả khác nhau. Lượt đo đợt 2 tháng 5/1990 cho thấy mức nhiễm bẩn lớn nhất trong cả 4 lượt. Trong lượt đo này chỉ có 5 trong 22 mẫu có hàm lượng dầu nhỏ hơn 0,05 mg/l, 15 mẫu có hàm lượng lớn hơn 0,6 mg/l, 7 mẫu lớn hơn 1 mg/l và các mẫu lấy ở pha triều xuống đều thấp hơn nhiều so với pha triều lên. Tại một số nơi như khu vực bãi trước, cảng Dầu khí, bắc Bãi Trước, ngày 21/5/1990 còn thấy có một dải dầu thải màu đen khá dày, trải dài cỡ 70m dọc bờ. Các kết quả phân tích oxy hòa tan, oxy hóa khử nói chung cũng phù hợp với mức độ nhiễm bẩn dầu.

Cần lưu ý rằng sản phẩm dầu trong nước tại các khu vực giàn khoan đều vượt quá giới hạn của nước dùng cho sinh hoạt (+0,3 mg/l) và cũng như ở quanh bán đảo Vũng Tàu, hàm lượng dầu ở các tầng sâu (2m và 5m) đều cao hơn nhiều so với ở tầng mặt (0,5m).

Đã xác định một số nguyên nhân chính, nguồn gây ô nhiễm chính

g. Đánh giá được một cách tổng hợp hiện trạng ô nhiễm vùng vịnh Quy Nhơn tại thời điểm một tháng sau khi xảy ra sự cố tràn dầu tàu Leela quốc tịch Sip. Việc xác định hiện trạng ở đây bao gồm tất cả các mặt cần thiết. Đó là việc xác định nồng độ và phân bố các sản phẩm dầu trong nước, trong đất cát bờ bãi, bùn đáy, mẫu động thực vật, việc đánh giá lượng sinh vật phù du, sự thay đổi số lượng và thành phần loài, khả năng phục hồi, việc mô phỏng lại quá trình loang dầu tràn và quá trình tác động của sự cố đến hệ sinh thái ở vịnh Quy Nhơn và Lăng Mai. (Có lưu ý đến thủy triều và điều kiện khí tượng).

Đã khẳng định rằng trong thời gian khảo sát, nước biển vịnh Quy Nhơn và nước ở vịnh Lăng Mai vẫn còn bị ô nhiễm dầu nghiêm trọng. Gần như toàn bộ nước ở đây có hàm lượng dầu từ 0,05 mg/l trở lên, 89% từ 0,1 mg/l trở lên, 77% từ 0,2 mg/l trở lên. Hàm lượng dầu ở tầng sát đáy thường lớn hơn ở tầng mặt. Trong đó, vùng ven bờ Đông và Tây phần Nam vịnh Quy Nhơn, cảng chính cùng quần đảo xã Vinh Quang có hàm lượng dầu cao nhất trong khu vực. Sự rò rỉ liên tục từ đất, các bờ, đáy là nguyên nhân trực tiếp của hiện trạng đó.

Sinh vật lượng, phù du bị giảm đi rất rõ rệt so với các chỉ tiêu sinh vật lượng đã được xác định trước đây ở chính vịnh Quy Nhơn và có phân bố phù hợp với phân bố hàm lượng dầu trong nước, chứng tỏ phù du đã bị hủy diệt nghiêm trọng. Còn phải một thời gian dài nữa, môi trường sinh thái tự nhiên của vịnh mới có thể được phục hồi vì nước vịnh vẫn còn bị ô nhiễm tiếp tục.

Toàn bộ quá trình nghiên cứu hiện trạng (bao gồm khảo sát thực địa, xử lý và phân tích mẫu vật, tài liệu, mô phỏng toán học, đánh giá hiện trạng, nêu kiến nghị v.v...) đã được trình bày trong tập tài liệu riêng 158 trang. Tập tài liệu đó có thể sử dụng như 1 tài liệu tham khảo rất tốt cho các loại nghiên cứu tổng hợp hiện trạng khi xảy ra sự cố tràn dầu hoặc các sự cố ô nhiễm khác. Việc nghiên cứu hiện trạng ở Quy Nhơn còn có thể được xem như việc ứng dụng các kết quả nghiên cứu về luật pháp, về phương pháp lấy mẫu và xử lý, phân tích mẫu, về sự kết hợp giữa nghiên cứu thủy hóa với sinh vật và điều kiện khí tượng thủy văn cũng như mô phỏng toán học quá trình lan loang vệt dầu.

2.4. Do tầm quan trọng cấp thiết của việc tính toán khả năng lan truyền vệt dầu do sự cố khai thác và vận chuyển dầu mỏ, trong khuôn khổ của đề tài ô nhiễm biển đã thu được các kết quả chính như sau:

- a. Trên cơ sở phân tích các quá trình phức tạp xảy ra từ thời điểm dầu tràn ra biển, đã lựa chọn được mô hình vật lý tổng thể mô tả các cơ chế loang, lan chính của vệt dầu từ lúc dầu bắt đầu tràn ra biển: Đó là sự loang, sự trôi và sự khuếch tán, và phương pháp số trị thủy động lực để giải quyết bài toán đặt ra.
- b. Đã phân tích và làm thí nghiệm số trị để đánh giá ảnh hưởng của dòng triều đối với sự lan loang vệt dầu ở biển khơi, và do đó có thể loại thủy triều ra khỏi phạm vi nghiên cứu.

- c. Đã tự lập bộ chương trình tính dòng chảy gió dùng, tính truyền tải và khuếch tán 2 chiều và đã kiểm nghiệm các bộ Chương trình đó. Bộ chương trình đã có cho phép tính toán cụ thể và nhanh chóng để dự báo sự lan loang của vệt dầu nếu biết trường gió dự báo và các thông số cơ bản về sự cố là: loại sự cố và thể tích dầu tràn cùng vị trí xảy ra sự cố đó.
- d. Đã tìm hiểu các nguồn có thể gây ra sự cố tràn dầu và tiến hành tính toán cho các loại sự cố giả định tức thời hoặc hạn định. Kết quả tính toán sơ bộ chỉ ra mức độ nguy hiểm của các sự cố có thể xảy ra do hoạt động khai thác dầu khí của Trung Quốc ở vịnh Bắc Bộ và của Việt Nam ở thềm lục địa phía nam và chỉ ra khả năng lan truyền về dầu ứng với các trường gió ở hai vùng biển đó. Có thể thấy:
- Đối với các mỏ dầu Trung Quốc ở phía bắc vịnh Bắc Bộ, các trường gió E, SE (nhất là SE) có thể đưa vệt dầu sang bờ biển Việt Nam, trong đó có vùng du lịch Hạ Long và vùng tôm cá ven bờ vịnh Bắc Bộ sau một số ngày. Các sự cố ở Tây đảo Hải Nam có thể gây ô nhiễm cho vùng ven bờ Việt Nam trong cả 3 trường gió NE, E và SE. Các sự cố xảy ra ở các mỏ nam đảo Hải Nam, gió E và NE nguy hiểm hơn SE. Đoạn bờ nào của vịnh Bắc Bộ cũng có thể bị đe dọa ô nhiễm dầu từ các sự cố có thể của các mỏ dầu của Trung Quốc.
 - Đối với các mỏ dầu ở thềm lục địa Nam Việt Nam: Những mỏ ở gần bờ (cỡ vĩ tuyến $9^{\circ}30'N$ trở lên) hầu như trường gió nào cũng có thể đưa dầu tràn vào bờ miền nam trong vòng vài ba ngày. Chỉ có gió NE mới không nguy hại đối với sự cố tràn dầu xảy ra ở $9^{\circ}30'N$ trở xuống.
 - Gió càng mạnh dầu càng nhanh vào bờ và nói chung vùng bị tràn dầu càng lớn. Loại nguồn tức thời thường nguy hiểm hơn nguồn hạn định.

Đã tiến hành tính toán một khối lượng rất lớn các trường hợp sự cố giả định cho 7 mỏ dầu, trong các trường gió điển hình (đông bắc, đông, đông nam ở vịnh Bắc Bộ, đông bắc, đông nam, tây nam ở thềm lục địa phía nam) và cho 3 loại cường độ gió khác nhau. Tổng cộng 36 phương án ở vịnh Bắc Bộ, 24 phương án cho thềm lục địa phía nam, chưa kể các tính toán riêng cho trường dòng gió (17 phương án). Những kết quả tính đó cho phép nhận định về bức tranh dự đoán về khả năng lan truyền ô nhiễm khi có sự cố.

Các sản phẩm chính

1. Bản dự thảo "Qui chế bảo vệ môi trường biển thành phố Hải Phòng được UBND thành phố ban hành.
2. Qui trình tố tụng đòi hỏi bồi thường thiệt hại do nước ngoài làm ô nhiễm biển nước ta.
3. Phương pháp lấy và phân tích mẫu để đánh giá hiện trạng ô nhiễm dầu phù hợp với Việt Nam.

4. Các số liệu gốc về hàm lượng dầu cùng một số yếu tố thủy hóa, sinh vật và KTTV trong các đợt khảo sát tại Hải Phòng - Quảng Ninh, Vũng Tàu và Qui Nhơn.
5. Các báo cáo khoa học đánh giá hiện trạng tại 3 khu vực trên.
6. Bộ Chương trình tính sự lan truyền vết dầu khí có sự cố ở biển nước ta.
7. Các tính toán khả năng lan truyền vết dầu theo các loại sự cố khác nhau, các hướng gió và cường độ gió khác nhau tại 7 mỏ khai thác dầu khí hiện nay của Trung Quốc và Việt Nam ở vùng Biển Đông.
8. Phương pháp tổ chức và triển khai thực hiện nghiên cứu tổng hợp về hiện trạng ô nhiễm vùng biển nước ta khi có sự cố tràn dầu.

Trong quá trình thực hiện, một số kết quả của đề tài đã được sử dụng để đánh giá tổng hợp hiện trạng vùng vịnh Qui Nhơn do sự cố tràn dầu Leela 1989 theo yêu cầu của Văn phòng Hội Đồng Bộ Trưởng. Những kết quả khảo sát ở Vũng Tàu đã cung cấp cho UBKHNN để đánh giá hiện trạng ô nhiễm dầu ở khu vực đó.

3. Động lực học vùng biển ven bờ và tương tác cơ học biển - công trình

Trong lịch sử điều tra nghiên cứu biển nước ta đến trước Chương trình 48B, dải ven biển (bao gồm vùng biển ven bờ và dải đất ven biển) chưa được lưu ý thích đáng, nhất là các vấn đề động lực học biển. Ngoài việc dự tính được các bảng triều cho các cảng chính và những số liệu thu thập được ở các trạm khí tượng thủy văn ven biển cửa sông và một số khảo sát riêng lẻ trực tiếp phục vụ một số yêu cầu xây dựng công trình cụ thể của các ngành giao thông, thủy lợi, hầu như chúng ta chưa có được những tư liệu có hệ thống về các vấn đề cơ bản của động lực học ven bờ và mối quan hệ với xây dựng công trình biển. Một trong những yếu tố quan trọng hàng đầu là mực nước dâng do bão cũng mới chỉ được đặt ra thử nghiệm nghiên cứu về phương pháp và tính khả thi trong các năm 1984 - 1985.

Thiếu sót trên đã được tập trung giải quyết ở mức độ đáng kể trong Chương trình điều tra nghiên cứu biển lần này bao gồm cả các vấn đề về nội dung và phương pháp. Căn cứ vào mức độ quan trọng và khả năng lực lượng khoa học và kỹ thuật, Chương trình 48B lần đầu tiên đã đặt ra và giải quyết các vấn đề sau:

- Các quá trình thủy thạch động lực vùng bờ biển, cửa sông, nhằm cung cấp các dữ liệu khoa học ở một số vùng bờ biển, cửa sông, làm cơ sở cho việc đề xuất các phương án sử dụng, lựa chọn, cải tạo các luồng lạch giao thông, xây dựng, cải tạo, duy tu đề biển, cảng biển và quy hoạch phát triển kinh tế ở các vùng đó.
- Chế độ nước dâng do bão và gió mùa, làm cơ sở cho việc tính toán cao trình ven biển và dự báo của các yếu tố động lực và phản ứng của công trình trên thêm lục địa.

3.1. Về các quá trình thủy thạch động lực vùng biển ven bờ

3.1.1. Các tư liệu được thu thập.

- Tài liệu mặn ở các cửa sông đồng bằng Bắc bộ (31 trạm) có chuỗi số liệu dài từ 10 đến 15 năm (1961 - 1976).
- Tài liệu mực nước ở khu vực cửa sông (25 trạm) có chuỗi số liệu dài từ 15 đến 30 năm (1960 - 1989).
- Tài liệu đặc trưng động lực thủy văn, bùn cát ở các trạm thủy văn khống chế trong đồng bằng sông Hồng (trạm Sơn Tây, Hà Nội, Thượng Cát, Phả Lại).
- Tài liệu mực nước, sóng, gió ven biển đồng bằng Bắc bộ có chuỗi số liệu dài từ 12 đến 30 năm (trạm Hòn Gai, Hòn Dấu, Văn Lý, Hòn Nẹ, Hòn Ngự, Bạch Long Vĩ...).
- Các tài liệu đo đặc địa hình (đo sâu) lòng dẫn và cửa sông, biến động cửa sông qua các năm khác nhau từ 1961 - 1990.
- Tư liệu bản đồ các loại xuất bản ở từng thời kỳ khác nhau, tài liệu ảnh hàng không, ảnh vệ tinh.
- Đặc biệt là những số liệu đo đặc địa hình, dòng chảy, cấp hạt ở nhiều nơi trong dải ven bờ vịnh Bắc Bộ được tiến hành trong khuôn khổ Chương trình.
- Các số liệu sóng gió, dòng chảy, mực nước nhiều năm ở các trạm Vũng Tàu, Phú Quý, Bạch Hổ.
- Một số số liệu địa hình, dòng chảy, bùn cát vùng vịnh Gành Rái và cửa Định An.

3.1.2. Phương pháp kỹ thuật nghiên cứu

a. Phương pháp điều tra, khảo sát.

- Đã sử dụng có hiệu quả các thuyền máy nhỏ (công suất không quá 33 CV) để tiến hành khảo sát trong dải biển ven bờ rộng 25 km, dài khoảng 100 km. Cùng với việc áp dụng trang bị điện tử gọn nhẹ, các thuyền máy nhỏ có khả năng phục vụ nhiều mục khảo sát hải dương học ven bờ với hiệu quả cao.
- Đã áp dụng có hiệu quả phương pháp chụp ảnh lập thể mặt đất trong việc đo đặc địa hình các bãi triều.
- Đã chế tạo thử nghiệm máy đo sóng ven bờ với nguồn pin công suất nhỏ và ổn định. Đã chế tạo các ống lấy mẫu cho phép thu được cột mẫu dài 30 - 40 cm và đưa mẫu về phòng thí nghiệm hầu như ở dạng nguyên khai.

Trong nghiên cứu cửa sông, ngoài những phương pháp truyền thống được sử dụng ở Việt Nam, lần đầu đề tài áp dụng những phương pháp mới, như đo đặc bùn cát lơ lửng trong khu vực đối sóng vỡ theo kinh nghiệm của các đồng nghiệp Bungari, ứng dụng phương pháp viễn thám (ảnh máy bay, ảnh vệ tinh).

b. Các phương pháp phân tích, mô tả và dự báo.

- Xây dựng và khai thác bộ Chương trình phân tích dòng triều trên cơ sở phương pháp bình phương tối thiểu cho phép xử lý chuỗi quan trắc bị gián đoạn do sự cố kỹ thuật.
- Đã xây dựng và khai thác bộ Chương trình tính toán trường sóng khúc xạ, dòng ven và lượng vận chuyển bùn cát dọc bờ, đồng thời đã xây dựng thêm Chương trình tự động hóa tính toán lượng vận chuyển dọc bờ theo phương pháp CERC.
- Đã áp dụng sơ đồ phân loại tam giác cho phép mô tả chi tiết quan hệ giữa điều kiện động lực và các đặc điểm cơ lý của trầm tích tại vùng ven bờ.
- Đã xây dựng được thuật toán và Chương trình tính toán ghép nối mô hình một chiều (theo phương pháp sai phân hữu hạn) và mô hình 2 chiều (theo phương pháp phần tử hữu hạn) để mô tả chế độ dòng chảy và xâm nhập mặn ở cửa sông và trên các hệ sông phức tạp. Trong thuật toán đã có tính đến các yếu tố sử dụng thủy lợi, mưa, ô chứa, dọc hệ sông. Đã thử nghiệm tính toán cho cửa Văn Úc.
- Để nghiên cứu 1 đối tượng địa lý tự nhiên vùng cửa sông chịu sự chi phối phức tạp của các yếu tố động lực nội, ngoại sinh, chịu sự tác động tổng hợp của các quá trình động lực sông - biển đã chọn phương pháp nghiên cứu hệ thống. Quan điểm này đã xem xét các yếu tố xác định cấu trúc động lực vùng biển cửa sông như một thể thống nhất có liên quan hữu cơ với nhau, tác động qua lại với nhau. Các nhóm yếu tố là: nhóm yếu tố biển, nhóm yếu tố sông ngòi, nhóm yếu tố cảnh quan và ảnh hưởng tác động của con người.

3.1.3. Nội dung nghiên cứu

Đã đạt được các kết quả khoa học chính sau.

- a. Bộ số liệu khảo sát tương đối chi tiết và có hệ thống về thủy thạch động lực vùng biển ven bờ đồng bằng Bắc bộ. Đây là bộ số liệu quan trọng về hiện trạng của bờ biển vào thời điểm ngay sau khi công trình sông Đà được đưa vào hoạt động.
- b. Sơ đồ phân bố trầm tích tỷ lệ 1/250.000 cho toàn dải ven bờ đồng bằng Bắc bộ và các bình đồ địa hình 1/10.000 tại một số khu vực trọng điểm.
- c. Sơ đồ biến động đường bờ 1/250.000 toàn dải ven bờ và 1/50.000 cho các cửa sông chính (bằng phương pháp viễn thám).
- d. Phát hiện hiện trạng chảy phân tầng tại vùng ven bờ Hà Nam Ninh. Đây là hiện tượng phức tạp có ảnh hưởng đáng kể đến việc hình thành điều kiện tự nhiên của vùng ven bờ và quá trình lắng đọng bùn cát.
- đ. Bước đầu phát hiện hiện tượng bồi xói quy mô trung bình được biểu hiện bởi sự biến động của thềm triều và thành phần cơ lý của bùn cát ven bờ.

- e. Qua việc phân tích các yếu tố sông ngòi ở các đoạn cửa sông đồng bằng sông Hồng, có thể thấy chế độ thủy văn, thủy lực ở đây phụ thuộc vào chế độ phân phối nước theo mùa và chế độ nhật triều. Do diễn biến tương tác giữa các yếu tố động lực ở các cửa sông không như nhau đã dẫn đến quá trình phát triển khác nhau của chúng. Các cửa sông thuộc hệ thống sông Hồng có diễn biến mạnh mẽ và phức tạp hơn các cửa sông Thái Bình. Sự hình thành các đảo chắn, cồn cát nổi cao, bồi đầy và sự đổi hướng các cửa sông về phía nam và đông nam được coi là một quy luật đặc thù của các cửa sông chính đồng bằng sông Hồng.
- g. Trên cơ sở đánh giá vai trò của các yếu tố động lực vùng ven biển cửa sông đã tiến hành phân loại các cửa sông Việt Nam nói chung và các cửa sông ven biển đồng bằng sông Hồng nói riêng theo hai cách. Theo cách thứ nhất, các cửa sông được chia làm 3 nhóm với 10 loại (2 loại lõm, 4 loại phẳng và 4 loại lồi) với 8 chỉ tiêu. Theo cách thứ 2, các cửa sông được chia làm 4 nhóm yếu tố với 15 loại.
- h. Nghiên cứu chi tiết vùng biển, cửa sông Ba Lạt và Văn Úc: Đã nắm được những nét chính của quy luật biến đổi các yếu tố động lực và các đặc điểm hình thái, địa mạo và bùn cát hiện đại tầng mặt. Đã đưa ra sơ đồ phân bố dòng chảy vào 2 mùa, các đặc điểm của các yếu tố thủy động lực khác, sự vận động bùn cát, các sơ đồ phân bố và đặc điểm cơ lý trầm tích hiện đại tầng mặt, sơ đồ địa mạo, đặc điểm 3 vùng địa hình cơ bản ở các khu vực 2 cửa sông đó.
- i. Qua việc phân tích sơ bộ các tư liệu điều tra khảo sát sự biến đổi địa hình và luồng lạch vùng biển ven bờ huyện Duyên Hải có thể thấy vùng chịu sự biến đổi địa hình lớn nhất là rãnh sông Đồng Tranh Cổ và hệ thống cồn ở phía nam của nó. Trong vài chục năm gần đây 1 rãnh sông bị lấp nông đi từ 1 - 3m, Cồn Ngựa cũng được nâng độ cao khoảng 2 m, trong khi đó rãnh sông Soài Rạp có vẻ sâu hơn 1 chút. Chứng tỏ có sự vận chuyển ưu thế của vật liệu trầm tích từ phía Cần Giờ đến Đồng Hòa.

Luồng lạch từ mũi Nghinh Phong đến cửa sông Cái Mép là nơi có độ sâu lớn nhất. Phần lớn luồng lạch này sâu từ 15m - 20m, chỉ có 2 đoạn ngắn là có độ sâu nhỏ hơn 10m; một ở ngang mũi Nghinh Phong, một ở cửa sông Cái Mép. Mặc dù số liệu còn ít ỏi, có thể tạm cho là sự tái tạo chướng ngại ở ngang mũi Nghinh Phong sau khi phá nó đi là ít có khả năng xảy ra. Có thể tham khảo nhận định này để giải quyết vấn đề nạo vét nhằm nâng cao khả năng tiếp nhận tàu có trọng tải lớn đi vào cảng Sài Gòn.

3.2. Về các quá trình thủy thạch động lực phục vụ xây dựng, duy tu và cải tạo cảng biển

3.2.1. Phương pháp không ảnh trong nghiên cứu chuyển động của bùn cát và qui luật diễn biến bờ biển

Để nâng cao độ chính xác trong việc lập các bản đồ động thái bờ biển đã xây dựng bộ khóa giải đoán đơn giản cho phép xác định ranh giới bờ khô với bãi triều. Đã sử dụng phương pháp khống chế theo tuyến cho phép chuyển đổi bản đồ, chấp bản đồ và không ảnh với độ chính xác cao để nghiên cứu diễn biến các đoạn bờ thẳng.

Bước đầu làm sáng tỏ khả năng sử dụng bộ khoa giải đoán các dòng bồi tích theo các dạng phân bố các doi cát do Galvin đề xuất.

Bước đầu làm sáng tỏ khả năng áp dụng mô hình hình thái của cửa sông vùng triều trung bình trong việc giải đoán không ảnh nhằm phát triển các dạng địa mạo đặc trưng, đặc điểm khu vực của dòng chảy và các dòng bồi tích.

Mặc dù chưa được nghiên cứu hoàn chỉnh, các phương pháp địa hình và phi địa hình đã cung cấp những thông tin bổ sung rất quý về các quá trình thủy thạch động lực, đặc biệt là hiện tượng phân luồng chảy và về các dòng bồi tích tương ứng tại khu vực xây dựng cảng và luồng tàu chạy.

3.2.2. Áp dụng phương pháp chụp ảnh mặt đất để nghiên cứu chuyển động của bùn cát

Phương pháp chụp ảnh mặt đất là một phương pháp rất thích hợp để quản lý công trình cảng, đo đạc bản đồ địa hình các bãi bồi, đo đạc trường sóng và nghiên cứu đặc điểm chuyển động của bùn cát trên cơ sở phân tích hồ sơ lưu trữ các ảnh chụp địa hình tại các vùng đặc trưng có diện tích vài km ở lân cận công trình cảng.

Đã tập trung nghiên cứu các vấn đề đảm bảo toán học cho xử lý ảnh và tính toán thể tích cát. Đã hoàn thành xây dựng các bộ Chương trình tính toán bình sai lưới khống chế mặt phẳng và độ cao, bộ Chương trình tính toán tọa độ điểm ảnh và bộ Chương trình tính toán thể tích cát. Kết quả tính toán kiểm tra theo số liệu của các maket chuẩn và số liệu thí nghiệm ngoại nghiệp chứng tỏ độ tin cậy cao của các bộ Chương trình được lập.

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu khoa học và kinh nghiệm phục vụ thực tiễn đã đề ra những biện pháp cụ thể nhằm áp dụng phương pháp chụp ảnh mặt đất vào lĩnh vực cảng - đường thủy tại nước ta.

3.2.3. Các quy luật thống kê về đà sóng, trường gió, tương quan giữa chế độ sóng tính toán và chế độ sóng quan trắc tại vùng ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ

Các tham số chế độ sóng biển đóng vai trò quan trọng hàng đầu trong việc lựa chọn phương án xây đề chắn sóng và phòng chống sa bồi cảng biển.

Trên cơ sở phân tích quy luật hạn chế đà tương đương tối đa và 24 trường gió synoy điển hình trên vịnh Bắc Bộ đã chứng minh khả năng áp dụng phương pháp CHU - 02 - 06 - 04 - 82 để tính toán chế độ sóng trong phạm vi vùng ven bờ có độ sâu nhỏ hơn 20m và độ dốc đáy nhỏ hơn 0,002 qua số liệu chế độ gió được quan trắc tại trạm hải văn đại diện.

Việc so sánh kết quả tính toán và số liệu quan trắc nhiều năm tại 4 trạm hải văn chuẩn ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ cho thấy sự phù hợp khá tốt giữa chế độ sóng 5% được tính toán và chế độ sóng quan trắc. Sai số này nằm trong khoảng cho phép để tính toán lượng vận chuyển tổng cộng của các dòng bồi tích dọc bờ.

Kết quả nghiên cứu đã được sử dụng để biên soạn quy trình tạm thời về sóng khởi điểm và để điều chỉnh các mô hình tính toán sóng khúc xạ.

3.2.4. Các quy luật biến đổi mực nước tại khu vực bờ tây vịnh Bắc Bộ

Đã tiến hành phân tích các chuỗi quan trắc mực nước từng giờ nhiều năm tại 4 trạm hải văn và một số số liệu về nước dâng bão của đề tài 48B.02.02 tại hàng loạt trạm hải văn ven bờ tây vịnh Bắc Bộ.

Đã xây dựng thử nghiệm phương pháp bán kinh nghiệm để xác định ước tính trên của mực nước cực đại với tần suất hiếm tại vùng biển rìa đồng bằng Bắc Bộ và Thanh Hóa - Nghệ Tĩnh.

3.2.5. Mô hình hóa các quá trình lan truyền sóng và dao động trong cảng

Đã tiến hành nghiên cứu nhiễu xạ sóng theo phương pháp ảnh và thử nghiệm bằng phương pháp số.

Tần số dao động riêng của thủy vực cảng được tính toán trên cơ sở sử dụng phương trình Helmholtz. Đã áp dụng phần mềm SAF4-MICRO để xây dựng bộ Chương trình có hiệu quả cao để tính toán tần số riêng của thủy vực cảng với hình dạng bất kỳ.

Việc tính toán dao động cưỡng bức trong cảng được thực hiện bằng phương pháp phần tử biên. Đã hoàn thành xây dựng bộ Chương trình tính và thu được kết quả tốt trong tính toán đối chứng với kết quả của Lee.

Nói tóm lại, đã triển khai áp dụng một cách có hiệu quả các kết quả nghiên cứu lan truyền sóng trong điều kiện tự nhiên. Đã hoàn thành một bước chuẩn bị nghiêm túc để triển khai nghiên cứu nhiễu xạ, dao động riêng và dao động cưỡng bức trong cảng.

3.2.6. Mô hình hóa hiện tượng thủy triều và dòng chảy trong khu vực cảng

Đã đề xuất thuật toán xác định các hàm thử đa năng, hoàn thành xây dựng và thử nghiệm mô hình số trị trên cơ sở sơ đồ sai phân bảo toàn trên lưới tam giác biểu kiến không đều. Đây là những công trình nghiên cứu độc đáo của đề tài, có triển vọng trở thành công cụ hữu hiệu phục vụ khảo sát và thiết kế cảng biển. Về mặt

phương pháp và thuật toán, có thể nói rằng, đây là những kết quả nghiên cứu tự lực hoàn toàn của cán bộ trong nước.

Đã xúc tiến lập trình và thử nghiệm các mô hình sai phân hữu hạn với miền ngập nước biến đổi (MSPH-BD) và các mô hình phần tử hữu hạn (MPTHH). Đã nhận được kết quả phù hợp với các hàm thử và mẫu thử chuẩn. Đã bước đầu áp dụng các mô hình này trong các bài toán chọn luồng tại cảng Cửa Lò và cảng Tân Mỹ.

3.2.7. Các thí nghiệm tổng hợp tại hiện trường

Tại Cửa Lò lần đầu tiên đã thực hiện đo đạc đồng bộ dòng ven, giải đoán không ảnh và đo vẽ động thái bờ biển nhằm phát hiện các dòng bồi tích cục bộ và dòng bồi tích chủ. Số liệu nhận được đã xác nhận về mặt định tính kết quả nghiên cứu mô hình toán học, đã góp phần làm sáng tỏ thêm cơ chế sa bồi cảng Cửa Lò.

Thí nghiệm đo đạc tại cảng Hà Nội xác nhận khả năng sử dụng phương pháp chụp ảnh mặt đất và các bộ Chương trình đã lập để nghiên cứu sự biến động lớn theo mùa và biến động do thiên tai gây ra tại các vùng bờ cát và bờ bùn.

3.2.8. Về các qui trình tạm thời

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu và kinh nghiệm phục vụ sản xuất đã biên soạn 5 quy trình tạm thời cho việc khảo sát và tính toán các quá trình thủy thạch động lực phục vụ đồ án cảng - đường thủy, đó là:

- Quy trình khảo sát khí tượng - thủy văn biển phục vụ thiết kế các công trình cảng biển
- Quy trình khảo sát sự vận chuyển bùn cát bằng phương pháp chụp ảnh mặt đất.
- Quy trình xác định mực nước cực trị
- Quy trình xác định chế độ sóng khởi điểm để tính toán dòng ven và lượng vận chuyển bùn cát dọc bờ.
- Quy trình tính toán trường sóng khúc xạ và lượng vận chuyển bùn cát dọc bờ do sóng gây ra.

Trong quá trình xây dựng các quy trình tạm thời đã xét đến các điều kiện tự nhiên đặc thù của nước ta và công việc tính toán đã được tự động hóa đến mức tối đa.

3.3. Nước dâng do bão và gió mùa

Đã tận dụng được hầu hết các nguồn số liệu hiện có ở nước ta, thừa kế các kết quả đã có từ trước (của giai đoạn nghiên cứu thăm dò cũng như của những tác giả khác) và kết hợp chặt chẽ cả 3 phương pháp thông dụng hiện nay là khảo sát thực địa, nghiên cứu thống kê, mô phỏng toán học. Đã thực hiện tốt các mục tiêu đề ra. Có thể nêu lên những kết quả chính sau:

3.3.1. Đã tập hợp và hệ thống hóa được một khối lượng rất lớn các số liệu thực đo về bão, gió mùa và mực nước trong bão, cho phép tiến hành các nghiên cứu về

dòng chảy và mực nước trong bão, trong gió mùa ở biển nước ta cũng như cho chính các nghiên cứu về bão và gió mùa sau này.

3.3.2. Đã tự tổ chức khảo sát thực địa, và có được 6 bộ số liệu rất quý về mực nước trong những cơn bão có nước dâng từ mức đáng kể trở lên bổ sung một cách thực sự vào bộ số liệu gốc về bão về mực nước trong bão.

3.3.3. Đã xây dựng được một bộ tư liệu, phần lớn nhờ xử lý, thống kê số liệu gốc, trong đó hơn 1.300 biến trình nước dâng và hơn 100 đường bao mực nước dâng cực đại, cùng với số liệu mực nước tổng hợp.

3.3.4. Quan trọng nhất là lần đầu tiên ở nước ta đã xác định được các đặc trưng chế độ nước dâng do bão và gió mùa, cả ven biển lẫn khu vực hai quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa một cách có hệ thống và có độ tin cậy cao. Cụ thể là:

- a. Đã đưa ra được các biểu đồ phân bố cao độ nước dâng đã từng xảy ra trong 30 năm qua cho từng đoạn bờ cách nhau một vĩ độ (từ $16^{\circ}00'N$ đến $22^{\circ}00'N$) ở vịnh Bắc Bộ và cho đoạn bờ phía nam cũng như một số nhận định cho vùng Hoàng Sa - Trường Sa. Đã xác định rõ mối liên hệ giữa mực nước dâng với vị trí bão đổ bộ, mức độ nguy hiểm của vị trí bão đổ bộ, đưa ra được trị số thống kê về đáng điều quá trình nước dâng, thời gian dâng, rút, thời gian tồn tại đỉnh, thời điểm và vị trí xảy ra nước dâng cực đại v.v...
- b. Kết luận chắc chắn rằng nước dâng bão ở Việt Nam tại các vĩ độ $16^{\circ}N$ trở lên thuộc loại lớn, rất lớn nguy hiểm, có nhiều lần nước dâng lớn vào lúc mực triều cao, gây tràn ngập hệ thống đê biển. Đã đo được mực nước dâng cực đại 360cm và mực nước tổng hợp là 580 cm tại Cửa Hội trong cơn bão Dan - 89.

Ở các vĩ độ thấp nước dâng thuộc loại không lớn (chỉ cỡ 120 cm trở lại) và ở vùng hai quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa, nước dâng còn nhỏ hơn nữa (thường không quá 50cm).

Đã tính toán mực nước dâng cao nhất có thể có trên các đoạn bờ biển Việt Nam, căn cứ vào số liệu 1960 - 1990.

Các kết quả tính toán chế độ nước dâng bão ở các vĩ độ $16^{\circ}00' - 22^{\circ}00'N$. Có thể dùng làm cơ sở cho việc tính toán cao trình cho các công trình ven biển và qui hoạch phát triển kinh tế xã hội.

- c. Gió mùa không gây nước dâng đáng kể. Mạnh nhất là vào mùa hè, trường gió đông có thể gây nước dâng cỡ 40 cm ở khu vực ven biển đồng bằng Bắc bộ và Nam bộ cũ. Các bức tranh dòng chảy gió mùa trung bình theo chiều sâu phù hợp với các kết quả điều tra trước đây. Dòng chảy trong khu vực Hoàng Sa - Trường Sa phức tạp, phụ thuộc nhiều vào độ sâu và địa hình.

3.3.5. Bộ Chương trình tính được xây dựng, hoàn thiện, hiệu chỉnh và kiểm nghiệm rất công phu ở đây có thể sử dụng vào mục đích nghiên cứu dự báo thử nghiệm nước dâng do bão ở nước ta cho các cơn bão cụ thể.

3.3.6. Các kết quả phụ trợ quan trọng

- a. Các kết quả nghiên cứu về thủy triều (vai trò của ma sát đáy, cơ chế phân bố chế độ triều ở ven biển, vai trò của eo Quỳnh Châu, mô hình giải tích mô tả trường áp, trường gió, v.v...) là những đóng góp lí luận đáng lưu ý trong lĩnh vực nghiên cứu thủy động lực học biển Việt Nam.
- b. Các kết quả nghiên cứu hoàn thiện mô hình số trị thủy động 2 chiều (như thuật toán sử dụng điều kiện mực nước tại biên cứng, mô hình lưới cong phù hợp với đường bờ, sai phân lưới tam giá, cách biểu diễn kết quả tính và tính mềm dẻo của bộ Chương trình) là những đóng góp mới, đáng kể vào việc giải quyết và làm chủ mô hình số trị thủy lực sông biển hai chiều ở nước ta.

3.4. Tương tác cơ học biển - công trình

3.4.1. Về việc xác định các yếu tố đặc trưng biển tác động lên công trình

- a. Đã tìm hiểu được các phương pháp thông dụng nhằm tính toán các yếu tố sóng, gió, dòng chảy phục vụ việc thiết kế Công trình biển và trong những trường hợp cần thiết, đã lập các Chương trình tính toán (thí dụ Chương trình tính gió, Chương trình tính phổ gió nhiễu loạn, phổ sóng).
- b. Đã thu thập được một số số liệu, dữ liệu về gió, dòng chảy ở biển Việt Nam, nhất là vùng thềm lục địa Nam Việt Nam như các thông số về điều kiện tự nhiên để phục vụ tính toán công trình.
- c. Đã thử nghiệm xác định phổ sóng bằng phương pháp gián tiếp, thông qua phổ gia tốc dịch chuyển đứng hoặc phổ gia tốc chiều cao dao động lắc ngang của một phao tạo mặt nước. Đã tiến hành đo đạc tại một số điểm và nhận được phổ sóng tại những điểm đó.

Bộ Chương trình VICOSAP BUCKING đã được lập cho phép xác định tải trọng làm cho kết cấu mất ổn định cũng như dạng mất ổn định tương ứng của kết cấu.

- d. Độ bền mỏi của kết cấu đã được xét đến nhờ Chương trình VICOSAP FATIGUE ANALYSES.

Đã tiến hành nghiên cứu phản ứng của công trình dạng vỏ dưới tác động của sóng, gió, dòng chảy và dựa vào phương pháp phần tử hữu hạn để lập Chương trình VICOSAP SHELL: Chương trình VICOSAP SHELL cho phép giải các bài toán kết cấu liên hợp của vỏ với thanh hoặc vỏ đặt trên nền đàn hồi. Đã giải minh họa bài toán biến dạng của vỏ trên nền đàn hồi chịu tải trọng đối xứng trục.

3.4.2. Về việc nghiên cứu thực nghiệm mô hình "tương tác biển công trình"

Do khó khăn về kinh phí phần thực nghiệm mới được tiến hành qua các việc sau đây:

a. Chế tạo mô hình kết cấu chân đế dàn khoan ở độ sâu 110 m nước. Mô hình có tỷ lệ chiều dài là 1/1001, mô đun đàn hồi của vật liệu $E = 1.106 \text{ kg/cm}^2$.

Đã tiến hành đo các tham số của mô hình lúc chịu tải trọng tĩnh bao gồm biến dạng và ứng suất và đo tần số dao động riêng của mô hình. Coi đây như một thí nghiệm rất sơ bộ.

b. Đã tiến hành đo rung động một số công trình thực tế thuộc liên doanh dầu khí Việt Xô và các công trình DK1 xây dựng ở Nam Trường Sa dưới tác động của sóng, gió trong lúc biển khá lặng

c. Đã tiến hành thử nghiệm và thu nhận được kết quả rất sơ bộ về các đặc trưng cơ - lý của nền san hô nhằm phục vụ công tác thiết kế và thi công các công trình trên nền san hô. Qua thí nghiệm các mẫu đá san hô lấy từ vùng biển Nha Trang và một số mẫu lấy từ khu vực Nam Trường Sa đã rút ra các kết luận sau đây:

- San hô là vật liệu không đồng nhất.
- Cường độ kháng nén từ 57 - 128 kg/cm^2 .
- Cường độ kháng kéo 15 - 22 kg/cm^2 .
- Cường độ kháng trượt 21,5 - 42 kg/cm^2 .
- Mô đun đàn hồi $E = 3,1.10^3 - 8,1.10^3 \text{ kg/cm}^2$.

Các đặc trưng khác của nền san hô như: sự dính kết của nền san hô với công trình xây dựng, độ bền mối nền san hô, trường ứng suất và vùng phá hủy của nền san hô lúc chịu tải trọng tĩnh và tải trọng va đập cũng đã được nghiên cứu sơ bộ.

d. Đã chế tạo được một số thiết bị đo giúp cho việc nghiên cứu mô hình và đo đạc hiện trường.

3.5. Các sản phẩm chính

3.5.1. Một khối lượng rất lớn số liệu thực đo từ trước đến nay đã được tập hợp, chỉnh lí và sắp xếp một cách có hệ thống về gió, bão, dòng chảy, mực nước phân bố cấp hạt, địa hình của nhiều vùng biển ven bờ và cửa sông (vùng cửa sông Hồng, sông Thái Bình, sông Đồng Nai).

3.5.2. Một khối lượng đáng kể các số liệu thực đo mới về các quá trình thủy thạch động lực vùng ven bờ và cửa sông về nước dâng do bão.

3.5.3. Hàng loạt bộ Chương trình tính toán trên máy vi tính cho phép tính toán dòng chảy ven bờ, trường sóng khúc xạ, dòng bồi tích, dao động riêng của các thủy vực, dòng chảy gió, sự phản ứng của các loại kết cấu thông dụng dưới tác động tiền định và ngẫu nhiên của các qui trình động lực biển, một số qui trình tạm thời về khảo sát tính toán thủy thạch động lực. Bộ Chương trình tính nước dâng do bão có thể sử dụng vào mục đích nghiên cứu dự báo mực nước cho các cơn bão cụ thể.

3.5.4. Những phát hiện mới có tính chất đặc trưng chế độ của các cửa sông, các vùng bờ biển đang bị xói lở nghiêm trọng, của trường sóng ven bờ, đặc biệt là chế độ nước dâng do bão ở ven bờ vịnh Bắc Bộ có thể làm cơ sở cho việc tính toán cao trình ven biển.

3.5.5. Một số máy đo sóng, dao động, lấy mẫu trầm tích và một số phương pháp mới trong lĩnh vực tra nghiên cứu biển phù hợp với điều kiện ở nước ta (như sử dụng phương pháp viễn thám để làm sơ đồ biến động đường bờ, do vẽ địa hình vùng bãi biển bằng phương pháp lập thể, các phương pháp số trị và tin học v.v...) cùng nhiều kết quả phụ trợ khác có liên quan chặt chẽ đến lĩnh vực động lực biển ở nước ta.

2. Các kết quả nghiên cứu ứng dụng phục vụ yêu cầu sản xuất

Cùng với nhiệm vụ tiến hành điều tra khảo sát, khai thác nguồn tư liệu đã có nhằm bổ sung và hoàn thiện những hiểu biết và tư liệu về biển Việt Nam, một nhiệm vụ không kém quan trọng mà Chương trình lần này đã chú ý thực hiện để đạt mục tiêu 2 của Chương trình là nghiên cứu ứng dụng phục vụ các nhiệm vụ phát triển kinh tế xã hội ở các ngành, các địa phương trong giai đoạn hiện nay và thời gian tới. Nhiệm vụ này được thực hiện theo phương thức hợp đồng với các ngành các địa phương, đáp ứng những yêu cầu cụ thể của các ngành, các địa phương đặt ra kết hợp với việc thực hiện các đề tài. Các hoạt động nghiên cứu ứng dụng này, một mặt làm tăng hiệu quả ứng dụng, phục vụ của Chương trình, gắn liền được hoạt động của Chương trình với thực tế sản xuất, đời sống phát triển kinh tế, quốc phòng của đất nước, mặt khác cũng là nguồn bổ sung kinh phí đáng kể cho Chương trình.

Phạm vi hoạt động nghiên cứu ứng dụng của Chương trình tương đối rộng và nhiều mặt: phục vụ yêu cầu giao thông đường biển, xây dựng công trình khai thác dầu khí quốc phòng nuôi trồng hải sản... cũng như điều tra cơ bản phục vụ qui hoạch phát triển kinh tế xã hội các địa phương ven biển. Và cả những hoạt động mang tính chất dịch vụ đột xuất, như cung cấp tư liệu cho các công ty nước ngoài triển khai dự án trong vùng biển nước ta.

Phần lớn các kết quả nghiên cứu ứng dụng của Chương trình đã được các ngành, các địa phương đặt hàng tiếp nhận và sử dụng, một số còn ở dạng kiến nghị hoặc đề xuất, còn phải qua giai đoạn thử nghiệm để khẳng định hiệu quả. Có thể coi các kết quả này như một phần kết quả quan trọng của Chương trình mà các Chương trình biển trước đây còn chưa làm được.

Có thể nêu lên những kết quả chính sau đây.

2.1. Ứng dụng kết quả khảo sát khí tượng thủy văn, động lực biển trên thêm lục địa phía nam và Biển Đông phục vụ yêu cầu thiết kế, xây dựng công trình biển:

a. Cung cấp số liệu tính toán dòng chảy cực đại, phân vùng dòng chảy khu vực các mỏ Bạch Hổ, Rồng, Đại Hùng, tuyến Bạch Hổ - Kì Vân, phục vụ yêu cầu

xây dựng tiêu chuẩn kỹ thuật tạm thời thiết kế các công trình khai thác và chuyên tải dầu khí theo hợp đồng với Liên doanh Dầu khí Việt Xô.

- b. Cung cấp tư liệu về điều kiện vật lý thủy văn, động lực, địa hình đáy biển phục vụ việc đặt tuyến cáp ngầm Singapo - Hongkong của Công ty cáp ngầm SINHON - 2 qua vùng biển nước ta. Tài liệu đã được nghiệm thu và đánh giá cao.

2.2. Ứng dụng các kết quả nghiên cứu về điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên dải ven biển, hệ sinh thái vùng triều cửa sông vào việc qui hoạch phát triển kinh tế xã hội, sử dụng hợp lý tài nguyên và môi trường ven biển, phục vụ phát triển nông nghiệp, nuôi trồng hải sản các địa phương ven biển.

- a. Xây dựng luận chứng khoa học kỹ thuật cho việc qui hoạch phát triển kinh tế xã hội 6 huyện ven biển phía bắc Việt Nam (Cẩm Phả, Quỳnh Lưu, Nghĩa Hưng, Kim Sơn, Sông Cầu, Tiền Hải). Riêng huyện Sông Cầu đã được nghiên cứu tới bước 2: qui hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội cho tới thời kỳ 1990 - 2000. Hai huyện Nghĩa Hưng và Kim Sơn chỉ giới hạn ở việc qui hoạch sử dụng vùng đất mới bồi ở cửa sông ven biển.
- b. Xây dựng qui hoạch tổng thể sử dụng hợp lý bãi triều lầy ven biển phía bắc Việt Nam (theo sơ đồ tỉ lệ 1/200.000) và qui hoạch chi tiết cho vùng bãi triều lầy Hải Phòng (sơ đồ tỉ lệ 1/50.000).
- c. Xây dựng 18 chỉ tiêu xác định khả năng sử dụng bãi triều lầy ven biển vào mục đích khai hoang lấn biển và môi trường hải sản. Những kiến nghị về việc sử dụng hợp lý bảo vệ môi trường bãi triều lầy ven biển phía bắc.
- d. Đề xuất giải pháp cho vấn đề “cống treo” hiện tượng phổ biến ở các đầm nuôi hải sản ven biển phía bắc Việt Nam, gây thiệt hại lớn do thiếu hiểu biết về địa mạo, địa chất động lực bờ khu vực đầm nuôi khi thiết kế, thi công.
- đ. Xây dựng mô hình đầm nuôi hải sản ven biển phía bắc với 7 chỉ tiêu sinh thái môi trường cần đảm bảo để đạt năng suất nuôi ở mức độ quảng canh (dưới 200 kg/ha) và bán thâm canh (200 - 1000 kg/ha).
- e. Những kiến nghị bước đầu về việc sử dụng hợp lý, đạt hiệu quả kinh tế vùng cát ven biển Quảng Nam - Đà Nẵng.
- g. Bản thảo quy chế phòng chống ô nhiễm cho vùng biển cảng Hải Phòng và qui trình khiếu tố đòi bồi thường khi gây ra ô nhiễm.
- h. Bộ chương trình tính sự lan loang của vệt dầu khí có sự cố và tính toán cho hàng loạt các phương án khác nhau về loại sự cố cho tất cả các mỏ dầu hiện có của Trung Quốc và Việt Nam ở biển nước ta.

2.3. Ứng dụng kết quả nghiên cứu thủy thạch động lực bờ và cửa sông, phục vụ yêu cầu xây dựng đê biển, công trình chống xói lở, cải tạo luồng lạch cho tàu biển, xây dựng, duy tu và cải tạo cảng biển.

Nội dung các kết quả đã được trình bày ở phần I. Dưới đây chỉ nêu những việc đã được thực hiện và đã được cơ sở tiếp nhận sử dụng kết quả.

- a. Cơ sở khoa học cho việc quai đê lấn biển khu vực Cồn Vành (cửa Ba Lạt)
- b. Cơ sở khoa học cho việc bảo vệ tuyến đê biển huyện Tiên Lãng (cửa Văn Úc).
- c. Đánh giá điều kiện động lực vùng ven biển huyện Kim Sơn phục vụ việc quy hoạch sử dụng vùng đất mới (khu vực Cửa Đông).
- d. Cơ sở khoa học bước đầu cho việc nghiên cứu cải tạo luồng lạch vùng biển ven bờ huyện Duyên Hải thành phố Hồ Chí Minh để nâng cao khả năng tiếp nhận tàu trọng tải lớn cho cảng Sài Gòn.
- d. Cơ sở khoa học bước đầu cho việc nghiên cứu và đề xuất biện pháp phòng chống xói lở bờ biển khu vực Cần Giuộc, thành phố Hồ Chí Minh.
- e. Đánh giá điều kiện thủy thạch động lực vùng biển ven bờ tỉnh Hà Nam Ninh.
- g. Đánh giá điều kiện thủy thạch động lực vùng biển ven bờ tỉnh Thái Bình, Quảng Bình.
- h. Phục vụ các đề án xây dựng và cải tạo cảng đường thủy Cửa Lò, cảng dầu khí Nghi Hương, cảng Tân Mỹ, luồng Định An, trong đó đã ứng dụng các phương pháp khảo sát, xử lý số liệu, tính toán dòng chảy, sóng khúc xạ, dòng bồi tích, phân tích biến đổi địa hình và kiến nghị các biện pháp công trình.

2.4. Ứng dụng các kết quả nghiên cứu nước dâng do bão và gió mùa, phục vụ xây dựng công trình dầu khí, quai đê lấn biển, bảo vệ đê biển.

Trong quá trình thực hiện đề tài này, một số kết quả đã được đưa vào ứng dụng. Đó là việc cung cấp một số thông số về bão và nước dâng cho Xí nghiệp Thiết kế công trình Dầu khí biển (1986), bão và nước dâng tại thềm lục địa Nam Việt Nam cho Liên doanh dầu khí Việt Xô (1987), luận chứng kinh tế kỹ thuật bảo vệ đê Văn Lý cho Viện nghiên cứu khoa học Thủy lợi (1988), luận chứng kinh tế kỹ thuật quai đê lấn biển khu vực Cồn Vành cho Hội Cảng đường thủy và Thềm lục địa (1989).

Các kết quả khảo sát thực địa đã được thông báo và cung cấp cho các cơ sở. Ty thủy lợi trong địa phận các tỉnh bị nước dâng nặng như Quảng Bình, Nghệ Tĩnh, Thanh Hóa, Hà Nam Ninh, Thái Bình, Quảng Ninh..., Vụ đê điều Phòng chống bão lụt Bộ Thủy Lợi. (Một bản sao kết quả mỗi đợt khảo sát thực địa đã được chuyển cho Trung tâm Khí tượng Thủy văn Biển).

- a. Các kết quả nghiên cứu đặc trưng chế độ nước dâng do bão của đề tài có thể sử dụng cho việc tính toán thiết kế công trình ven biển và qui hoạch phát triển kinh tế xã hội dải ven biển. Trong khi tính toán cao trình mực nước dút khoát cần tính đến mực nước dâng, và mực nước dâng thực sự đã xảy ra trong 30 năm qua. Đó là nước đang cỡ nguy hiểm trở lên ở vịnh Bắc Bộ.

b. Bộ chương trình nước dâng hai chiều của đề tài có thể sử dụng được để nghiên cứu thử nghiệm dự báo nước dâng do các cơn bão riêng biệt cũng như tính toán sự truyền nước dâng vào trong sông.

2.5. Ứng dụng kết quả nghiên cứu về tương tác biển - công trình vào thiết kế, thi công, kiểm tra độ an toàn các công trình biển trên thêm lục địa phía nam phục vụ yêu cầu ngành giao thông đường biển, dầu khí, quốc phòng.

a. Tính toán dao động của hệ cầu nổi - tàu lúc trực vớt các tàu đắm trên sóng tiền định và ngẫu nhiên.

b. Cung cấp các chương trình tính toán thiết kế dàn khoan biển cho Liên doanh dầu khí Việt Xô.

Tối ưu chân đế dàn khoan ở độ sâu 110 m nước với Liên doanh dầu khí Việt Xô.

Độ rung động các dàn khoan ở vùng mỏ Bạch Hổ.

Đo đạc và tính toán sự truyền sóng va chạm trong cọc thép để xác định sức chịu tải của cọc với LDDK Việt Xô.

Xác định tính năng cơ học của nền đá san hô với LDDK Việt Xô.

c. Tính toán cầu cảng, (ký với Công ty nạo vét đường biển).

d. Khảo sát, kiểm tra cảng Cái Lân.

e. Khảo sát hiện trạng dàn khoan vùng mỏ Bạch Hổ cho LDDK Việt Xô.

3. Các kết quả góp phần xây dựng tiềm lực khoa học kỹ thuật biển

Thực hiện nhiệm vụ xây dựng tiềm lực, nhằm đạt mục tiêu 3 của Chương trình, đã tổ chức thực hiện một số đề tài và công việc theo hợp đồng với BCN Chương trình sau đây:

1. Luận chứng khoa học kỹ thuật cho việc xây dựng Ngân hàng dữ liệu biển Việt Nam.

2. Phương pháp bản đồ học phục vụ nghiên cứu biển.

3. Ứng dụng phương pháp viễn thám trong nghiên cứu biển Việt Nam.

4. Nghiên cứu chế tạo thử nghiệm một số thiết bị đo thông dụng.

5. Tổ chức soạn thảo bộ tài liệu "Chuyên khảo Biển Việt Nam"

Tuy gặp nhiều khó khăn về kinh phí, vật liệu, tài liệu, song các đề tài trên đã đạt được những kết quả cụ thể, quan trọng.

3.1. Đề tài "Ngân hàng dữ liệu biển Việt Nam"

Mục tiêu đề tài bao gồm

- Soạn thảo luận chứng khoa học kỹ thuật để từng bước xây dựng Trung tâm dữ liệu và Ngân hàng dữ liệu biển Việt Nam phù hợp với điều kiện nước ta và trình độ thế giới.
- Bước đầu xây dựng cơ sở lưu trữ tư liệu biển Việt Nam và vùng phụ cận. Thử nghiệm, ứng dụng kỹ thuật tin học trong công tác quản lý phục vụ trao đổi quốc tế về tư liệu biển. Sau 2 năm thực hiện đề tài đã đạt được một số kết quả sau:
 - a. Trên cơ sở phân tích kinh nghiệm của các nước tiên tiến, đề tài đã đưa ra các quan niệm hợp lý về hệ thống quản lý thông tin hải dương học phù hợp với tình hình nước ta.
 - b. Xây dựng khá hoàn chỉnh một mô hình hợp lý về Ngân hàng dữ liệu biển Việt Nam.
 - c. Đã lập và in ấn một khối lượng đáng kể các phiếu thu tin, catalogue trao đổi thông tin và các loại danh mục tư liệu về biển Việt Nam.
 - d. Đã tiến hành một số thử nghiệm sử dụng máy vi tính để lưu trữ tư liệu hải dương học.
 - đ. Đã thu thập một khối lượng khá lớn thông tin nguyên thủy, thông tin đã được xử lý và các loại tư liệu khác nhau về biển Việt Nam.
 - e. Trên cơ sở các kết quả đã đạt được, Trung tâm tư liệu biển trực thuộc Ủy Ban Quốc gia IOC Việt Nam đã được thành lập.

3.2. Đề tài "nghiên cứu ứng dụng phương pháp viễn thám trong điều tra nghiên cứu biển Việt Nam" được đặt ra với mục đích

- Nghiên cứu thử nghiệm ứng dụng một phương pháp hiện đại trong nghiên cứu biển ở điều kiện Việt Nam.
- Phục vụ yêu cầu một số đề tài của Chương trình trong các vấn đề Địa lý - Môi trường biển và Nguồn lợi sinh vật và các hệ sinh thái biển.

Các kết quả chính của đề tài bao gồm

- a. Thành lập bản đồ biến động đường bờ biển Việt Nam tỷ lệ 1/250.000 và ở 5 khu vực cửa sông chính tỷ lệ 1/50.000 trong vòng 60 năm qua. Trên cơ sở các kết quả này đã bước đầu phân loại các kiểu biến động đường bờ (luôn bồi, luôn xói hoặc quá trình bồi xói xen kẽ nhau) với các số liệu định lượng tương đối về tốc độ thay đổi đường bờ.
- b. Xây dựng quy trình ứng dụng kỹ thuật viễn thám trong nghiên cứu hiện trạng sử dụng đất đai ven biển Việt Nam trên cơ sở phân tích các đặc điểm tự nhiên dải ven biển, các dấu hiệu đoán đọc cũng như các điều kiện về trang thiết bị và tư liệu viễn thám ở nước ta. Vận dụng các kết quả trên đã xây dựng thành công bản đồ Hiện trạng sử dụng đất Việt Nam tỷ lệ 1/500.000.

- c. Nghiên cứu thí nghiệm sử dụng tư liệu viễn thám trong việc thành lập bản đồ cát di động. Bước đầu đã đưa ra được các dấu hiệu đoán đọc cũng như quy trình để nghiên cứu sự di động của cát - một trong những hiện tượng đang được quan tâm của các địa phương ven biển nước ta, đặc biệt là ở miền Trung.
- d. Thử nghiệm khả năng sử dụng tư liệu viễn thám trong nghiên cứu độ đục vùng cửa sông ven biển Việt Nam. Đã xây dựng được quy trình ứng dụng kỹ thuật viễn thám vào nghiên cứu độ đục và đã hoàn thành việc xây dựng bản đồ phân bố độ đục tương đối cùng cửa sông ven biển Việt Nam tỷ lệ 1/250.000.

3.3. Đề tài "Phương pháp bản đồ học phục vụ nghiên cứu biển"

Chương trình biển 48B rất coi trọng phương pháp bản đồ học trong điều tra khảo sát xử lý số liệu. Mục tiêu chính của đề tài "Phương pháp bản đồ phục vụ nghiên cứu biển" nhằm xây dựng cơ sở khoa học và thực tiễn cho việc ứng dụng phương pháp bản đồ trong điều tra nghiên cứu biển ở Việt Nam. Đề tài đã đạt được những kết quả đáng kể sau:

- a. Xây dựng cơ sở lý luận và phương pháp luận của khoa học bản đồ có liên quan trực tiếp đến việc nghiên cứu, thành lập và sử dụng các bản đồ chuyên đề và tổng hợp trong điều tra nghiên cứu biển.
- b. Xây dựng hệ thống ký hiệu bản đồ chuyên đề biển Việt Nam.
- c. Xây dựng hệ thống bản đồ nền phục vụ điều tra nghiên cứu biển ở nước ta.
- d. Xây dựng hệ thống địa danh vùng biển, hải đảo và địa phương ven biển Việt Nam.

3.4. Chế tạo thử nghiệm một số máy đo

Thực hiện hợp đồng nghiên cứu chế tạo thử nghiệm một số thiết bị đo đặc quan trắc hải dương thông dụng như máy đo sóng, đo độ muối và đo nhiệt độ nước. Đã chế tạo được mẫu các máy đo nói trên và đưa vào sử dụng thử nghiệm. Mặc dù còn một số hạn chế như khả năng chịu tác động của môi trường biển thấp, tính ổn định chưa cao, nhưng các máy trên qua một số lần cải tiến đã có khả năng đo đặc tự động với sai số không kém các loại máy tương ứng của nước ngoài (máy đo sóng). Độ chính xác của máy đo độ muối và đo nhiệt độ mặc dù chưa đáp ứng được yêu cầu cao của các vấn đề tính toán hải dương học, song có thể chấp nhận trong các khảo sát phục vụ nghiên cứu sinh học và nuôi trồng hải sản và nhất là tiện dụng trong công tác thực địa, giá thành máy không quá đắt so với tình hình kinh phí hiện nay.

Các kết quả trên đây là những đóng góp đáng lưu ý vào việc xây dựng tiềm lực khoa học kỹ thuật biển nước ta. Tuy những kết quả đó chưa lớn, song đã mở ra triển vọng nâng cao trình độ và chất lượng nghiên cứu, tăng cường cơ sở kỹ thuật cho công tác điều tra nghiên cứu biển ở nước ta, một lĩnh vực hiện còn chậm phát triển nhiều so với yêu cầu và với trình độ thế giới.

Cần hoàn thiện các kết quả hiện có để phát huy kết quả đạt được và tạo điều kiện mở rộng việc ứng dụng chúng vào thực tiễn.

- Cần tạo mọi điều kiện cần thiết để Trung tâm tư liệu biển có thể hoạt động hữu hiệu.
- Để phương pháp viễn thám và bản đồ thực sự là một phương pháp mới và có hiệu quả trong nghiên cứu biển cần có sự chú ý đào tạo nhanh đội ngũ cán bộ và cần có biện pháp để có được một cách thường xuyên các tư liệu viễn thám biển chuyên dụng (NOAA, SEASAT) ngoài việc sử dụng một cách tối đa các tư liệu viễn thám hiện có ở ta như LANDSAT, GMS, METEOR...
- Việc đầu tư một cách thích đáng cho việc nghiên cứu chế tạo, cải tiến và kiểm định các thiết bị đo đạc khảo sát biển cần được đặt ra và thực hiện một cách nghiêm túc. Đây sẽ là phương thức đầu tư có hiệu quả và kinh tế có thể chủ động đáp ứng được những yêu cầu tối thiểu hiện nay về trang thiết bị điều tra khảo sát biển, giảm bớt chi phí ngoại tệ cho việc mua từ nước ngoài.

3.5. Soạn thảo bộ "Chuyên khảo biển Việt Nam"

Công tác điều tra nghiên cứu biển ở nước ta đã được tiến hành từ hơn 60 năm nay, kể từ khi thành lập Viện Hải Dương học Nha Trang năm 1923. Qua nhiều giai đoạn, các tư liệu về biển Việt Nam đã được tích lũy, cho tới nay, đã có một khối lượng tư liệu lớn về các điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên của biển nước ta đang được lưu trữ ở các cơ sở. Một phần các tư liệu này đã được công bố rải rác ở các sách báo trong nước và nước ngoài.

Tuy nhiên, về vấn đề này hiện nay còn có những tồn tại sau

- a. Các tư liệu hiện có nằm rải rác ở các tác giả trong và ngoài nước phần lớn chưa được tổng kết, chưa có được nhiều tài liệu cho phép nhìn nhận tổng thể.
- b. Trong nhiều vấn đề, các tư liệu ở các tác giả có khi còn khác biệt nhau, ý kiến đánh giá, nhận định được bổ sung, hoàn thiện từng bước và đặc biệt là trong Chương trình Biển 48.B lần này nhiều vấn đề đã rõ ràng, có thể coi là đã có được hiểu biết khái quát về các vấn đề cơ bản về biển Việt Nam, không còn như tình hình 10 - 15 năm trước đây.

Trước yêu cầu to lớn của công cuộc phát triển kinh tế, xã hội cũng như của bản thân khoa học kỹ thuật biển trong giai đoạn tới, việc soạn thảo một tài liệu có tính chất chính thức về biển Việt Nam, đảm bảo độ tin cậy thuận tiện cho việc sử dụng là thực sự cần thiết.

Để đáp ứng yêu cầu này, Chương trình Biển 48B, đã chủ trương tổ chức việc soạn thảo tài liệu nói trên, với tiêu đề là "Chuyên khảo Biển Việt Nam", với sự tham gia của đông đảo cán bộ khoa học chủ chốt về biển trong cả nước. Đây sẽ là tài liệu mang tính chất tổng kết, tổng hợp lại các kết quả điều tra nghiên cứu về biển nước ta trong 6 năm qua đặc biệt là qua các Chương trình Biển của Nhà nước từ khoa học, khách quan và độ tin cậy của tư liệu.

Tài liệu sẽ được soạn thành 5 tập

Tập I: Khái quát về Biển Việt Nam.

(Vị trí địa lý, lịch sử nghiên cứu biển Việt Nam, địa lý cảnh quan, tài nguyên và môi trường biển).

Tập II: Khí tượng Thủy văn Động lực biển Việt Nam.

Tập III: Địa mạo, Địa chất, Địa vật lý và Nguồn lợi khoáng sản biển Việt Nam.

Tập IV: Nguồn lợi sinh vật và các hệ sinh thái biển Việt Nam.

Tập V: Tập bản đồ biển Việt Nam.

Tổng số trang dự kiến 1500 - 2000 trang (không kể tập Bản đồ).

Công việc soạn thảo sẽ được tiến hành theo các bước sau:

- Xây dựng đề cương tổng quát và đề cương chi tiết của từng tập.
- Tiến hành soạn thảo sau khi đề cương chi tiết đã được xét duyệt và chấp nhận,
- Hoàn thành soạn thảo, tổ chức Hội thảo và xét duyệt từng phần và toàn tập.
- Công tác biên tập để xuất bản.

Hiện nay về cơ bản đã làm xong bước 1 (soạn thảo đề cương chi tiết) và đang đi vào bước 2. Kế hoạch soạn thảo dự kiến sẽ hoàn thành xong vào quý IV/1991.

Đây sẽ là tài liệu tổng hợp về biển Việt Nam đầu tiên được chính thức công bố, với tác giả là tập thể cán bộ khoa học về biển nước ta, đánh dấu một giai đoạn phát triển của khoa học kỹ thuật biển nước ta, kịp thời phục vụ yêu cầu phát triển kinh tế xã hội và khoa học kỹ thuật nước ta trong giai đoạn tới

III. NHẬN XÉT CHUNG VÀ KIẾN NGHỊ SỬ DỤNG KẾT QUẢ CỦA CHƯƠNG TRÌNH 48B

1. Nhận xét chung về việc thực hiện chương trình 48B

Thừa kế các kết quả và kinh nghiệm thực hiện các chương trình biển trước đây (1976 - 1980, 1981 - 1985) lại được tổ chức thực hiện trong giai đoạn đất nước có nhiều đổi mới Chương trình biển lần này có những điểm mới khác với các Chương trình trước.

1. Nội dung và phạm vi điều tra khảo sát, thu thập số liệu được thực hiện cả ở một số vùng khơi Biển Đông thềm lục địa Việt Nam (kết hợp với các Chương trình hợp tác nghiên cứu biển với Liên Xô) và cả ở vùng ven bờ cửa sông, các đảo ven bờ và vùng đảo khơi Trường Sa, là các khu vực biển cho tới nay hầu như chưa được khảo sát. Vì vậy, tổng hợp các kết quả điều tra khảo sát đã có từ hơn 60 năm nay, trong đó nhiều vấn đề được bổ sung và hoàn thiện bởi các kết quả của Chương trình Biển lần này, ta đã có được những hiểu biết khái quát với cơ

sở tư liệu tin cậy về điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên chủ yếu trên toàn vùng biển nước ta. Có thể nói rằng, với những kết quả trên đây chúng ta đã thực hiện có kết quả những nhiệm vụ cơ bản của giai đoạn điều tra khái quát vùng biển nước ta.

2. Trong tình hình đổi mới chung của công tác KHKT trong cả nước, hoạt động của Chương trình Biển lần này đã có liên hệ rộng rãi và chặt chẽ với nhiều hoạt động sản xuất, ở các ngành, các địa phương. Kết hợp với việc thực hiện các đề tài, đã hình thành các hợp đồng với các ngành, các địa phương, một mặt tạo thêm điều kiện cho việc thực hiện đề tài, mặt khác xác định được địa chỉ ứng dụng kết quả nghiên cứu.

Nhiều kết quả nghiên cứu ứng dụng đã được các ngành, các địa phương đánh giá cao và sử dụng.

3. Một tiến bộ lớn của Chương trình lần này là đã mở rộng việc ứng dụng các phương pháp kỹ thuật nghiên cứu hiện đại vào công tác điều tra nghiên cứu trong thực hiện Chương trình như các phương pháp mô phỏng toán học, kỹ thuật tin học, sử dụng máy vi tính phổ biến ở các đề tài, kỹ thuật viễn thám... Lần đầu tiên đã thực hiện các đề tài về kinh tế - xã hội trong Chương trình biển. Những đổi mới trên đây không chỉ nâng cao chất lượng nghiên cứu, giá trị sử dụng của các kết quả, mà còn có ý nghĩa quan trọng về mặt phát triển tiềm lực KHKT về biển nước ta. Có thể nói rằng, qua Chương trình lần này, trình độ và phương pháp nghiên cứu ở các đề tài, phạm vi nội dung của các đề tài và Chương trình đã được mở rộng và nâng cao hơn nhiều so với các Chương trình trước.

4. Phương thức quản lý Chương trình cũng có những đổi mới: Quản lý theo hợp đồng, hàng năm có thu nhận các kết quả của các đề tài, thường xuyên tiến hành việc kiểm tra tiến độ thực hiện, tổ chức phối hợp các đề tài thực hiện các chuyến khảo sát lớn ở ven bờ và các đảo. Mối liên hệ giữa Chương trình với UBKHNN, cơ quan quản lý chương trình với các ngành, các địa phương cũng được chú ý duy trì tốt.

Đánh giá chung kết quả thực hiện Chương trình 48B:

Với những kết quả đạt được nói trên, so với mục tiêu của chương trình đề ra, có thể đánh giá là chương trình đã được thực hiện đạt kết quả tốt các mục tiêu cũng như các nội dung khoa học và ứng dụng thực tiễn của Chương trình. Trong tình hình hiện nay, với điều kiện kinh phí được cấp là rất nhỏ bé so với yêu cầu điều tra khảo sát biển, khối lượng công việc to lớn. Chương trình đã thực hiện và kết quả đạt được có giá trị lớn về khoa học cũng như thực tiễn, thể hiện tinh thần trách nhiệm, cố gắng, khắc phục khó khăn của tập thể cán bộ khoa học, các cơ quan tham gia thực hiện Chương trình, của Ban chủ nhiệm Chương trình và các đề tài, sự chỉ đạo và sự giúp đỡ có hiệu quả của cơ quan chủ trì và các cơ quan quản lý cấp trên.

Kết quả lớn của Chương trình là: với những kết quả điều tra nghiên cứu mới đạt được cùng với việc bổ sung, hoàn thiện các tư liệu đã có từ trước, hiện nay đã có được một tài liệu tương đối hoàn chỉnh, đủ tin cậy về những nét đặc trưng cơ bản của điều kiện tự nhiên cũng như tiềm năng nguồn lợi thiên nhiên chủ yếu của biển nước ta, hoàn thành một bước quan trọng những nhiệm vụ chủ yếu của giai đoạn điều tra khái quát, làm cơ sở cho việc định hướng các nhiệm vụ khảo sát khu vực nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật cũng như các nhiệm vụ phát triển kinh tế biển, đáp ứng yêu cầu các ngành, các địa phương trong cả nước trong giai đoạn tới.

Các kết quả nghiên cứu ứng dụng phục vụ thực tiễn sản xuất Chương trình tuy chưa thật lớn, song cũng đưa lại kết quả thiết thực, phục vụ yêu cầu nhiều ngành, nhiều địa phương. Chương trình cũng đã có những đóng góp vào việc xây dựng tiềm lực điều tra, nghiên cứu biển nước ta.

Về mặt quản lý, tổ chức thực hiện, Chương trình cũng đã có được những kinh nghiệm tốt. Có thể nói rằng Chương trình biển 1986 - 1990 đã có những đóng góp thực sự đáng kể cho công tác điều tra nghiên cứu, cho sự hiểu biết đầy đủ hơn, chính xác hơn và có hệ thống hơn về biển nước ta, cũng như cho sự phát triển KHKT về biển nước ta, tạo điều kiện cho những bước phát triển mới trong giai đoạn tới.

2. Những kiến nghị sử dụng kết quả chương trình 48B

Những kiến nghị từng bộ phận đã được đề xuất ở từng phần của báo cáo toàn văn trong phần này, được tổng hợp lại để có thể có thấy được rõ hơn về hiệu quả đạt được của Chương trình.

2.1. Những kiến nghị về việc sử dụng hợp lý nguồn lợi thiên nhiên và bảo vệ môi trường biển Việt Nam

2.1.1. Khai thác hợp lý, đạt hiệu quả kinh tế cao, bảo vệ nguồn lợi sinh vật biển và các hệ sinh thái biển Việt Nam.

Với đặc điểm thành phần loài đa dạng, số lượng đàn cá không lớn, phân tán, qui luật di động phức tạp nhưng chịu tác động của gió mùa, nghề cá nước ta mang tính chất nghề cá đa loài, cần được tổ chức, phát triển theo các hướng sau:

- a. Trong giai đoạn trước mắt, phát triển nghề cá qui mô nhỏ chủ yếu ở khu vực gần bờ (0 - 50m). Thực tế các nước cho thấy ở vùng biển nhiệt đới như nước ta, nghề cá qui mô nhỏ đạt hiệu quả kinh tế hơn nghề cá qui mô lớn, nhất là trong tình hình công nghiệp, kỹ thuật đi biển của ta chưa phát triển, khoa học kỹ thuật biển của ta chưa mở rộng được tới phạm vi đại dương. Tuy nhiên, về lâu dài, cần suy nghĩ tới và chuẩn bị cho sự phát triển nghề cá qui mô lớn vượt ra ngoài vùng biển nước ta.

- b. Trong nghề cá vùng ven bờ, hết sức chú trọng vấn đề khai thác hợp lý, tránh khai thác quá mức, khai thác đồng thời với khôi phục nguồn lợi. Theo tính toán, khả năng khai thác hợp lý cá biển nước ta ở khoảng, 1,1 triệu tấn, trong đó cá đáy khoảng 400.000 tấn, cá nổi 700.000 tấn. Vấn đề khôi phục nguồn lợi cần phải đặt ra kịp thời hiện nay trước hết đối với các đối tượng đã có hiện tượng giảm sút sản lượng ở vùng biển ven bờ.
- c. Khai thác theo mùa vụ, sử dụng nhiều loại công cụ khai thác khác nhau, (lưới kéo đôi, lưới kéo đáy độ mở cao), sử dụng các biện pháp nhân tạo tập trung cá (ánh sáng, chà rạo) là các biện pháp kỹ thuật có hiệu quả tăng sản lượng đánh bắt phù hợp với đặc tính sinh học của cá biển nước ta.
- d. Do chỗ các bãi cá quan trọng thường ở gần bờ ở độ sâu dưới 100m, quanh các đảo lớn, vì vậy, các đảo Bạch Long Vĩ, Cù Lao Chàm, Cù Lao Thu, Côn Đảo, Phú Quốc cần được xây dựng thành các trung tâm nghề cá biển nước ta.
- e. Bên cạnh khai thác cá biển, cần chú trọng phát triển khai thác đặc sản ngoài cá (tôm, cua, mực, trai ốc biển, da gai, sứa, san hô, rong biển...) có giá trị kinh tế cao. Nhanh chóng chuẩn bị điều kiện kỹ thuật và trình độ chuyên môn để phát triển khai thác theo chiều sâu qua tách chiết, tinh chế nguồn lợi hải sản nước ta, thay vì phương thức khai thác và tiêu thụ chủ yếu nguyên liệu thô như hiện nay.

2.1.2. Phát triển nuôi trồng hải sản toàn diện, đạt năng suất và hiệu quả kinh tế cao

- a. Cùng với việc tổ chức khai thác hợp lý nguồn lợi hải sản tự nhiên (bao gồm cá biển và đặc sản ngoài cá) vùng biển nông ven bờ, chuẩn bị phát triển khai thác hải sản vùng biển sâu và ngoài vùng biển nước ta, cần coi việc phát triển nuôi trồng hải sản ven biển là hướng chiến lược quan trọng, khai thác mặt thuận lợi của điều kiện thiên nhiên nhiệt đới biển nước ta, chủ động tạo nguồn hải sản mới, có giá trị, bên cạnh nguồn hải sản từ đánh bắt trong thiên nhiên, làm tăng sản lượng và chất lượng hải sản nói chung của nước ta.
- b. Với vốn môi trường nuôi thiên nhiên sẵn có ở cả hai vùng biển phía nam và phía bắc, cần phát triển nuôi trồng hải sản ở cả hai vùng, với phương thức thích hợp với đặc trưng điều kiện sinh thái môi trường từng vùng.
Đối với vùng biển phía bắc, với điều kiện sinh thái môi trường nuôi phức tạp, kém ổn định, ít thuận lợi hơn vùng phía nam, phương thức nuôi mới nên theo hướng: nuôi nhanh thu nhanh, sử dụng con giống có khả năng thích ứng cao với độ muối và nhiệt độ, phát triển nuôi quảng canh đồng thời tích cực chuẩn bị cho phát triển nuôi bán thâm canh hoặc thâm canh.
Đối với vùng biển phía nam, với điều kiện tương đối thuận lợi hơn, nhanh chóng mở rộng nuôi bán thâm canh và thâm canh, thực hiện nuôi đa canh, phát triển công nghiệp sản xuất con giống, thức ăn, trang bị kỹ thuật... để bảo đảm nhu cầu cho vùng phía nam và hỗ trợ vùng phía bắc.

- c. Trong giai đoạn hiện nay, cần sử dụng có hiệu quả vốn môi trường nuôi hải sản của vùng triều cửa sông ở cả 2 vùng phía nam và phía bắc. Về lâu dài, cho tới những năm 2000, cần chuẩn bị điều kiện cả về cơ sở khoa học kỹ thuật và kinh tế xã hội để phát triển nuôi trồng hải sản đạt hiệu quả cao cả ở diện tích đầm phá vùng vịnh miền Trung, với phương thức nhân tạo hoặc bán tự nhiên.
- d. Để có điều kiện nâng cao trình độ kỹ thuật tạo chuyển biến mới trong nuôi trồng hải sản ở nước ta, nên đầu tư xây dựng mô hình vùng khai thác, nuôi trồng hải sản phát triển cao, với các mục tiêu năng suất cao, đối tượng nuôi đa dạng bảo vệ nguồn lợi và môi trường sinh thái, bảo đảm yêu cầu xây dựng cơ sở hạ tầng (điện, nước, giao thông), trang thiết bị kỹ thuật (đánh bắt, nuôi trồng, chế biến, bảo quản) và kinh tế xã hội (nhân lực, tổ chức sản xuất). Đây cũng sẽ là các trung tâm khoa học kỹ thuật và kinh tế hải sản tiên tiến có tác dụng hỗ trợ, thúc đẩy phong trào trong toàn ngành và cả nước.

Kiến nghị xây dựng các mô hình ở 4 vùng địa lý và sinh thái biển: Vùng triều cửa sông Hồng, vùng đầm phá miền Trung, vùng triều cửa sông Cửu Long, vùng ven biển vịnh Thái Lan (Kiến Giang); với sự tham gia của lực lượng KHKH, kinh tế xã hội ở địa phương và Trung ương.

2.1.3. Bảo vệ các hệ sinh thái biển

- a. Hiện tượng suy thoái các đầm nuôi hải sản ở vùng triều cửa sông ven biển dần tới giảm năng suất nuôi, là phổ biến ở vùng biển phía bắc, và cả vùng phía nam. Nguyên nhân hiện tượng này là do không bảo đảm điều kiện môi trường sinh thái cần thiết trong đầm, trước hết là trao đổi nước và tác động của tầng sinh phèn của nền đáy khi xây dựng đầm nuôi. Việc xây dựng thiếu khảo sát, tính toán nhất là đặc tính nền đáy, có khi còn dẫn tới hiện tượng “cống treo”, cống dẫn nước trở thành vô hiệu lực hoặc sụp đổ, gây lãng phí lớn. Kiến nghị sử dụng các chỉ tiêu sinh thái và môi trường chủ yếu cần đảm bảo cho đầm nuôi hải sản quảng canh và bán thâm canh ở vùng triều cửa sông phía bắc Việt Nam.

Do đó, vấn đề chống suy thoái các đầm nuôi hải sản ven biển, thực chất là xây dựng các đầm nuôi với điều kiện sinh thái môi trường thích hợp cần được hết sức lưu ý, để đảm bảo hiệu quả kinh tế cho nghề nuôi hải sản ven biển.

- b. Hệ sinh thái vùng cát ven biển cho tới nay còn ít được nghiên cứu. Các kết quả bước đầu trong Chương trình cho thấy những nét cơ bản về điều kiện tự nhiên khắc nghiệt của hệ sinh thái này cũng như hiện trạng sử dụng. Trên cơ sở này, những vấn đề quan trọng đặt ra là: một mặt, có phương thức sử dụng thích hợp vùng cát vào nông nghiệp, lâm nghiệp, mặt khác, có biện pháp cải tạo vùng cát nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng, đồng thời hạn chế tác động sa mạc hóa của vùng cát đối với các vùng đất nông nghiệp dân cư xung quanh. Để giải quyết những vấn đề mang ý nghĩa chiến lược này, cần có sự nghiên cứu đầy đủ hơn

về hệ sinh thái vùng cát, với sự tham gia của nhiều ngành khoa học và kỹ thuật để có được một giải pháp đồng bộ, hữu hiệu.

- c. Tình trạng suy thoái của các rạn san hô ven biển và các đảo ở biển nước ta là hiện trạng nhận thấy ở nhiều nơi đặc biệt là ở các nơi gần khu du lịch, dân cư ở các đảo ngoài khơi có bộ đội đóng quân, do hoạt động thương mại, xây dựng công trình sử dụng các sản phẩm san hô, và các nguyên nhân khác. Việc ngăn chặn các tác động này là rất khó khăn, phức tạp. Vì vậy, trong khi có những biện pháp cấp bách và ngăn chặn về hành chính, cần kịp thời xây dựng một số khu bảo tồn thiên nhiên về san hô ở biển để bảo vệ nguồn gen thiên nhiên. Trước mắt nên xây dựng 2 khu ở đảo Cát Bà và Côn Đảo. Nếu được giao nhiệm vụ và đầu tư kinh phí, Viện Khoa học Việt Nam có thể đảm nhiệm việc này, với đề nghị các tổ chức quốc tế (UNEP, IUCN) giúp đỡ.

Cần đầu tư thích đáng cho hướng nghiên cứu hệ sinh thái rạn san hô có vai trò quan trọng trong vùng biển nhiệt đới nước ta, nhất là về trang bị kỹ thuật đặc biệt, mới thực hiện được.

2.1.4. Sử dụng hợp lý và bảo vệ nguồn lợi thiên nhiên và môi trường dải ven biển và các đảo ven bờ

- a. Dải ven biển có tiềm năng về điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên tương đối đa dạng, thuận lợi cho sự phát triển nhiều ngành kinh tế: nông, lâm, ngư, công nghiệp, giao thông vận tải, du lịch, dịch vụ... Do đó hướng phát triển kinh tế của từng khu vực cũng cần đa dạng toàn diện, tùy theo đặc điểm từng khu vực, mà xác định cơ cấu kinh tế và ngành kinh tế mũi nhọn thích hợp.

Hiện trạng kinh tế trên toàn dải ven biển hiện nay, nhìn chung, còn chưa thể hiện thế mạnh kinh tế biển của khu vực này. Cần có nghiên cứu, có kế hoạch đầu tư, phát huy tiềm năng của dải ven biển về các mặt: hải sản, nông lâm nghiệp ven biển, giao thông vận tải, du lịch biển, khai hoang ven biển...

- b. Dải ven biển có điều kiện tự nhiên phân hóa và biến động mạnh, các quan hệ cân bằng giữa các điều kiện tự nhiên dễ bị phá vỡ, môi trường dễ bị suy thoái nhanh chóng, nếu tác động của con người trái với qui luật thiên nhiên ở đây. Do đó, mọi quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế cho vùng này như: quai đê lấn biển, phát triển nông, lâm nghiệp, xây dựng thủy lợi, giao thông, đắp đê kè ngăn mặn... đều phải được nghiên cứu toàn diện, có luận chứng khoa học đầy đủ để bảo đảm sự đúng đắn, tránh tổn thất lớn đối với tài nguyên và môi trường như đã xảy ra ở nhiều nơi.
- c. Những vấn đề cấp bách hiện nay đối với dải ven biển, ngoài vấn đề phát huy thế mạnh khai thác toàn diện tiềm năng nguồn lợi biển là vấn đề phục hồi môi trường lãnh thổ đã có xu hướng suy thoái nghiêm trọng ở từng nơi, từng lúc, do nhiều nguyên nhân như : xói lở bờ biển, thảm rừng bị chặt phá đến cạn kiệt, sa mạc hóa do cát di động... cần được nghiên cứu để có biện pháp giải quyết kịp thời.

- d. Để sử dụng bãi triều lấy hợp lý, có hiệu quả, các địa phương cần qui hoạch tổng thể luận chứng KHKT hoặc kinh tế kỹ thuật cho việc sử dụng. Cần xây dựng cơ sở pháp lý, biên soạn tài liệu hướng dẫn sử dụng bãi triều lấy ven biển.
- e. Kiến nghị sử dụng các luận chứng khoa học kỹ thuật cho một số huyện ven biển (Tiền Hải, Kim Sơn, Nghĩa Hưng, Sông Cầu, Quỳnh Lưu, Cẩm Phả) đã được xây dựng và nghiệm thu. Sử dụng kết quả nghiên cứu về phương pháp và định hướng phát triển kinh tế xã hội các nhóm huyện ven biển Việt Nam vào việc xây dựng luận chứng khoa học, qui hoạch phát triển kinh tế xã hội các huyện ven biển khác khi có yêu cầu.

2.1.5. Phát triển tổng hợp kinh tế biển nhằm khai thác tối đa và có hiệu quả mọi tiềm năng của biển

- a. Vùng biển và ven biển Việt Nam có tài nguyên phong phú, nguồn lao động dồi dào nhưng sự phát triển kinh tế biển hiện nay còn ở mức độ thấp. Để khai thác tối đa và có hiệu quả tiềm năng to lớn của biển cần thiết phải tổ chức lại sản xuất vùng biển theo hướng tổng hợp trên cơ sở ưu tiên phát triển các ngành khai thác biển bao gồm cả khai thác, nuôi trồng chế biến hải sản, vận tải biển, công nghiệp biển, du lịch và dịch vụ biển... theo một cơ cấu kinh tế hợp lý và phù hợp với đặc điểm tự nhiên - tài nguyên của từng vùng. Các ngành nông lâm nghiệp và tiểu thủ công nghiệp được phát triển theo khả năng của các địa phương, trong đó ưu tiên các ngành sản xuất xuất khẩu và các ngành thu hút nhiều lao động để giải quyết vấn đề việc làm của vùng ven biển.
- b. Quy hoạch đồng bộ mạng lưới các đô thị và trung tâm công nghiệp ven biển làm động lực để phát triển tổng hợp kinh tế biển. Thực tế ở các nước tiên tiến cho thấy vùng ven biển thường là vùng kinh tế rất phát triển gắn liền với các trung tâm đô thị và công nghiệp cảng lớn. Ở nước ta hiện nay trên 70% các thành phố và thị xã trung tâm các tỉnh có biển nằm bên bờ biển hoặc rất gần biển nhưng chưa phát huy được vai trò động lực của mình. Cần đầu tư phát triển đồng bộ cơ sở hạ tầng của các trung tâm đô thị, các cảng biển và các khu công nghiệp ven biển hiện có. Nghiên cứu chuyển đổi cơ cấu kinh tế của các trung tâm này theo hướng biển, lấy khai thác biển và dịch vụ biển làm những mục tiêu phát triển chính, xây dựng thành các trung tâm kinh tế biển đủ sức thu hút và cải tạo các vùng ngoại vi. Có như vậy mới phát huy được đúng vai trò và chức năng của các trung tâm đô thị và công nghiệp ven biển.
- c. Nghiên cứu khả năng hình thành các thể tổng hợp sản xuất lãnh thổ (các TPK) vùng biển tại một số khu vực thuận lợi: Quảng Ninh, Hải Phòng và Vũng Tàu, là những khu vực tập trung nhiều loại tài nguyên biển quan trọng với mật độ cao và tiềm năng lớn, điều kiện quan trọng với mật độ cao và tiềm năng lớn, điều kiện kinh tế xã hội và cấu trúc hạ tầng khá phát triển. Đầu tư phát triển đồng bộ ngành hải sản vùng Nam Bộ bao gồm cả khai thác, nuôi trồng chế biến và hệ thống các cơ sở hậu cần, dịch vụ hải sản... xây dựng vùng Nam Bộ thành vùng sản xuất chuyên môn hóa hải sản trọng điểm của cả nước.

d. Hình thành các khu chế xuất vùng ven biển.

Sự hình thành và phát triển của một số cảng biển Việt Nam gắn liền với các trung tâm đô thị lớn có cơ sở cấu trúc hạ tầng khá tốt là những tiền đề quan trọng cho việc hình thành các khu chế xuất, một hình thức liên kết kinh tế khá phổ biến trên thế giới trong vài thập kỷ qua. Cần tiến hành nghiên cứu và xây dựng luận chứng khoa học để sớm có thể hình thành một số khu chế xuất của Việt Nam tại các khu vực có điều kiện thuận lợi như: Hải Phòng, Đà Nẵng, Nha Trang, Vũng Tàu và thành phố Hồ Chí Minh... nhằm thu hút vốn và kỹ thuật hiện đại của thế giới, đồng thời sử dụng tốt nguồn lao động dồi dào của các trung tâm đô thị lớn ven biển, nhất là lực lượng lao động có kỹ thuật.

e. Phát triển tổng hợp kinh tế biển trong mối quan hệ chặt chẽ với việc bảo vệ tài nguyên và môi trường biển. Việc phát triển mạnh các ngành khai thác biển nhất là khai thác chế biến dầu khí và giao thông vận tải biển là những ngành thường gây ô nhiễm mạnh trên phạm vi rộng lớn, đòi hỏi phải có luận chứng đầy đủ các biện pháp bảo vệ tài nguyên và môi trường biển, đặc biệt là khu vực Vũng Tàu và Quảng Ninh- Hải Phòng.

f. Đất vùng ven biển tuy có chất lượng không cao lại hay bị nhiễm mặn, nhiễm phèn và khô hạn nhưng chúng lại phù hợp với một số loại hình sản xuất mà các vùng khác ít hoặc là không có như trồng và chế biến dừa, cói, làm muối, nuôi trồng hải sản xuất khẩu... Cần tổ chức lại sản xuất khai thác tốt tiềm năng đất đai trên cơ sở phát triển tối đa các ngành nghề đặc trưng và các ngành thu hút nhiều lao động như nông lâm ngư nghiệp và tiểu thủ công nghiệp... nhằm tăng sản phẩm xã hội và giải quyết việc làm cho vùng. Ưu tiên đầu tư theo chiều sâu khai thác tốt đất lúa hiện có trên cơ sở tăng cường thủy lợi hóa và đẩy mạnh thâm canh tăng vụ. Tích cực khai hoang đất lúa ở những khu vực có điều kiện về nước tưới và ít bị nhiễm phèn, mặn, đưa sản lượng lương thực toàn vùng lên 7 - 8 triệu tấn vào những năm 2000 - 2005. Chú trọng phát triển các cây công nghiệp phù hợp với đặc tính của đất ven biển như: cói lên 3 - 4 vạn ha, dừa lên 20 - 25 vạn ha, đào lộn hột 6 - 7 vạn ha và một số cây ăn quả khác... tạo nguồn nguyên liệu ổn định thúc đẩy công nghiệp và tiểu thủ công nghiệp địa phương phát triển. Đẩy mạnh trồng rừng phòng hộ ven biển nhất là ven biển Trung bộ và khu IV cũ.

g. Sự phân bố của mạng lưới cảng biển như hiện nay là khá hợp lý và phù hợp với thực trạng phát triển kinh tế của đất nước. Do vậy tuy có tiềm năng lớn để phát triển giao thông vận tải biển nhưng việc đầu tư xây dựng thêm các cảng biển lớn trong thời gian tới là chưa cần thiết. Chủ yếu tập trung khai thác hợp lý mạng lưới cảng biển hiện có trên cơ sở đầu tư cải tạo và mở rộng các cảng biển, đặc biệt là cảng Hải Phòng, Sài Gòn và Đà Nẵng. Hoàn thiện hệ thống kho bãi và mạng lưới giao thông nối liền cảng với hậu phương, tăng cường trang thiết bị phục vụ tàu, hàng đảm bảo tổng năng lực thông qua từ 30 - 35 triệu tấn/năm, trong đó khoảng 20 -25 triệu tấn hàng ngoại thương và 8 - 10 triệu tấn hàng nội địa. Phát triển các hình thức vận tải nhỏ ven biển, vận tải pha

sông biển đáp ứng yêu cầu của các địa phương, nhất là đối với vùng ven biển Nam Bộ.

- h. Phát triển mạnh du lịch biển với trọng tâm là du lịch quốc tế nhằm thu ngoại tệ. Trước mắt tập trung cải tạo nâng cấp các cơ sở khách sạn hiện có. Mở rộng các trung tâm du lịch biển Đồ Sơn - Cát Bà, Huế, Đà Nẵng, Nha Trang và Vũng Tàu, đầu tư phát triển toàn diện khu vực Bãi Cháy, vịnh Hạ Long... Khai thác tối đa tiềm năng các bãi biển, hình thành một mạng lưới rộng khắp các điểm và trung tâm du lịch nghỉ biển ở các địa phương, đáp ứng nhu cầu to lớn của khách du lịch nội địa trong tương lai. Phát triển tổng hợp các loại hình du lịch và nghỉ ngơi giải trí biển, tạo sự hấp dẫn cho du khách và nâng cao hiệu quả kinh tế của các trung tâm du lịch biển.
- i. Vùng ven biển có tiềm năng khoáng sản phong phú nhưng việc hình thành các khu công nghiệp khai thác khoáng sản ven biển quy mô lớn trong điều kiện hiện nay gặp rất nhiều khó khăn cả về vốn đầu tư và kỹ thuật công nghệ. Thời gian tới cần phát triển khai thác các khoáng sản ven biển như sa khoáng ti tan, cát thủy tinh, đá ốp lát và các khoáng sản khác... với qui mô vừa và nhỏ, đáp ứng các nhu cầu của địa phương và tranh thủ xuất khẩu. Nghiên cứu xây dựng một số cơ sở sản xuất thủy tinh, bao bì và kính xây dựng tại ven biển Nam Bộ và cực Nam Trung Bộ để khai thác sử dụng nguồn nguyên liệu phong phú ở đây. Cần có chính sách kinh tế ưu tiên nhằm thu hút các công ty nước ngoài vào đầu tư, khai thác, chế biến một số mỏ khoáng sản có tiềm năng lớn như sắt Thạch Khê, ti tan Cát Khánh, ti tan Kỳ Anh, cát thủy tinh Thủy triều... phục vụ xuất khẩu.
- k. Hệ thống các đảo ven bờ có ý nghĩa kinh tế và quốc phòng rất quan trọng. Cần quan tâm đầu tư phát triển kinh tế hải đảo dựa trên các ưu thế về điều kiện tự nhiên và môi trường ở đảo với các ngành kinh tế đặc thù như khai thác nuôi trồng hải sản, trồng cây ăn quả (nhất là các cây có mùi), cây dược liệu, chăn nuôi gia súc bán tự nhiên (dê, thỏ, khỉ...) xuất khẩu, phát triển trồng rừng kết hợp tham quan du lịch và nghiên cứu khoa học... Tổ chức tốt việc quản lý và phát triển các vườn quốc gia Cát Bà, Côn Sơn. Quy hoạch một số hải đảo quan trọng như Bạch Long Vĩ, Hòn Me, Phú Quý, Côn Sơn, Phú Quốc thành các căn cứ hậu cần dịch vụ hải sản, tạo điều kiện cho ngư dân có khả năng bám biển và di chuyển cơ động khai thác theo mùa vụ.

2.2. Những điều cần chú ý trong xây dựng công trình và bảo vệ môi trường sống ở vùng đảo Trường Sa

Trong xây dựng công trình dưới nước và trên đảo cần đặc biệt chú ý tới các quá trình động lực bờ, liên quan tới hiện tượng xói lở và bồi tích quanh đảo. Mặt khác, cần lưu ý tới cả các đặc trưng về hiện tượng phong hóa, caxtơ, mực nước ngầm, khí hậu khắc nghiệt trên đảo. Cần bảo vệ nền san hô quanh đảo, bảo vệ nguồn nước ngầm trên đảo Trường Sa, chống nhiễm mặn, nhiễm bẩn, bổ sung các nguyên tố vi lượng thấy ít trong nước. Bảo vệ và tận dụng vốn đất trên đảo vào

phát triển cây xanh. Cần có những biện pháp tích cực bảo vệ nguồn lợi sinh vật trên đảo (chim biển) và dưới biển quanh đảo.

Cũng qua những kết quả khảo sát lần này, có thể đề xuất những vấn đề cần tiếp tục nghiên cứu đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế quốc phòng ở vùng quần đảo trọng yếu này.

3. Những kiến nghị sử dụng các kết quả khảo sát nghiên cứu của Chương trình phục vụ yêu cầu các ngành kinh tế và quốc phòng trên biển

3.1. Về điều kiện vật lý, khí tượng thủy văn, động lực biển và tương tác biển - công trình

- a. Sử dụng các kết quả nghiên cứu về trường áp, trường gió, tương tác biển khi có bão vào dự báo bão ở Biển Đông.
- b. Sử dụng các kết quả nghiên cứu về phân vùng động lực và tính toán dòng chảy cực trị trong vùng thềm lục địa phía nam vào thiết kế công trình dầu khí ở khu vực này.
- c. Sử dụng các phương pháp tính toán, các bộ chương trình VICOSAP vào việc xác định tải trọng gió, tải trọng sóng, phản ứng của công trình có các loại kết cấu thông dụng dưới tác động tiền định và ngẫu nhiên của các quá trình động lực biển trên vùng thềm lục địa.
- d. Xuất bản tập bản đồ khí tượng thủy văn và động lực Biển Đông, tập hợp số liệu của gần 10.000 trạm thủy văn do sâu để sử dụng vào công tác nghiên cứu khoa học và thực tiễn sản xuất.

3.2. Về điều kiện địa mạo, địa chất địa vật lý và tiềm năng khoáng sản biển Việt Nam

- a. Sử dụng các kết quả nghiên cứu về các trường dị thường địa vật lý, về thành phần vật chất và cấu trúc địa chất; đặc điểm địa động lực của các tầng trầm tích trên thềm lục địa Việt Nam vào công tác tìm kiếm thăm dò dầu khí, khoáng sản ở thềm lục địa.
- b. Sử dụng các kết quả khảo sát và nghiên cứu về đặc điểm địa hình đáy biển, địa mạo, đặc điểm biến thiên và cấu trúc của trường dị thường địa từ, phục vụ cho các hoạt động giao thông, thông tin liên lạc, hoạt động sản xuất và khai thác tài nguyên trên toàn vùng biển Việt Nam.
- c. Sử dụng các kết quả nghiên cứu về đặc điểm trầm tích đáy biển, địa hình, địa chấn động lực trên vùng thềm lục địa là những tư liệu quan trọng vào việc qui hoạch xây dựng công trình kinh tế, quốc phòng trên vùng thềm lục địa.

- d. Sử dụng các kết quả nghiên cứu, đánh giá tổng hợp về đặc điểm, cấu trúc hình thái và địa động lực cùng với độ nguy hiểm động đất và sóng thần trên các vùng khác nhau của thềm lục địa vào việc xây dựng qui hoạch, sử dụng hợp lý môi trường địa chất chiến lược bảo vệ và khai thác môi trường biển.
- e. Xuất bản các tập bản đồ, sơ đồ địa vật lý, địa chất, thềm lục địa Việt Nam và Biển Đông mới được xây dựng, tỷ lệ 1/500.000 – 1/2.000.000 để sử dụng vào công tác nghiên cứu khoa học và thực tiễn sản xuất.

3.3. Về các kết quả nghiên cứu của các quá trình thủy thạch động lực của sông, bờ biển, nước dâng do bão và gió mùa

- a. Sử dụng bộ số liệu tập trung nhiều năm và các số liệu thực đo mới về các yếu tố động lực liên quan tới hiện tượng xói lở vùng cửa sông, biển ven bờ, vùng cửa sông Hồng, sông Thái Bình, sông Đồng Nai vào các hoạt động sản xuất, nghiên cứu khoa học ở khu vực này.
- b. Sử dụng các phương pháp, kỹ thuật điều tra khảo sát mô tả, dự báo, các bộ chương trình tính toán các yếu tố trường sóng khúc xạ, dòng bồi tích, địa hình bãi triều... phù hợp với điều kiện tự nhiên biển và trình độ kỹ thuật nước ta vào nghiên cứu động lực cửa sông ven bờ.
- c. Sử dụng qui trình khảo sát và tính toán các quá trình thủy thạch động lực phục vụ xây dựng cảng đường thủy: khảo sát khí tượng thủy văn, vận chuyển bùn cát bằng phương pháp chụp ảnh mặt đất, xác định mực nước cực trị, xác định chế độ sóng khởi điểm để tính dòng ven và lượng bùn cát dọc bờ, trường sóng khúc xạ.
- d. Ứng dụng các kết quả nghiên cứu đặc trưng chế độ nước dâng do bão để xác định và nghiên cứu đưa vào các qui phạm cao trình ở các khu vực ven biển, vùng đảo, mối quan hệ mực nước dâng và bão vào thực tiễn sản xuất, và bảo vệ môi trường.
- e. Sử dụng bộ chương trình tính nước dâng do bão và gió mùa vào thực nghiệm dự báo nước dâng và nghiên cứu ảnh hưởng của gió chướng đến chế độ thủy văn và xâm nhập mặn ở hệ sông Cửu Long.

3.4. Về kết quả nghiên cứu vấn đề ô nhiễm biển ven bờ do dầu mỡ

- a. Sử dụng kết quả đánh giá hiện trạng ô nhiễm dầu mỡ ở khu vực Vũng Tàu để Nhà nước xem xét tình hình và có chủ trương thích hợp.
- b. Xem xét phê chuẩn và phổ biến "Qui chế bảo vệ môi trường biển thành phố Hải Phòng" để các địa phương ven biển tham khảo.
- c. Phổ biến cho các địa phương qui trình tố tụng, đòi bồi thường thiệt hại khi xảy ra sự cố ô nhiễm dầu mỡ trên biển.
- d. Sử dụng bộ chương trình tính sự lan truyền về dầu trên biển khi có sự cố vào việc xây dựng kế hoạch khẩn cấp "dầu tràn".

3.5. Về kết quả nghiên cứu của các vấn đề góp phần nâng cao tiềm lực điều tra nghiên cứu, phát triển khoa học kỹ thuật biển nước ta

- a. Sử dụng luận chứng khoa học kỹ thuật, xây dựng Ngân hàng dữ liệu biển vào việc thành lập Trung tâm tư liệu biển đầu tiên ở nước ta.
- b. Sử dụng kết quả nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật viễn thám vào điều tra khảo sát biển (nhiệt độ, độ đục, đường bờ biển, đụn cát ven biển, hiện trạng sử dụng đất ven biển).
- c. Tiếp tục thử nghiệm để hoàn thiện các máy đo độ mặn nước, máy đo sóng ven bờ, máy đo nhiệt độ đã chế tạo và đưa vào sản xuất.

4. Những kiến nghị về phương hướng nghiên cứu biển trong giai đoạn tới (1991 - 2000)

Căn cứ vào tình hình hiện nay của việc điều tra nghiên cứu biển ở nước ta và yêu cầu của công cuộc phát triển kinh tế quốc phòng và các hoạt động khác trên biển, góp phần thực hiện có hiệu quả chiến lược phát triển kinh tế xã hội của nước ta trong thời kỳ 1991 - 2000, có thể đề xuất phương hướng và các nhiệm vụ nghiên cứu khoa học lớn về biển trong giai đoạn tới như sau:

4.1. Phương hướng chung

- a. Đẩy mạnh nghiên cứu ứng dụng xây dựng các luận chứng khoa học kỹ thuật hoặc kinh tế kỹ thuật, có được các giải pháp kỹ thuật hữu hiệu cho các vấn đề quan trọng của việc khai thác tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường biển hiện nay và giai đoạn tới.
- b. Tiếp tục bổ sung hoàn thiện tư liệu điều tra khảo sát khu vực của thềm lục địa Việt Nam và Biển Đông, chú trọng các khu vực còn ít tư liệu, hiểu biết, nhằm xây dựng cơ sở tư liệu khoa học đầy đủ, đáng tin cậy đáp ứng yêu cầu kỹ thuật trong sản xuất và chiến đấu, nghiên cứu và đào tạo về biển nước ta.
- c. Tạo ra một bước phát triển mới, cơ bản về tiềm năng khoa học kỹ thuật biển nước ta.

4.2. Một số nhiệm vụ nghiên cứu khoa học quan trọng

- a. Điều tra, đánh giá nguồn lợi cá biển vùng khơi, nguồn lợi đặc sản vùng biển ven bờ và vùng đảo, dự báo biến động nguồn lợi.
- b. Cơ sở khoa học kỹ thuật của việc nuôi trồng hải sản ở trình độ phát triển cao.
- c. Điều tra đánh giá nguồn lợi khoáng sản vùng biển ven bờ.
- d. Cơ sở khoa học và hướng giải quyết vấn đề xói lở và bồi lắng bờ biển và cửa sông.
- e. Tác động biển - công trình và xây dựng qui phạm xây dựng công trình biển ven bờ và trên thềm lục địa.

- f. Cơ sở khoa học và kinh tế xã hội cho việc sử dụng các đảo ven bờ và vùng đảo khơi (Trường Sa) vào mục đích kinh tế và quốc phòng.
- g. Điều tra khảo sát bổ sung vùng biển khơi miền Trung và vịnh Thái Lan.
- h. Điều tra tổng hợp dải ven biển và các đảo, chú trọng dải ven biển miền Trung và miền Nam.
- i. Khảo sát và đánh giá đầy đủ hiện trạng và tác động môi trường của ô nhiễm biển, bao gồm ô nhiễm dầu mỏ, chất thải hữu cơ, vô cơ từ sông đổ ra, đề xuất phương hướng phòng chống.
- k. Cơ sở khoa học của chiến lược phát triển kinh tế biển Việt Nam cho thời gian 1991 - 2000.
- l. Ứng dụng phương pháp, kỹ thuật hiện đại vào điều tra nghiên cứu biển (tin học, viễn thám, công nghệ sinh học). Soạn thảo đề cương Chương trình biển 1991 - 1995.

5. Những kiến nghị về tổ chức lực lượng cán bộ và chỉ đạo quản lý công tác điều tra nghiên cứu biển nước ta trong giai đoạn tới

Để có thể thực hiện được có hiệu quả các nhiệm vụ điều tra nghiên cứu biển trên đây trong giai đoạn tới trong tình hình hiện nay, cần có những biện pháp về đầu tư, tăng cường cơ sở vật chất kỹ thuật và tổ chức lực lượng khoa học kỹ thuật biển ở nước ta hiện nay.

- 1. Cần tăng cường đầu tư của Nhà nước hơn nữa cho công tác điều tra nghiên cứu biển, để có thể bảo đảm yêu cầu tối thiểu về kinh phí và phương tiện kỹ thuật nhằm bảo đảm chất lượng và tiến độ công tác. Cần dành một phần thích đáng ngân sách đầu tư cho công tác điều tra cơ bản trong mỗi kế hoạch 5 năm cho công tác điều tra nghiên cứu, cho tới nay chỉ chiếm tỷ lệ rất nhỏ so với đầu tư cho điều tra cơ bản trên lục địa. Thực hiện đề nghị quy định dành một tỷ lệ 1 - 5% vốn đầu tư cho các dự án sản xuất, xây dựng ở biển có yêu cầu số liệu khảo sát biển cho công tác điều tra nghiên cứu biển, đáp ứng yêu cầu các ngành sản xuất. Dành một số đề án viện trợ quốc tế (UNDP, SIDA, FAO) cho công tác điều tra nghiên cứu biển.
- 2. Do tính chất đặc thù của biển, công tác điều tra nghiên cứu cơ bản và ứng dụng về biển nên được tổ chức theo hướng tập trung, như các nước vẫn làm.
- 2.1. Về phương tiện kỹ thuật, các trang thiết bị quan trắc, nghiên cứu, cơ sở sửa chữa và kiểm định thiết bị, đội tàu điều tra, cơ sở lưu trữ và cung cấp thông tin tư liệu về biển nên được xây dựng, quản lý tập trung ở một tổ chức mang tính chất quốc gia về điều tra nghiên cứu biển, đặc biệt trong tình hình khả năng ngân sách Nhà nước còn nhiều khó khăn.

- 2.2. Về công tác điều tra nghiên cứu nhất là khâu điều tra khảo sát, cần được tổ chức, chỉ đạo thống nhất, để có sự điều hòa phối hợp nhiều chuyên môn, nhiều cơ sở, phù hợp với tính chất tổng hợp cao của công tác nghiên cứu biển.
- 2.3. Về lực lượng cán bộ khoa học kỹ thuật, nên lựa chọn và tập hợp lại lực lượng cán bộ điều tra nghiên cứu cơ bản và ứng dụng hiện đang phân tán ở các ngành, các cơ sở để có thể thực hiện sự chỉ đạo, quản lý, đào tạo bồi dưỡng thống nhất trong cả nước, dưới hình thức thích hợp, như một cơ quan khoa học về biển quốc gia, như ở các nước đã làm hiện nay.

Các biện pháp trên đây nếu được thực hiện sẽ tạo chuyển biến mới cho ngành KHKT về biển nước ta, hiện nay còn chưa tương xứng với vị trí chiến lược của biển nước ta, chưa đáp ứng được yêu cầu lớn của phát triển kinh tế, khoa học kỹ thuật biển nước ta trong giai đoạn tới.

3. Cần xem xét và có chính sách thích hợp hơn đối với cán bộ khoa học kỹ thuật về biển mà tính chất công tác rất khác với công tác khai thác khoa học trên đất liền về mặt yêu cầu sức khỏe, chịu đựng trong lao động nghề nghiệp.
4. Cần phát triển nhanh hơn nữa các ngành khoa học xã hội về biển để có được sự phát triển đồng bộ của công tác điều tra nghiên cứu biển nâng cao hiệu quả nghiên cứu, đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế xã hội nước ta.

IV. DANH MỤC TƯ LIỆU CHƯƠNG TRÌNH BIỂN 48B

DANH MỤC CÁC BÁO CÁO KHOA HỌC KẾT QUẢ THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH BIỂN 48B

TT	Tên sản phẩm	Đề tài	Chủ trì thực hiện
1	Cấu trúc thủy văn và động lực Biển Đông và các vùng kế cận (229 tr)	48B.01.01	PTS Võ Văn Lành - TT Hải dương học Nha Trang
2	Tóm tắt báo cáo kết quả thực hiện đề tài 48B.01.01 (05 tr)	48B.01.01	- nt -
3	Các điều kiện Khí tượng thủy văn vùng biển Việt Nam (460 tr)	48B.01.02	PGS-TS Nguyễn Ngọc Thụy - Trung tâm KTTV Biển
4	Tóm tắt báo cáo các kết quả thực hiện đề tài 48B.01.02 (8 tr)	48B.01.02	- nt -
5	Nghiên cứu động lực vùng cửa sông (348 tr)	48B.02.01	PTS Nguyễn Văn Cư - Viện Địa Chất (Viện KHVN)
6	Nghiên cứu mô hình toán học ghép nối một-hai chiều mô đun dòng chảy và chế độ mặn vùng cửa sông (111 tr)	48B.02.01	PTS Nguyễn Tất Đắc - TT Động lực học Sông biển (Viện KHVN)
7	Kết quả khảo sát nghiên cứu một số yếu tố địa hình và động lực bờ ở vịnh Gành Rái (67 tr).	48B.02.01	TS Lê Phước Trình - TT Hải dương học Nha Trang (Viện KHVN)
8	Tóm tắt báo cáo kết quả thực hiện đề tài 48B.02.01 (20 tr)	48B.02.01	PTS Nguyễn Văn Diệp - Viện Cơ học (Viện KHVN)
9	Nghiên cứu thủy thạch động học bờ biển mở.	48B.02.01	PTS Hoàng Xuân Nhuận - TT Động lực học Sông biển (Viện KHVN)
10	Báo cáo tổng kết đề tài "Nước dâng do bão và gió mùa" (242 tr)	48B.02.02	TS Phạm Văn Ninh - TT Động lực học Sông biển (Viện KHVN)
11	Một số đặc trưng về bão và kết quả tính toán mực nước, dòng chảy trọng bão, gió mùa tại Hoàng Sa và Trường Sa (52 tr)	48B.02.02	TS Phạm Văn Ninh - TT Động lực học Sông biển (Viện KHVN)

12	Kết quả tính toán và xử lý số liệu thực đo về nước dâng do bão và gió mùa (219 tr)	48B.02.02	TS Phạm Văn Ninh - TT Động lực học Sông biển (Viện KHVN)
13	Tóm tắt báo cáo tổng kết đề tài "Nước dâng do bão và gió mùa"	48B.02.02	TS Phạm Văn Ninh - TT Động lực học Sông biển (Viện KHVN)
14	Nghiên cứu các quá trình thủy thạch động lực làm cơ sở cho việc xây dựng duy tu và cải tạo cảng biển (185 tr)	48B.02.03	PTS Hoàng Xuân Nhuận - TT Động lực học Sông biển
15	Tóm tắt báo cáo tổng kết đề tài 48B.02.03 (20 tr)	48B.02.03	PTS Hoàng Xuân Nhuận - TT Động lực học Sông biển
16	Báo cáo tổng kết đề tài ""Tương tác biển công trình (120 tr)""	48B.02.04	GS-TS Nguyễn Xuân Hùng - PV Cơ học Tp. Hồ Chí Minh
17	Tóm tắt báo cáo tổng kết đề tài 48B.02.04 (11 tr)	48B.02.04	GS-TS Nguyễn Xuân Hùng - PV Cơ học Tp. Hồ Chí Minh; TS Đỗ Sơn - Viện KHVN)
18	Địa chất thềm lục địa Việt Nam và các vùng kế cận (208 tr)	48B.03.01	KS Hồ Đắc Hoài - Viện Dầu khí VN; TS Lê Duy Bách - TT Địa chất Biển; PTS Trịnh Phùng - TT Hải dương học Nha Trang
19	Tóm tắt báo cáo tổng kết đề tài 48B.03.01 (15 tr)	48B.03.01	KS Hồ Đắc Hoài - Viện Dầu khí VN; TS Lê Duy Bách - TT Địa chất Biển; PTS Trịnh Phùng - TT Hải dương học Nha Trang
20	Đặc điểm các trường địa vật lý thềm lục địa Việt Nam và vùng kế cận (191 tr)	48B.03.02	PTS Bùi Công Quế - TT Vật lý Địa cầu ứng dụng (Viện KHVN)
21	Tóm báo cáo kết quả thực hiện đề tài 48B.03.02 (15 tr)	48B.03.02	- nt -
22	Hoàn thiện đánh giá trữ lượng cá biển Việt Nam (41 tr và 7 sơ đồ kèm theo)	48B.04.01	PTS Bùi Đình Chung - Viện NC Hải sản
23	Nguồn lợi cá cơm (Stoleporas) ở biển Việt Nam (32 tr)	48B.04.01	PGS-TS Lê Trọng Phấn - Viện Nghiên cứu Biển Nha Trang (Viện KHVN)

24	Nghiên cứu xác định các hệ số sinh học của một số loài cá phục vụ cho việc tính toán trữ lượng (30 tr)	48B.04.01	KS Nguyễn Hữu Đức - Viện NC Hải sản
25	Bước đầu tính toán hệ số đánh bắt của cá tại các khu vực khai thác trọng điểm (25 tr)	48B.04.01	KS Nguyễn Hữu Đức - Viện NC Hải sản
26	Bảo vệ và phát triển nguồn lợi hải sản biển Việt Nam (24 tr)	48B.04.01	PTS Đào Mạnh Sơn - Viện NC Hải sản
27	Trữ lượng và khả năng khai thác nguồn lợi cá đáy ở biển Việt Nam (11 tr)	48B.04.01	KS Chu Tiến Vinh - Viện NC Hải sản
28	Tóm tắt báo cáo tổng kết đề tài 48B.04.01 (10 tr)	48B.04.01	PGS-TS Bùi Đình Chung - Viện NC HS
29	Nghiên cứu các hệ sinh thái tiêu biểu trên dải ven biển Việt Nam, đề xuất phương hướng sử dụng hợp lý và bảo vệ nguồn lợi và môi trường (120 tr)	48B.04.02	GS-TS Đặng Ngọc Thanh - Viện ST và TN Sinh vật (Viện KHVN)
30	Đặc trưng cơ bản về điều kiện tự nhiên và nguồn lợi sinh vật hệ sinh thái vùng triều cửa sông phía bắc Việt Nam và phương hướng sử dụng hợp lý nguồn lợi (150 tr)	48B.04.02	GS-TS Đặng Ngọc Thanh, KS Nguyễn Xuân Dục - Viện ST và TN Sinh vật (Viện KHVN)
31	Đặc điểm hệ sinh thái vùng triều cửa sông Sài Gòn - Đồng Nai và nghề nuôi tôm tại huyện Duyên Hải (50 tr)	48B.04.02	PTS Đoàn Cảnh - TT Sinh thái học Tp. Hồ Chí Minh
32	Nghiên cứu một số điều kiện sinh thái và hiện trạng sử dụng vùng cát ven biển Quảng Nam - Đà Nẵng (183 tr)	48B.04.02	PTS Trần Ngọc Ninh - Viện ST và TN Sinh vật (Viện KHVN)
33	Nghiên cứu sử dụng hệ sinh thái vùng cát ven biển Quảng Nam - Đà Nẵng (24 tr)	48B.04.02	- nt -
34	Danh mục thực vật vùng cát ven biển Quảng Nam - Đà Nẵng (356 loài)	48B.04.02	- nt -
35	Nghiên cứu sinh thái rạn san hô vùng biển ven bờ Việt Nam, đề xuất biện pháp sử dụng hợp lý và bảo vệ nguồn lợi (50 tr)	48B.04.02	KS Nguyễn Huy Yết Trung tâm NC Biển Hải Phòng; KS Võ Sĩ Tuấn - Viện N/c Biển Nha Trang
36	Nguồn lợi đặc sản vùng triều phía bắc Việt Nam (30 tr)	48B.04.02	KS Nguyễn Xuân Dục - Viện ST và TN Sinh vật

37	Cơ sở thức ăn của hệ sinh thái vùng triều phía bắc Việt Nam (20 tr)	48B.04.02	KS Nguyễn Xuân Dục; KS Phan Văn Mạch - Viện ST và TN Sinh vật
38	Nguồn lợi tôm cá giống của hệ sinh thái vùng triều Bắc Việt Nam (30 tr)	48B.04.02	KS Hồ Thanh Hải - Viện ST & TN Sinh vật; KS Phạm Đình Trọng - TT N/c Biển HP (Viện KHVN)
39	Thực vật vùng ven biển phía bắc Việt Nam (20 tr)	48B.04.02	PTS Nguyễn Khắc Khôi - Viện ST và TN Sinh vật
40	Xây dựng các chỉ tiêu sinh thái tối ưu cho đầm nuôi hải sản đạt hiệu quả cao (15 tr)	48B.04.02	PTS Nguyễn Kiêm Sơn; Ks. Trần Anh Tuấn - Viện ST và TN Sinh vật
41	Nghiên cứu đánh giá tổng hợp sơ bộ tiềm năng tự nhiên và kinh tế xã hội huyện đảo Cẩm Phả, Quảng Ninh (101 tr)	48B.05.01	PTS Nguyễn Thế Thôn - TT Địa lý TN (Viện KHVN)
42	Đánh giá tổng hợp các điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội huyện Tiền Hải (104 tr)	48B.05.01	PTS Trần Quang Ngải - TT Địa lý TN (Viện KHVN)
43	Nghiên cứu đánh giá tổng hợp các điều kiện tự nhiên vùng ven biển huyện Nghĩa Hưng (89 tr)	48B.05.01	PTS Lại Huy Anh - TT Địa lý TN (Viện KHVN)
44	Nghiên cứu đánh giá tổng hợp các tiềm năng tự nhiên và kinh tế xã hội nhằm phát triển kinh tế sản xuất của 3 chương trình kinh tế lớn hiện nay ở huyện Quỳnh Lưu (312 tr)	48B.05.01	PTS Nguyễn Thế Thôn TT Địa lý TN (Viện KHVN)
45	Nghiên cứu đánh giá tổng hợp các điều kiện tự nhiên huyện Sông Cầu, Phú Khánh (182 tr)	48B.05.01	KS Nguyễn Ngọc Thạch - TT Địa lý TN (Viện KHVN)
46	Điều kiện tự nhiên các hải đảo ven bờ Việt Nam (145 tr)	48B.05.01	PTS Trần Quang Ngải - Viện KHVN
47	Dẫn liệu bước đầu về động vật không xương sống ở đất trên các đảo Hòn Tre, Côn Đảo, Bảy Cạnh, Thổ Chu (47 tr)	48B.05.01	GS-TS Thái Trần Bái - Đại học Sư phạm Hà Nội I
48	Thuyết minh bản đồ địa chất và khoáng sản các huyện ven biển Việt Nam và hải đảo ven bờ (93 tr); Số mỏ và điểm quặng (100 tr)	48B.05.01	Liên đoàn Bản đồ Địa chất (Tổng Cục Địa chất)

49	Thuyết minh bản đồ địa chất công trình dải ven biển Việt Nam (21 tr)	48B.05.01	PTS Trần Văn Hoàng - TT Vật lý Địa cầu ứng dụng (Viện KHVN)
50	Thuyết minh bản đồ địa chất thủy văn vùng duyên hải Việt Nam (20 tr)	48B.05.01	PTS Nguyễn Xuân Tăng - TT NC Địa chất Biển (Viện KHVN)
51	Thuyết minh bản đồ các yếu tố cấu tạo tân kiến tạo dải ven biển Việt Nam (13 tr)	48B.05.01	KS Nguyễn Thanh Giang - TT Địa lý TN (Viện KHVN)
52	Thuyết minh bản đồ địa mạo dải ven biển Việt Nam (24 tr)	48B.05.01	PTS Lại Huy Anh - TT Địa lý TN (Viện KHVN)
53	Thuyết minh bản đồ đất dải ven biển Việt Nam (34 tr)	48B.05.01	KS Nguyễn Bá Nhuận - TT Địa lý TN (Viện KHVN)
54	Điều kiện khí hậu dải ven biển Việt Nam (38 tr)	48B.05.01	PTS Mai Trọng Thông - TT Địa lý TN (Viện KHVN)
55	Những đặc điểm chủ yếu của chế độ nước vùng cửa sông ven biển Việt Nam (31 tr)	48B.05.01	PTS Ngô Trọng Thuận - Tổng Cục Khí tượng Thủy văn
56	Phân bố các độ mặn đặc trưng dải ven biển Việt Nam (18 tr)	48B.05.01	PTS Phạm Quang Hạnh - TT Địa lý TN (Viện KHVN)
57	Thuyết minh bản đồ thảm thực vật các huyện ven biển Việt Nam (16 tr)	48B.05.01	GS Phan Kế Lộc - TT Địa lý TN (Viện KHVN)
58	Thuyết minh bản đồ cảnh quan dải ven biển Việt Nam (16 tr)	48B.05.01	KS Nguyễn Văn Vinh - TT Địa lý TN (Viện KHVN)
59	Nghiên cứu đánh giá cảnh quan phục vụ du lịch dải ven biển VN (27 tr)	48B.05.01	KS Nguyễn Hồng Sơn - TT Địa lý TN (Viện KHVN)
60	Đánh giá tổng hợp các điều kiện tự nhiên, sinh thái và tài nguyên thiên nhiên nhiệt đới gió mùa ẩm dải ven biển Việt Nam phục vụ mục đích phát triển sản xuất nông nghiệp và bảo vệ môi trường (50 tr)	48B.05.01	PTS Phạm Hoàng Hải - TT Địa lý TN (Viện KHVN)
61	Nghiên cứu đánh giá điều kiện tự nhiên dải ven biển và hải đảo ven bờ (188 tr)	48B.05.01	TS Lê Đức An - TT Địa lý TN (Viện KHVN)
62	Tóm tắt báo cáo tổng kết đề tài 48B.05.01 (20 tr)	48B.05.01	TS Lê Đức An - TT Địa lý TN (Viện KHVN)
63	Phụ lục báo cáo tổng kết đề tài 48B.05.01 (121 tr)	48B.05.01	TT Địa lý TN (Viện KHVN)

64	Nghiên cứu sử dụng và cải tạo vùng bãi triều lầy của sông và đầm phá ven biển và các đảo Việt Nam, tập I - Các báo cáo chuyên đề	48B.05.02	PTS Nguyễn Chu Hồi - TT Nghiên cứu Biển HP
65	Nghiên cứu sử dụng và cải tạo vùng bãi triều lầy của sông và đầm phá ven biển và các đảo Việt Nam, tập II - Các báo cáo tổng hợp (120 tr)	48B.05.02	PTS Nguyễn Chu Hồi - TT Nghiên cứu Biển HP
66	Nghiên cứu quy hoạch và cải tạo vùng kinh tế mới đư ng 14 Hải Phòng	48B.05.02	KS Nguyễn Đức Cự - TT Nghiên cứu Biển HP
67	Tóm tắt báo cáo kết quả thực hiện đề tài 48B.05.02	48B.05.02	PTS Nguyễn Chu Hồi - TT Nghiên cứu Biển HP
68	Điều kiện khí hậu hải văn vùng biển ven b Quảng Ninh - Hải Phòng (26 tr)	48B.05.02	PTS Nguyễn Trọng Hiệu - Đài Khí tượng Phủ Liễn
69	Báo cáo tổng kết đề tài 48B.05.03	48B.05.03	GS-TS Nguyễn Văn Gia; TS Phạm Văn Ninh - Viện KHVN
70	Kết quả nghiên cứu hiện trạng ô nhiễm dầu tại một số khu vực (128 tr)	48B.05.03	KS Lưu Văn Rượu - TT NCB Hải Phòng; KS Cao Xuân vịnh - Cục Đăng Kiểm; PTS Đỗ Hoài Dương - TT Môi trư ng; KS Nguyễn Hùng - Viện - Viện Dầu khí
71	Kết quả nghiên cứu tính toán sự lan truyền ô nhiễm dầu do sự cố trên biển (96 tr)	48B.05.03	TS Phạm Văn Ninh - Viện KHVN
72	Hiện trạng ô nhiễm dầu vùng vịnh Quy Nhơn do vụ đắm tàu Leela 10/8/89 (160 tr)	48B.05.03	TS Phạm Văn Ninh - Viện KHVN
73	Nghiên cứu một số vấn đề lao động và dân số vùng ven biển Việt Nam (199 tr)	48B.06.01	PTS Trần Đình Nguyên; KS Phan Thị Thanh - TT Dân số và Lao động
74	Tóm tắt báo cáo tổng kết đề tài 48B.06.01 (15 tr)	48B.06.01	PTS Trần Đình Nguyên; KS Phan Thị Thanh - TT Dân số và Lao động
75	Đánh giá tổng hợp tài nguyên biển Việt Nam phục vụ cho việc quy hoạch phát triển kinh tế đến năm 2005 (200 tr)	48B.06.02	PTS Chu Văn Thịnh; KS Trương Trọng Tuyên - Viện Kế hoạch Dài hạn và Phân bố Lực lượng SX

89	Ứng dụng kỹ thuật viễn thám trong nghiên cứu phân bố độ đục và hướng di chuyển vật chất trong nước biển (31 tr)	48B.07.02	PTS Bùi Doãn Trọng - Viện Vật lý, Viện KHVN
90	Ứng dụng kỹ thuật viễn thám trong nghiên cứu và thành lập bản đồ phân bố độ đục tương đối vùng cửa sông ven biển Việt Nam (65 tr)	48B.07.02	KS Phạm Trung Lương - TT Địa lý TN - Viện KHVN
91	Hệ thống địa danh vùng biển Việt Nam (13 tr)	48B.07.03	KS Lê Văn Anh - TT Địa lý TN, Viện KHVN
92	Báo cáo tổng kết đề tài "Phương pháp bản đồ phục vụ nghiên cứu biển" (94 tr)	48B.07.03	PTS Ngô Đạt Tam - TT Bản đồ học Giáo khoa; PTS Nguyễn Trần Cầu - TT Địa lý TN
93	Phương pháp bản đồ trong nghiên cứu biển. Hệ thống ký hiệu dùng cho bản đồ biển (20 tr)	48B.07.03	PTS Ngô Đạt Tam - TT Bản đồ học Giáo khoa; PTS Nguyễn Trần Cầu - TT Địa lý TN
94	Báo cáo tổng kết đề tài "Điều tra nghiên cứu tổng hợp điều kiện tự nhiên quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa" (119 tr)	Trường Sa	GS-TS Đặng Ngọc Thanh; TS Phạm Văn Ninh - Viện KHVN

2. DANH MỤC CÁC BẢN ĐỒ, SƠ ĐỒ KẾT QUẢ THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH BIỂN 48B

TT	Tên sản phẩm	Đề tài	Chủ trì thực hiện
1	Tập bản đồ các yếu tố vật lý thủy văn tỉ lệ 1/500.000 bao gồm các yếu tố nhiệt độ, độ muối, mật độ truyền âm, ôxy hoà tan của 4 mùa ở các tầng: Tầng mặt, 10m, 50m, 100m, 200m, 500m, 1.000m và 1.500m. Độ trong suốt trung bình 4 mùa. Sơ đồ các mặt cắt thẳng đứng của các yếu tố thủy văn theo hướng ngang Biển Đông. Bản đồ dòng chảy trung bình mùa hè và mùa đông ở tầng mặt 50m và 100m. Bản đồ dòng năng lượng triều, sóng K1 và K2. Bản đồ Elip dòng triều sóng K1 và K2.	48B.01.01	PTS Võ Văn Lành; KS Trần Văn Sâm. Trung tâm Hải dương học Nha Trang (Viện KHAVN)
2	Bản đồ phân bố mạng lưới khí áp P và khu vực quy hoạch về số liệu gốc V tỉ lệ 1/10.000.000 (12 bản đồ)	48B.01.02	PGS-TS Nguyễn Ngọc Thụy - Trung tâm KTTV Biển
3	Bản đồ phân loại khu vực có bão hoạt động tỉ lệ 1/10.000.000 (6 bản đồ)	48B.01.02	PGS-TS Nguyễn Ngọc Thụy - Trung tâm KTTV Biển; Trung tâm Hải dương học Nha Trang
4	Tập sơ đồ các yếu tố thủy thạch động lực vùng biển ven bờ	48B.01.02	PTS Hoàng Xuân Nhuận - TT Động lực Sông biển
5	Bản đồ đẳng dày trầm tích ven thềm lục địa Việt Nam tỉ lệ 1/1.000.000	48B.03.01	KS Hồ Đắc Hoàì - Viện Dầu khí; Ts. Lê Duy Bách - TT Địa chất Biển; PTS Trịnh Phùng - TT Hải dương học Nha Trang
6	Bản đồ địa chất thềm lục địa và các vùng kế cận tỉ lệ 1/1.000.000	48B.03.01	- nt -

7	Bản đồ tài liệu thực tế giai đoạn 86-90 tỉ lệ: 1/1.000.000	48B.03.01	KS Hồ Đắc Hoài - Viện Dầu khí; Ts. Lê Duy Bách - TT Địa chất Biển; PTS Trịnh Phùng - TT Hải dương học Nha Trang
8	Bản đồ trầm tích Mioxen Đệ Tứ thêm lục địa Việt Nam tỉ lệ 1/1.000.000	48B.03.01	- nt -
9	Bản đồ trầm tích Kainozoi thêm lục địa Việt Nam tỉ lệ 1/1.000.000	48B.03.01	- nt -
10	Sơ đồ kiến trúc hình thái thêm lục địa Việt Nam vùng biển kế cận tỉ lệ 1/1.000.000	48B.03.01	- nt -
11	Bản đồ kiến tạo thêm lục địa Việt Nam và vùng kế cận, tỉ lệ 1/1.000.000	48B.03.01	- nt -
12	Sơ đồ mạng lưới đứt gãy chính tỉ lệ 1/1.000.000	48B.03.01	- nt -
13	Sơ đồ trầm tích tầng mặt đáy biển tỉ lệ 1/1.000.000	48B.03.01	- nt -
14	Sơ đồ liên kết địa tầng trầm tích đệ tam tỉ lệ 1/1.000.000	48B.03.01	- nt -
15	Sơ đồ ranh giới Oligocen Mioxen bốn trùng Cửu Long tỉ lệ 1/1.000.000	48B.03.01	- nt -
16	Sơ đồ cấu tạo mặt ranh giới bốn trùng Nam Côn Sơn tỉ lệ 1/1.000.000	48B.03.01	- nt -
17	Bản đồ dị thường từ địa phương Δt thêm lục địa VN (vịnh Thái Lan) tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	PTS Bùi Công Quế - TT Vật lý Địa cầu ứng dụng
18	Bản đồ dị thường từ địa phương Δt thêm lục địa VN (vịnh Bắc Bộ) tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
19	Bản đồ dị thường từ khu vực Δt thêm lục địa VN (phần đông nam) tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
20	Bản đồ dị thường đẳng tỉnh Biển Đông tỉ lệ 1/1.000.000	48B.03.02	- nt -
21	Bản đồ dị thường trọng lực Bughe Biển Đông tỉ lệ 1/2.000.000	48B.03.02	- nt -

22	Sơ đồ đứt gãy thêm lục địa Việt Nam khu vực đông nam tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	PTS Bùi Công Quế - TT Vật lý Địa cầu ứng dụng
23	Sơ đồ đứt gãy thêm lục địa Việt Nam theo tài liệu địa vật lý khu vực vịnh Bắc Bộ tỉ lệ 1/2.000.000	48B.03.02	- nt -
24	Sơ đồ bề dày bù trừ đẳng tĩnh khu vực Đông Việt Nam	48B.03.02	- nt -
25	Sơ đồ đứt gãy thêm lục địa Việt Nam theo tài liệu địa vật lý khu vực miền Trung tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
26	Sơ đồ cấu trúc sâu vỏ trái đất vùng Biển Đông theo tài liệu địa vật lý tỉ lệ 1/2.000.000	48B.03.02	- nt -
27	Bản đồ dị thường gradient ngang toàn phần trường trọng lực thêm lục địa Việt Nam khu vực đông nam tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
28	Bản đồ dị thường gradient ngang toàn phần trường trọng lực thêm lục địa Việt Nam khu vực vịnh Thái Lan tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
29	Bản đồ dị thường gradient ngang toàn phần trường trọng lực thêm lục địa Việt Nam khu vực vịnh Bắc Bộ tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
30	Bản đồ dị thường gradient ngang toàn phần trường trọng lực thêm lục địa Việt Nam khu vực miền Trung tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
31	Bản đồ dị thường trọng lực địa phương thêm lục địa Việt Nam khu vực vịnh Bắc Bộ (phương pháp trung bình liên tục) tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
32	Bản đồ dị thường trọng lực địa phương thêm lục địa Việt Nam khu vực vịnh Thái Lan tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
33	Bản đồ dị thường trọng lực địa phương thêm lục địa Việt Nam khu vực đông bắc tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -

34	Bản đồ dị thường trọng lực địa phương thêm lục địa VN khu vực miền Trung tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	PTS Bùi Công Quế - TT Vật lý Địa cầu ứng dụng
35	Sơ đồ mặt cắt tổng hợp địa chất - địa vật lý thêm lục địa Việt Nam 11 tuyến (05, 07, B-B, 04, C-C, 03, 01, F-F, 11, 12, 13, D-D, I-I)	48B.03.02	- nt -
36	Bản đồ dị thường trọng lực khu vực thêm lục địa VN khu vực miền Trung (phương pháp nâng trường độ cao)	48B.03.02	- nt -
37	Bản đồ dị thường trọng lực khu vực thêm lục địa VN khu vực vịnh Bắc Bộ.	48B.03.02	- nt -
38	Bản đồ dị thường trọng lực khu vực thêm lục địa VN khu vực vịnh Thái Lan	48B.03.02	- nt -
39	Bản đồ phân bố trấn tâm động đất Biển Đông tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
40	Sơ đồ năng lượng động đất cực đại Kmax Biển Đông 1/500.000	48B.03.02	- nt -
41	Sơ đồ các vùng phát sinh động đất Biển Đông tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
42	Sơ đồ hoạt động địa chất Δt Biển Đông tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
43	Bản đồ phân vùng vận tốc truyền sóng địa chấn hiệu dụng thêm lục địa VN tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
44	Bản đồ phân bố dòng nhiệt năng lượng động đất Kmax dự báo thêm lục địa VN tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
45	Bản đồ dị thường Δt thêm lục địa VN phần khu vực vịnh Bắc Bộ tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
46	Bản đồ dị thường Δt thêm lục địa VN phần khu vực vịnh Thái Lan tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
47	Bản đồ dị thường từ Δt thêm lục địa VN phần khu vực miền Trung tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -

48	Bản đồ dị thường từ Δt thêm lục địa VN phần khu vực đông nam tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	PTS Bùi Công Quế - TT Vật lý Địa cầu ứng dụng
49	Bản đồ từ trường trung bình thêm lục địa VN khu vực vịnh Thái Lan thời kỳ 80 tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
50	Bản đồ dị thường Δt thêm lục địa VN khu vực Biển Đông tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
51	Bản đồ dị thường trọng lực Bughe thêm lục địa VN khu vực đông nam tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
52	Bản đồ dị thường trọng lực Bughe thêm lục địa VN khu vực đông bắc tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
53	Sơ đồ khảo sát địa vật lý trên thêm lục địa VN và vùng kế cận tỉ lệ 1/500.000 Bản đồ dị thường trọng lực Bughe thêm lục địa VN khu vực miền Trung tỉ lệ 1/500.000	48B.03.02	- nt -
54	Bản đồ thống kê số trạm nghiên cứu Hải dương học tại các khu vực biển VN từ 1960-1988 thuộc các chương trình NC hải sản của VN và hợp tác với nước ngoài. Tỉ lệ 1/500.000	48B.04.01	PGS-TS Bùi Đình Chung - Viện NC Hải sản
55	Bản đồ năng suất khai thác cá tại khu vực biển Việt Nam 1977-1987 (đề quy đổi ra năng suất các loại tàu 2230CV) tỉ lệ 1/500.000	48B.04.01	- nt -
56	Bản đồ trữ lượng và khả năng khai thác cá biển VN (x 1.000 tấn) tỉ lệ 1/500.000	48B.04.01	- nt -
57	Bản đồ cảnh quan sinh thái vùng cát ven biển Quảng Nam - Đà Nẵng tỉ lệ 1/250.000	48B.04.02	PTS Trần Ngọc Ninh - Viện ST và TNSV
58	Bản đồ hiện trạng sử dụng đất vùng ven biển Quảng Nam - Đà Nẵng tỉ lệ 1/100.000	48B.04.02	- nt -
59	Bản đồ đất huyện Cẩm Phả tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	PTS Nguyễn Thế Thôn - Trung tâm Địa lý TN

60	Bản đồ địa chất huyện Cẩm Phả tỉ lệ 1/50.000 Bản đồ địa mạo huyện Cẩm Phả tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	PTS Nguyễn Thế Thôn - Trung tâm Địa lý TN
61	Bản đồ thảm thực vật Cẩm Phả	48B.05.01	- nt -
62	Bản đồ cảnh quan huyện Cẩm Phả tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -
63	Bản đồ hiện trạng sử dụng đất huyện Cẩm Phả tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -
64	Bản đồ dân cư huyện Cẩm Phả tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -
65	Bản đồ hiện trạng kinh tế huyện Cẩm Phả tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -
66	Bản đồ địa mạo huyện Tiên Hải tỉ lệ 1/25.000	48B.05.01	PTS Trần Quang Ngãi - Trung tâm Địa lý TN
67	Bản đồ đất huyện Tiên Hải tỉ lệ 1/25.000	48B.05.01	- nt -
68	Bản đồ thảm thực vật huyện Tiên Hải tỉ lệ 1/25.000	48B.05.01	- nt -
69	Bản đồ cảnh quan huyện Tiên Hải tỉ lệ 1/25.000	48B.05.01	- nt -
70	Bản đồ hiện trạng sử dụng đất huyện Tiên Hải tỉ lệ 1/25.000	48B.05.01	- nt -
71	Bản đồ hiện trạng kinh tế xã hội huyện Tiên Hải tỉ lệ 1/25.000	48B.05.01	- nt -
72	Bản đồ đánh giá tổng hợp các điều kiện tự nhiên kinh tế xã hội huyện Tiên Hải tỉ lệ 1/25.000	48B.05.01	- nt -
73	Sơ đồ lượng mưa năm huyện Tiên Hải tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -
74	Sơ đồ độ mặn huyện Tiên Hải tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -
75	Bản đồ các tiểu vùng tự nhiên huyện Tiên Hải tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -
76	Bản đồ địa chất vùng ven biển huyện Nghĩa Hưng tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	PTS Lại Huy Anh - Trung tâm Địa lý TN

77	Bản đồ địa mạo vùng ven biển huyện Nghĩa Hưng tỉ lệ 1/10.000	48B.05.01	PTS Lại Huy Anh Trung tâm Địa lý TN
78	Bản đồ cảnh quan vùng ven biển huyện Nghĩa Hưng tỉ lệ 1/10.000	48B.05.01	- nt -
79	Bản đồ hiện trạng sử dụng đất vùng ven biển huyện Nghĩa Hưng tỉ lệ 1/10.000	48B.05.01	- nt -
80	Bản đồ đánh giá và kiến nghị sử dụng lãnh thổ vùng ven biển huyện Nghĩa Hưng tỉ lệ 1/10.000	48B.05.01	- nt -
81	Bản đồ địa chất huyện Quỳnh Lưu tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	PTS Nguyễn Thế Thôn - Trung tâm Địa lý TN
82	Bản đồ địa chất thủy văn huyện Quỳnh Lưu tỉ lệ 1/50.000	-nt-	- nt -
83	Bản đồ địa mạo huyện Quỳnh Lưu tỉ lệ 1/25.000	-nt-	- nt -
84	Bản đồ đất huyện Quỳnh Lưu tỉ lệ 1/25.000	-nt-	- nt -
85	Bản đồ thảm thực vật huyện Quỳnh Lưu tỉ lệ 1/25.000	48B.05.01	- nt -
86	Bản đồ phân bố lượng mưa huyện Quỳnh Lưu tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -
87	Bản đồ phân bố lượng mưa mùa hè huyện Quỳnh Lưu	48B.05.01	- nt -
88	Bản đồ phân bố lượng dòng chảy trung bình nhiều năm huyện Quỳnh Lưu tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -
89	Sơ đồ phân bố vùng khí hậu huyện Quỳnh Lưu tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -
90	Bản đồ các tiểu vùng tự nhiên huyện Quỳnh Lưu tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -
91	Bản đồ hiện trạng dân cư huyện Quỳnh Lưu tỉ lệ 1/25.000	48B.05.01	- nt -
92	Bản đồ hiện trạng kinh tế huyện Quỳnh Lưu tỉ lệ 1/25.000	48B.05.01	- nt -
93	Bản đồ hiện trạng các tiểu kinh tế huyện Quỳnh Lưu tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -

94	Bản đồ dự kiến các tiểu kinh tế huyện Quỳnh Lưu tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	PTS Nguyễn Thế Thôn - Trung tâm Địa lý TN
95	Bản đồ dự kiến quy hoạch sản xuất huyện Quỳnh Lưu tỉ lệ 1/25.000	48B.05.01	- nt -
96	Bản đồ địa chất thạch học huyện Sông Cầu tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	KS Nguyễn Ngọc Thạch - Trung tâm Địa lý TN
97	Bản đồ địa mạo huyện Sông Cầu tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -
98	Bản đồ địa chất thủy văn huyện Sông Cầu tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -
99	Bản đồ đất huyện Sông Cầu tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -
100	Bản đồ cảnh quan huyện Sông Cầu tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -
101	Bản đồ cảnh quan nghỉ ngơi du lịch huyện Sông Cầu tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -
102	Bản đồ hiện trạng sử dụng đất huyện Sông Cầu tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -
103	Bản đồ phân bố các vùng ngập lụt huyện Sông Cầu tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -
104	Bản đồ bố trí cây trồng huyện Sông Cầu tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -
105	Bản đồ quy hoạch kinh tế - xã hội huyện Sông Cầu tỉ lệ 1/25.000	48B.05.01	- nt -
106	Bảng thang điểm đánh giá tổng hợp mức độ thuận lợi cho cây dừa	48B.05.01	- nt -
107	Bản đồ đất các đảo Cao Lỗ, Phụng Hoàng, Hòn Tre, Cù Lao Chàm, Côn Đảo, Phú Quốc tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -
108	Bản đồ địa mạo các đảo Cao Lỗ, Phụng Hoàng, Hòn Tre, Cù Lao Chàm, Côn Đảo, Phú Quốc tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	PTS Trần Quang Ngải - Trung tâm Địa lý TN
109	Bản đồ thảm thực vật Cao Lỗ, Phụng Hoàng, Hòn Tre, Cù Lao Chàm, Côn Đảo, Phú Quốc tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	- nt -

110	Bản đồ cảnh quan Cao Lỗ, Phường Hoàng, Hòn Tre, Cù Lao Chàm, Côn Đảo, Phú Quốc tỉ lệ 1/50.000	48B.05.01	PTS Trần Quang Ngải - TT Địa lý TN
111	Bản đồ địa chất và khoáng sản dải ven biển Việt Nam tỉ lệ 1/250.000	48B.05.01	Liên đoàn Bản đồ Địa chất
112	Bản đồ địa chất công trình dải ven biển VN tỉ lệ 1/250.000	48B.05.01	PTS Trần Văn Hoàng - Trung tâm VLĐCUD
113	Bản đồ địa chất thủy văn vùng duyên hải VN tỉ lệ 1/250.000	48B.05.01	PTS Nguyễn Xuân Tăng - Trung tâm Địa chất Biển
114	Bản đồ các yếu tố cấu trúc tân kiến tạo dải ven biển VN tỉ lệ 1/1.000.000	48B.05.01	KS Nguyễn Thanh Giang - Trung tâm Địa lý TN
115	Bản đồ địa mạo dải ven biển VN tỉ lệ 1/250.000	48B.05.01	PTS Lại Huy Anh - Trung tâm Địa lý TN
116	Bản đồ đất dải ven biển VN tỉ lệ 1/250.000	48B.05.01	KS Nguyễn Bá Nhuận - Trung tâm Địa lý TN
117	Sơ đồ sinh khí hậu dải ven biển VN tỉ lệ 1/1.000.000	48B.05.01	PTS Mai Trọng Thông - Trung tâm Địa lý TN
118	Sơ đồ ranh giới triều dải ven biển VN tỉ lệ 1/1.000.000	48B.05.01	PTS Ngô Trọng Thuận - Tổng cục KTTV
119	Sơ đồ dòng chảy vùng đồng bằng ven biển VN tỉ lệ 1/1.000.000	48B.05.01	- nt -
120	Sơ đồ xâm nhập mặn dải ven biển VN tỉ lệ 1/250.000	48B.05.01	PTS Phạm Quang Hạnh - Trung tâm Địa lý TN
121	Bản đồ thảm thực vật các huyện ven biển VN tỉ lệ 1/250.000	48B.05.01	GS Phan Kế Lộc - Trung tâm Địa lý TN
122	Bản đồ cảnh quan dải ven biển VN tỉ lệ 1/250.000	48B.05.01	KS Nguyễn Văn Vinh - Trung tâm Địa lý TN
123	Bản đồ cảnh quan du lịch dải ven biển VN tỉ lệ 1/250.000	48B.05.01	KS Nguyễn Hồng Sơn - Trung tâm Địa lý TN
124	Bản đồ cảnh quan sinh thái dải ven biển VN tỉ lệ 1/250.000	48B.05.01	PTS Phạm Hoàng Hải - Trung tâm Địa lý TN
125	Bản đồ đánh giá tổng hợp các điều kiện tự nhiên cho các ngành sản xuất nông-lâm nghiệp dải ven biển VN tỉ lệ 1/250.000	48B.05.01	- nt -

126	Sơ đồ các yếu tố địa hình và động lực dải ven biển VN tỉ lệ 1/100.000	48B.05.01	TS Lê Đức An - Trung tâm Địa lý TN
127	Bản đồ các vùng tự nhiên dải ven biển và hải đảo ven bờ VN tỉ lệ 1/250.000 (t2)	48B.05.01	TS Lê Đức An - TT Địa lý TN
128	Bản đồ cảnh quan ứng dụng dải ven biển VN (t3) tỉ lệ 1/250.000	48B.05.01	- nt -
129	Bản đồ đánh giá các cảnh quan dải ven biển VN tỉ lệ 1/250.000	48B.05.01	- nt -
130	Bản đồ đánh giá tổng hợp các vùng tự nhiên cho các ngành kinh tế nông-công-lâm nghiệp tỉ lệ 1/1.000.000	48B.05.01	- nt -
131	Bản đồ hiện trạng cơ cấu kinh tế các huyện ven biển và các đảo ven bờ VN (1989) tỉ lệ 1/1.000.000	48B.05.01	- nt -
132	Bản đồ đề xuất về cơ cấu kinh tế các huyện dải ven biển VN tỉ lệ 1/1.000.000	48B.05.01	- nt -
133	Sơ đồ quy hoạch cải tạo vùng kinh tế mới đường 14 Hải Phòng tỉ lệ 1/50.000	48B.05.02	PTS Nguyễn Chu Hồi - Trung tâm NC Biển HP
134	Sơ đồ quy hoạch sử dụng vùng bãi triều lấy ven bờ Bắc VN tỉ lệ 1/200.000	48B.05.02	- nt -
135	Sơ đồ quy hoạch sử dụng đất triều lấy vùng Hải Phòng - Quảng Yên tỉ lệ 1/100.000	48B.05.02	- nt -
136	Bản đồ hiện trạng khu kinh tế mới đường 14 tỉ lệ 1/10.000	48B.05.02	- nt -
137	Sơ đồ trầm tích rừng ngập mặn ven bờ biển VN tỉ lệ 1/200.000	48B.05.02	- nt -
138	Sơ đồ địa hình và hiện trạng khu đầm Hoàng Tân tỉ lệ 1/10.000	48B.05.02	- nt -
139	Sơ đồ hình thái động lực khu bãi bồi ven biển huyện Kim Sơn tỉ lệ 1/25.000	48B.05.02	KS Trần Đức Thạnh - Trung tâm NC Biển HP
140	Sơ đồ địa hoá trầm tích khu rừng ngập mặn vùng Hải Phòng - Quảng Yên tỉ lệ 1/50.000	48B.05.02	KS Nguyễn Đức Cự - Trung tâm NC Biển HP

141	Sơ đồ trầm tích tầng mặt dải từ Móng Cái đến Thanh Hoá tỉ lệ 1/200.000	48B.05.02	PTS Nguyễn Chu Hồi; KS Trần Đức Thạnh - Trung tâm NC Biển HP
142	Sơ đồ đới kiến trúc - kiến tạo tuổi khác nhau ven bờ biển VN tỉ lệ 1/200.000	48B.05.02	PTS Nguyễn Chu Hồi; KS Trần Đức Thạnh - Trung tâm NC Biển HP
143	Sơ đồ biểu hiện vận động kiến tạo mới ven biển VN tỉ lệ 1/200.000	48B.05.02	- nt -
144	Sơ đồ biểu hiện vận động kiến tạo trong kỷ Đệ Tứ tại đới ven bờ biển Đồng bằng Bắc Bộ tỉ lệ 1/50.000	48B.05.02	- nt -
145	Sơ đồ địa hình và hiện trạng khu bãi Nhà Mạc tỉ lệ 1/10.000	48B.05.02	- nt -
146	Sơ đồ địa mạo ven biển Bắc VN từ Móng Cái đến Thanh Hoá tỉ lệ 1/200.000	48B.05.02	- nt -
147	Sơ đồ địa mạo ven bờ Hải Phòng - Quảng Yên tỉ lệ 1/200.000	48B.05.02	- nt -
148	Sơ đồ trầm tích tầng mặt dải ven bờ từ Móng Cái đến Thanh Hoá tỉ lệ 1/200.000	48B.05.02	PTS Nguyễn Chu Hồi; KS Trần Đức Thạnh - Trung tâm NC Biển HP
149	Bản đồ trầm tích tầng mặt dải ven biển Thái Bình tỉ lệ 1/200.000	48B.05.02	
150	Bản đồ tài nguyên thiên nhiên vùng biển VN tỉ lệ 1/1.000.000	48B.06.02	PTS Chu Văn Thịnh - Viện KHDH và PBL SX
151	Bản đồ hướng khai thác sử dụng tài nguyên biển VN đến năm 2005 tỉ lệ 1/1.000.000	48B.06.02	- nt -
152	Bản đồ nguồn lợi hải sản tỉ lệ 1/1.000.000	48B.06.02	- nt -
153	Bản đồ các khu vực thuận lợi cho việc xây dựng cảng biển tỉ lệ 1/1.000.000	48B.06.02	- nt -
154	Bản đồ biến động vùng cửa sông Thái Bình tỉ lệ 1/50.000	48B.07.02	PTS Tô Quang Thịnh - Cục Đo đạc Bản đồ Nhà nước

155	Bản đồ biến động vùng cửa sông Ba Lạt tỉ lệ 1/50.000	48B.07.02	- nt -
156	Bản đồ biến động vùng cửa sông Đáy tỉ lệ 1/50.000	48B.07.02	- nt -
157	Bản đồ biến động vùng cửa sông Soài Rạp tỉ lệ 1/50.000	48B.07.02	- nt -
158	Bản đồ biến động bờ biển VN tỉ lệ 1/50.000	48B.07.02	PTS Tô Quang Thịnh - Cục Đo đạc Bản đồ Nhà nước
159	Bản đồ hiện trạng sử dụng đất dải ven biển VN tỉ lệ 1/500.000	48B.07.02	KS Phạm Trung Lương - Trung tâm Địa lý TN
160	Bản đồ phân bố độ đục tương đối vùng cửa sông Mê Công tỉ lệ 1/250.000 (mùa kiệt)	48B.07.02	- nt -
161	Bản đồ phân bố độ đục tương đối mùa lũ cửa sông Mê Công tỉ lệ 1/250.000	48B.07.02	- nt -
162	Bản đồ phân bố độ đục tương đối vùng cửa sông Hồng và sông Thái Bình vào mùa kiệt tỉ lệ 1/250.000	48B.07.02	- nt -
163	Bản đồ phân bố độ đục tương đối mùa lũ vùng cửa sông Hồng và sông Thái Bình tỉ lệ 1/250.000	48B.07.02	- nt -
164	Bản đồ phân bố khả năng cát di động khu vực Vĩnh Linh - Quảng Bình tỉ lệ 1/100.000	48B.07.02	PTS Nguyễn Đình Dương - Trung tâm Địa lý TN
165	Sơ đồ phân bố cát di động khu vực Vĩnh Linh - Quảng Bình năm 1976 tỉ lệ 1/100.000	48B.07.02	- nt -

3. DANH MỤC CÁC SỐ LIỆU GỐC KẾT QUẢ HOẠT ĐỘNG ĐIỀU TRA KHẢO SÁT TRONG CHƯƠNG TRÌNH BIỂN 48B

TT	Loại tài liệu	Đề tài	Chủ trì thực hiện
1	Tập số liệu thủy văn trung bình mùa Biển Đông (88 tr)	48B.01.01	KS Trần Văn Sâm - TT Hải dương học Nha Trang
2	Tập số liệu các điều kiện khí tượng thủy văn vùng biển Việt Nam (486 tr)	48B.01.02	PGS-TS Nguyễn Ngọc Thụy - Trung tâm KTTV Biển
3	Tư liệu đo đặc mực nước tại các trạm cố định từ 1960-1974, tập I (363 tr)	48B.02.02	TS Phạm Văn Ninh - TT Động lực học Sông biển
4	Tư liệu đo đặc mực nước tại các trạm cố định từ 1975-1989	48B.02.02	- nt -
5	Những cơn bão hoạt động ở vùng biển Việt Nam từ 1952-1989. Tập I (217 tr)	48B.02.02	TS Phạm Văn Ninh - TT Động lực học Sông biển
6	Những cơn bão hoạt động ở vùng biển VN từ năm 1952-1989. Tập II (357 tr)	48B.02.02	- nt -
7	Tư liệu phân tích địa hoá (12 tr)	48B.05.02	KS Nguyễn Đức Cự - Trung tâm NC Biển HP
8	Tư liệu phân tích thủy hoá (1 tr)	48B.05.02	- nt -
9	Kết quả phân tích khoáng vật bằng Rơn ghen (định tính và định lượng) (21 tr)	48B.05.02	- nt -
10	Danh sách mẫu vật đợt khảo sát ven biển từ Thái Bình đến Thanh Hoá (3 tr)	48B.05.02	- nt -
11	Kết quả phân tích vi cổ sinh các phẫu diện (12 tr)	48B.05.02	KS Trần Đức Thanh - Trung tâm NC Biển HP
12	Tài liệu phân tích cơ học trầm tích bãi triều ven biển (10 tr)	48B.05.02	KS Nguyễn Quang Tuấn - Trung tâm NC Biển HP
13	Tập số liệu về hiện trạng dự báo nguồn lao động các huyện, thị xã, thành phố ven biển VN	48B.06.01	PTS Trần Đình Nguyên - TT Dân số và Nguồn lao động
14	Bản kết quả phân tích mẫu vi cổ sinh ven bờ năm 1988 (mẫu vi sinh vật) ven bờ tháng 10, 12/1988	Đợt khảo sát	PTS Nguyễn Ngọc - TT Địa chất Khoáng sản Biển

4. CÁC QUY TRÌNH KHOA HỌC KỸ THUẬT KẾT QUẢ THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH BIỂN 48B

TT	Tên sản phẩm	Đề tài	Chủ trì thực hiện
1	Quy trình tính toán trường sóng khúc xạ và hiện tượng vận chuyển bùn cát dọc bờ do sóng gây ra (quy trình biển tạm thời) (28 tr)	48B.02.02	PTS Hoàng Xuân Nhuận - TT Động lực học Sóng biển
2	Quy trình xác định chế độ sóng khởi điểm để tính dòng ven và lượng vận chuyển bùn cát dọc bờ (quy trình tạm thời) (19 tr)	48B.02.02	PTS Đỗ Thiển - Đại học Tổng hợp HN
3	Quy trình xác định mực nước cực trị (Quy trình tạm thời) (35 tr)	48B.02.02	KS Bùi Đình Khuốc - Trung tâm KTTV Biển
4	Quy trình khảo sát khí tượng thủy văn biển phục vụ thiết kế các công trình cảng biển (Quy trình tạm thời) (110 tr)	48B.02.02	KS Nguyễn Tài Hợi - Trung tâm KTTV Biển
5	Quy trình khảo sát sự vận chuyển bùn cát bằng phương pháp chụp ảnh máy bay (quy trình tạm thời) (48 tr)	48B.02.02	PTS Nguyễn Đức Minh - TT KHKT Trắc địa Bản đồ
6	Dự thảo quy chế bảo vệ môi trường biển TP.Hải Phòng (28 tr)	48B.05.03	Cục Đăng Kiểm
7	Quy trình khiếu tố đòi bồi thường thiệt hại do ô nhiễm môi trường biển do dầu từ tàu thuyền nước ngoài hoạt động trên các vùng biển thuộc quyền tài phán của nước CHXHCN Việt Nam (98 tr)	48B.05.03	KS Nguyễn Hồng Thao; KS Nguyễn Quang Vinh - Ban Biên giới; KS Hứa Chiến Thắng - Ủy Ban KHNN
8	Dự thảo quy chế bảo vệ môi trường biển TP.Hải Phòng (30 tr)	48B.05.03	Cục Đăng kiểm
9	Bộ mẫu các dấu hiệu giải đoán dùng cho việc thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất ven biển VN tỉ lệ 1/500.000	48B.07.02	KS Phạm Trung Lương - Trung tâm Địa lý TN
10	Bộ mẫu các dấu hiệu giải đoán ảnh máy bay trong vùng cát	48B.07.02	PTS Nguyễn Đình Dương - Trung tâm Địa lý TN

5. CÁC LOẠI MÁY ĐO CHẾ THỬ

KẾT QUẢ THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH BIỂN 48B

TT	Loại máy đo	Tính năng	Chủ trì thực hiện
1	Máy đo độ muối	- Khoảng đo từ 1‰ - 40‰ - Độ chính xác: 0,1‰ - Nguồn điện: 3v - Khối lượng: 2kg - Không cần dùng mẫu chuẩn	PTS Lê Khắc Mạnh Viện Vật lý - VKHVN
2	Máy đo nhiệt độ nước biển	- Khoảng đo: từ 1 - 50°C - Độ chính xác: 0,1°C - Nguồn điện: 1,5V - Khối lượng: 2 kg - Đo ở các độ sâu tới 30m	PTS Lê Khắc Mạnh Viện Vật lý - VKHVN
3	Máy đo sóng	- Hoạt động theo nguyên tắc ven bờ điện trở - Nguồn 12V - Số liệu ghi vào băng từ - Khoảng đo: từ 0,2m-10m	KS Ngô Quý Thêm Viện Cơ học - Viện KHVN

Phần III

BÁO CÁO TỔNG KẾT CÁC ĐỀ TÀI THUỘC CHƯƠNG TRÌNH BIỂN 48B (1986 - 1990) (BÁO CÁO TÓM TẮT)

ĐỀ TÀI 48B.01.02

I. THÔNG TIN VỀ ĐỀ TÀI

1. Tên đề tài: Các điều kiện khí tượng thuỷ văn vùng biển Việt Nam.

Mã số 48B.01.02

2. Thời gian thực hiện: 1987-1990

3. Cơ quan chủ trì: Trung tâm Khí tượng thuỷ văn biển

4. Ban Chủ nhiệm

- *Chủ nhiệm:* Nguyễn Ngọc Thụy
- *Phó Chủ nhiệm:* KS. Nguyễn Thế Tường
- *Thư ký:* KS. Bùi Xuân Thông

5. Cán bộ tham gia: 6 PTS, 15 kỹ sư làm cộng tác viên chính thức thuộc Trung tâm KTTV Biển, Cục dự báo KTTV, Labo hỗn hợp Việt Xô về khí tượng nhiệt đới và văn phòng thường trực BCH chống lụt bão TW.

Đề tài 48B.01.02 thuộc chương trình Nhà nước 48B, được Trung tâm KTTV Biển cộng tác với một số cơ quan khác thực hiện trong thời gian từ năm 1987 đến năm 1990. Nội dung nghiên cứu của đề tài gồm:

6. Mục tiêu nhiệm vụ

1. Điều kiện KTTV Biển Đông (các loại hình thể thời tiết cơ bản, trường gió cơ bản và một số vấn đề tương tác biển khí).
2. Các đặc trưng thuỷ văn biển thềm lục địa Việt Nam và vịnh Bắc Bộ với số liệu thực đo về dòng triều, sóng biển (chủ yếu khu vực phía tây).

3. Đánh giá ảnh hưởng của điều kiện khí tượng thủy văn biển tới các hoạt động trên biển.

4. Kết hợp đào tạo cán bộ và phát triển bộ môn KTTV biển.

Dự kiến sản phẩm là chuyên khảo kèm số liệu, bản đồ và các kiến nghị có ý nghĩa thực tiễn. Tuy nhiên tình hình diễn biến thực tế trong các năm qua đã thay đổi rất nhiều nên Ban chủ nhiệm Chương trình đã chủ trương duyệt kế hoạch đề tài và kinh phí cụ thể hàng năm căn cứ các điểm trên nhưng có điều chỉnh cho thích hợp.

Báo cáo tổng kết này dựa trên mục tiêu và nội dung toàn bộ của đề tài đã được Ban chủ nhiệm Chương trình duyệt cụ thể trong thực tiễn, trong đó khối lượng về khảo sát biển buộc phải giảm bớt, nhất là trong năm đầu, các phần liên quan đến phía Nam có thể tách riêng.

Trong quá trình thực hiện, một số nội dung của đề tài đã được báo cáo trong Hội nghị khoa học lần thứ nhất (1988) và hội nghị lần thứ 2 (1989) của Trung tâm KTTV Biển, các hội thảo của chương trình biển và một số hội nghị khoa học khác. Một số nội dung của đề tài đã được công bố.

Mặc dù đề tài không có điều kiện thực hiện được khối lượng điều tra khảo sát biển lớn như dự định ban đầu và do điều kiện kinh phí và đi lại khó khăn không bao gồm được cộng tác viên rộng rãi hơn, song tập thể cộng tác viên của đề tài đã cố gắng tập hợp được nhiều số liệu quý và hiếm kể cả từ nguồn hợp tác quốc tế và tiến hành điều tra khảo sát biển ở 2 vùng quan trọng là khu vực Trường Sa và khu vực vô triều vịnh Bắc Bộ.

Báo cáo tổng kết của đề tài gồm 4 phần chính và 2 phần mở đầu và kết luận, dày 460 trang và 486 trang phụ lục.

Trong mục lục ghi chi tiết và nội dung của báo cáo tổng kết với 4 phần chính:

- Khí tượng biển và tương tác biển khí quyển.
- Phân tích và tính toán một số yếu tố động lực biển.
- Điều tra và khảo sát khí tượng thủy văn biển ở một số khu vực.
- Bão và thiệt hại do bão ở ven biển Việt Nam.

Trong quá trình xây dựng, tiến hành và tổng kết đề tài, tập thể Ban Chủ nhiệm đề tài và các cộng tác viên đã được sự quan tâm và giúp đỡ thiết thực của Ban Chủ nhiệm và Ban Thư ký chương trình 48B về nhiều mặt, sự quan tâm và giúp đỡ của lãnh đạo Tổng cục KTTV, của UBKHKTNN và các cơ quan cấp trên, các ngành hữu quan. Chúng tôi xin bày tỏ lời cảm ơn chân thành.

Trong điều kiện còn một số hạn chế, tập thể cộng tác viên của đề tài đã rất cố gắng vượt qua nhiều khó khăn hoàn thành tốt mục tiêu và khối lượng đề ra, song do vấn đề rộng lớn và tương đối phức tạp, báo cáo tổng kết này mới đóng góp được một phần cho tiến bộ của Chương trình Biển cấp Nhà nước và hy

vọng sẽ được tiếp tục bổ sung, hoàn chỉnh thêm về điều tra nghiên cứu KTTV biển trong những năm tới.

Tham gia viết báo cáo tổng kết đề tài 48B.01.02 có các đồng chí sau đây:

Mở đầu và kết luận: BCN đề tài

Phần I: PTS Nguyễn Vũ Thi, KS Lê Văn Thảo, PTS Lê Đình Quang, PTS Nguyễn Mạnh Hùng.

Phần II: KS Nguyễn Thế Tường, PTS Nguyễn Mạnh Hùng, KS Bùi Xuân Thông.

Phần III: KS Nguyễn Thế Tường, PTS Nguyễn Mạnh Hùng, KS Nguyễn Văn Ái.

Phần IV: GS.TS Nguyễn Ngọc Thụy.

Tham gia các công tác tính toán, khảo sát KTTV biển, thu thập số liệu và vẽ có các đồng chí: PTS Vương Quốc Cường, KS Nguyễn Ngọc Đông, KS Nguyễn Văn Ái, PTS Lê Trọng Đào, KS Nguyễn Tài Hoi, KS Trần Hồng Lam, KS Dương Quang Lộc, KS Nguyễn Văn Nghiêm, KS Ngô Chí Nam, KS Trần Tiệp Năng, KS Nguyễn Tiến Quang, KS Nguyễn Xuân Sinh, KS Dương Hồng Sơn, KS Nguyễn Vũ Tường, Lê Chính, Trần Mậu Đông...

II. CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHÍNH

1. Khí tượng biển và tương tác biển khí

Các chương trình biển từ năm 1976 -1985 đề muốn làm nhiều nhưng chưa thực hiện được. Dịp này đề tài đã cố gắng thực hiện phần này ở mức đáng kể và tương đối có hệ thống.

1.1. Phân loại trường áp, trường gió

Trong phần này đã cố gắng sử dụng số liệu gốc từ các bản đồ thời tiết trong 5 năm 1981-1985 để tiến hành thu thập số liệu áp và gió tại 60 điểm (cách nhau 2° kinh, vĩ) quanh Biển Đông. Trên cơ sở đó, đã áp dụng phương pháp nhận dạng là phương pháp toán học tiên tiến, lần đầu tiên ở nước ta tiến hành phân loại trường áp cho toàn Biển Đông.

Toàn bộ số liệu được xử lý trên máy tính điện tử EC -1035 và đã lập được 45 loại hình thể khí áp của 12 tháng khi không có bão (loại A và 19 hình thể có bão (loại B).

Như vậy có thể nói thu được 5 hình thể khí áp chính ở Biển Đông: gió mùa đông bắc, gió mùa tây nam, gió tín phong đông nam, hình thể các đường bất liên tục và hình thể áp thấp nhiệt đới. Những kết quả phân loại được thực hiện

đầu tiên ở quy mô toàn Biển Đông, lại dùng phương pháp định lượng tiên tiến là phương pháp nhân dạng và xử lý tự động trên máy tính với khối lượng tính toán lớn. Do điều kiện hạn chế về kinh phí và thời gian nên mới thực hiện được cho 5 năm, sau này nếu có điều kiện có thể hoàn chỉnh thêm. Các kết quả thu được vừa có ý nghĩa KHKT vừa có ý nghĩa thực tiễn, đối với ngành khí tượng thủy văn và đối với các hoạt động biển.

1.2. Các trường gió trung bình

Các trường gió trung bình đã được lập ra trên cơ sở các hình thể khí áp điển hình được phân loại cho toàn Biển Đông. Kết quả đã được nội suy cho 77 điểm trong phạm vi Biển Đông với số liệu tốc độ gió (tính đến 0,1 m/s) và hướng gió tương ứng (tính sẵn hàng chục độ). 45 hình thể khí áp được phân loại. Tài liệu này có thể giúp ích không những cho dự báo thời tiết mà còn giúp cho những dự báo về trong các yếu tố hải dương (sóng biển, dòng chảy...).

1.3. Tương tác biển khí quyển khi có bão

Các Chương trình biển cấp Nhà nước trước đây đều có đề cập ít nhiều đến vấn đề này nhưng chưa trình bày tương đối có hệ thống về vấn đề trường nhiệt độ nước mặt và sự hình thành và sự phát triển của bão.

Lần này đề tài đã phân tích cụ thể 3 trường hợp bão mà tàu nghiên cứu khoa học của Liên Xô có trực tiếp tham gia với sự có mặt của công tác viên Việt Nam.

Kết quả đặc biệt bổ ích là 3 trường hợp này có trường hợp bão di chuyển phức tạp với vòng thắt và sự tồn tại dải nước lạnh dưới ngưỡng thông thường để hình thành bão, từ đó có sự chuyển hướng của bão.

Các kết quả thu được tuy chưa thật có hệ thống và đầy đủ song rất có ý nghĩa về khoa học và có ý nghĩa tác dụng phục vụ thiết thực cho dự báo bão ở Biển Đông trong những trường hợp phức tạp, bão thay đổi hướng di chuyển và cường độ.

2. Phân tích và tính toán một số yếu tố động lực biển

2.1. Phân tích nhiệt độ không khí và nhiệt độ bề mặt

Phần này có tác dụng chuẩn bị cho phần sau (1.2) trong bản thân nó cũng là nhu cầu chung với 12 tập bản đồ giá trị trung bình cho 12 tháng. Để tập bản đồ này đã sử dụng rất nhiều nguồn tài liệu trong nước và nước ngoài kể cả số liệu gần đây nhất của vệ tinh địa tĩnh, khảo sát khí tượng thủy văn thêm lục địa Việt Nam và số liệu tổng kết 10 năm (1971-1980) của đài khí tượng khu vực Hồng Kông.

Trên cơ sở đó đã lập ra các bản đồ nhiệt độ không khí và nhiệt độ nước mặt trong 12 tháng trong năm. Các số liệu được thống kê cho từng ô $1^\circ \times 1^\circ$ và ô ít

số liệu nhất là 15 số liệu, nhiều nhất là trên 1.000 số liệu. Trước đây chỉ có số liệu tương ứng cho từng mùa và trên bản đồ có tỷ lệ xích nhỏ hơn với nguồn số liệu ít hơn.

2.2. Tính các dòng thông lượng nhiệt mặt biển

Tính các thành phần cân bằng nhiệt của Biển Đông là một nhu cầu chung nhưng các kết quả tính toán cho đến nay còn ít và nhất là thiếu số liệu thực đo để kiểm tra đồng bộ ở ngoài khơi.

Đề tài đã căn cứ vào số liệu điều tra khảo sát trên các tàu nghiên cứu khoa học Shirsov và Okean của Liên Xô trong các năm 1987 và 1988 để tính toán đồng thời xây dựng các công thức thực nghiệm đối với Biển Đông.

Cuối cùng đã lập các bản đồ của thông lượng nhiệt với thông lượng ẩm rồi và thông lượng nhiệt tổng cộng trao đổi rồi và bay hơi cho toàn Biển Đông.

Qua kết quả tính toán thấy rõ nhiệt bốc hơi đóng vai trò chính trong hình thành khí hậu, dòng nhiệt trao đổi rồi rất nhỏ. Các quá trình phát triển của bão là rất quan trọng nên đã được nghiên cứu sâu thêm trong lĩnh vực trao đổi nhiệt biển khí quyển.

2.3. Trường sóng biển đặc trưng cho Biển Đông

Trên cơ sở 45 trường áp, trường gió điển hình phân loại của Biển Đông (trường hợp không có bão) đã tiến hành tính toán trên máy tính 45 hình thế trường sóng tương ứng.

Các công thức này được thực hiện lần đầu tiên bằng phương pháp số trị trên quy mô toàn Biển Đông có thể giúp ích cho công tác phục vụ dự báo sóng của Biển Đông, công tác nghiên cứu khoa học và kỹ thuật hàng hải cho tàu thuyền trên Biển Đông.

Sau này nên thêm các kiểm chứng với số liệu thực đo bổ sung (đối với bão trước tiên) và hoàn chỉnh nâng cao thêm, khi điều kiện kinh phí cho phép.

2.4. Thủy triều và dòng triều vịnh Bắc Bộ

Các nghiên cứu về thủy triều và dòng triều ở Biển Đông và vùng biển Việt Nam đã được nhiều tác giả tiến hành. Tuy nhiên các nghiên cứu chi tiết hơn trong lĩnh vực số trị thủy động và nhất là đối với dòng triều ở vịnh Bắc Bộ là việc nên làm. Đề tài này đã cố gắng theo hướng đó. Đã sử dụng lưới tính dày đặc hơn (trước là $1^\circ \times 1^\circ$ nay là $0,5^\circ \times 0,5^\circ$) và có tính đến ma sát theo mô hình Han-xen và áp dụng thuật phân rã và khôi phục. Kết quả đã lập ra 9 cặp bản đồ và hàng số điều hoà (biên độ hoặc tổ độ, góc pha hoặc Elip dòng triều cực đại) của 4 sóng chính M2, S2, O1, K1 và đặc tính thủy triều dòng triều. Kết quả thu được là khá phong phú chi tiết hơn, một mặt khẳng định nhiều kết quả nghiên cứu tin cậy trước đây, một mặt phát hiện nhiều điểm mới mà trước đây chưa rõ, đồng thời cũng đòi hỏi đi sâu hơn để giải đoán kết quả thu được.

Đề tài cũng tính toán các đặc trưng triều cho dải ven bờ miền Trung (gần Đà Nẵng) bằng phương pháp Rattray có tác dụng khẳng định chi tiết hơn các hằng số điều hoà dải ven bờ miền Trung.

3. Khảo sát một số khu vực Trường Sa và đông Thừa Thiên

Do điều kiện kinh phí hạn chế và khó khăn về đi lại, đề tài chỉ tiến hành điều tra khảo sát KTTV tại 2 khu vực quan trọng là Trường Sa và đông Thừa Thiên.

Vượt qua rất nhiều khó khăn, nguy hiểm và khéo kết hợp nên đề tài đã tiết kiệm được khá nhiều tiền và thu được những số liệu quý trong 2 khu vực này.

3.1. Khảo sát vùng biển Trường Sa

Tại vùng biển Trường Sa đã thu được những số liệu khí tượng thuỷ văn trong mùa hè 1988 và đặc biệt là các số liệu quý hiếm của Trường Sa I, II, Đá Đông, Đá Tây mà dòng chảy đạt tới 93 cm/s. Qua tư liệu thu được thấy rõ tính phức tạp của dòng chảy trong khu vực này đồng thời cho phép giải thích sự tồn tại hoàn lưu trong vùng (cho đến nay chưa có số liệu trên 75cm/s).

Các tổng kết 10 năm về số liệu khí tượng thuỷ văn tại trạm đảo Trường Sa cũng đã được trình bày.

3.2. Khảo sát vùng biển đông Thừa Thiên

Tại vùng biển đông Thừa Thiên ở vùng có tiêu đặc sắc của biển Việt Nam và Biển Đông đã tiến hành (trong tháng 7 đến tháng 8 năm 1990) đo dòng chảy theo các tầng tại 5 trạm ven bờ và ngoài khơi đã thu được số liệu quý (cực đại 89cm/s) cho thấy rõ sự phức tạp của phân bố dòng chảy theo tầng, theo không gian và giá trị đáng kể của dòng triều cũng như dòng chảy không tuần hoàn trong khu vực này. Các sơ đồ dòng chảy lâu nay được công bố trên thế giới chưa thể hiện tính đa dạng và phức tạp của dòng chảy tại đây.

4. Bão và thiệt hại do bão ở ven biển Việt Nam

Đây là vấn đề có ý nghĩa thực tiễn quan trọng, tuy nhiên cho đến nay chưa có tài liệu phân tích và tổng kết có hệ thống.

Đề tài đã cố gắng thực hiện điều đó nhằm đóng góp có ích đối với chiến lược phòng chống thiên tai ở biển. Lẽ ra các dự kiến ban đầu cần được chú ý thêm các tàu thuyền và các công trình ở biển nhưng chưa có điều kiện thực.

Đề tài đã phân tích khá chi tiết phân bố bão và áp thấp nhiệt đới trong 36 năm (1954 -1989) theo thời gian (năm và tháng trong năm) theo không gian (từng vĩ độ và chi tiết cho 2 tỉnh Thanh Hoá và Quảng Nam - Đà Nẵng) đồng thời các thiệt hại tương ứng về người thiệt mạng, đồng ruộng bị ngập úng, thuyền đắm trong 10 năm (1977-1986). Đã thấy rõ tính đa dạng, phức tạp, ít lặp lại như cũ, đồng thời cũng thấy rõ khả năng xảy ra và thiệt hại cho từng nơi, từng

tháng trong năm, con số trung bình cho cả nước là 6,22 cơn bão/năm (cả áp thấp nhiệt đới).

Các nhận định và kiến nghị có thể giúp ích cho chiến lược đề phòng cho cả nước và từng địa phương, cho dự báo bão ngắn hạn, dài hạn, cho các nghiên cứu khoa học về khí tượng thủy văn và các điều kiện thiên nhiên, kinh tế xã hội ở vùng biển Việt Nam.

Kết luận và kiến nghị

Trong các phần và các mục tổng kết, đề tài đã nêu những kết luận và một phần kiến nghị.

Dưới đây xin nêu những kết luận và kiến nghị tổng quát:

1. Đối với mục tiêu và nội dung đã đề ra và được BCN Chương trình duyệt trên cơ sở kinh phí khả năng và tiến độ thực hiện đã rất cố gắng và vượt qua nhiều khó khăn hoàn thành khá đầy đủ về nội dung với chất lượng tương đối tốt, trong đó có một số phần thu được kết quả mới, quan trọng và có phần vượt mức. Về khí tượng biển thu được kết quả có hệ thống lần đầu tiên cho vùng biển Đông rộng lớn về phân loại hình thể trường áp và trường gió theo phương pháp nhận dạng là một phương pháp định lượng tiên tiến. Liên quan đến điều này là các đặc trưng gió trung bình và trường sóng đặc trưng cho toàn biển Đông. Phần tổng kết và đánh giá thiệt hại ở ven biển do bão cũng được tiến hành có hệ thống, phân bố theo thời gian (năm, tháng) và không gian (từng độ vĩ và chi tiết hơn) đáp ứng nhu cầu khách quan và thiết thực hiện nay. Các khảo sát biển quan trọng ở 2 vùng đặc sắc là Trường Sa và đông Thừa Thiên (vùng vô triều gần cửa Thuận An) đã được hoàn thành với nhiều số liệu quý, hiếm, đa dạng lần đầu tiên. Các phân tích và tính toán về các chế độ nhiệt mặt biển trên toàn biển Đông, thủy triều và nhất là dòng triều ở vịnh Bắc Bộ chi tiết hơn cũng đưa ra được một số kết quả mới đồng thời khẳng định được nhiều kết quả đúng đắn của các tác giả trước đây.
2. Một số kết quả thực hiện của đề tài có ý nghĩa thực tiễn đáng kể có thể đưa vào áp dụng trong dự báo thời tiết hạn ngắn và hạn dài và dự báo các trường yếu tố hải dương (sóng, dòng chảy...) ở ngành KTTV và các ngành khác đưa vào tham khảo trong việc xác định chiến lược, chiến thuật phòng chống thiên tai cho cả nước và từng địa phương, từng tỉnh đánh giá tính phức tạp và thiệt hại của bão ở ven biển Việt Nam, tính phức tạp và tính đa dạng của dòng chảy và các yếu tố KTTV biển khác ở vùng quần đảo Trường Sa, vùng vô triều và các vùng biển khác của Việt Nam, về chế độ nhiệt và bốc hơi của vùng biển Việt Nam, về những khả năng đổi hướng hoặc thay đổi cường độ của bão do tương tác biển khí.
3. Tổng kết đề tài cũng thấy được một số thành tựu khoa học của đề tài như áp dụng phương pháp nhận dạng lần đầu tiên trong ngành KTTV, tính toán thủy triều và dòng triều chi tiết hơn bằng phương pháp số trị thủy động với

một số kết quả đáng chú ý, xác định công thức thực nghiệm về thông lượng nhiệt mặt biển, khả năng lập ra các bản đồ trường gió, trường sóng đặc trưng cho biển Đông và vịnh Bắc Bộ, có thể giúp ích cho công nghệ dự báo biển, khảo sát và thu thập số liệu dài ngày và nhiều tầng và dòng chảy ở khu vực phức tạp với sự phân tích và đoán nhận thoả đáng các thành phần tuần hoàn, trong đó có nhiều số liệu thực đo thu được lần đầu tiên khá lớn và không đơn giản ở vùng này.

4. Quá trình tổng kết đề tài cũng làm nảy sinh 2 điểm quan trọng: Thứ nhất một số điểm của đề tài cần được tiếp tục đi sâu, phân tích và đoán nhận kết quả thêm nhằm khẳng định các kết quả mới thu được đồng thời vạch rõ những tồn tại. Vấn đề thứ hai là rõ ràng chương trình biển của nước ta vẫn tiếp tục dành thêm kinh phí cho công tác điều tra, khảo sát biển trong những năm tới bên cạnh việc đầu tư cho công tác tính toán mô hình hoá, đây là một nhu cầu tự nhiên và tất yếu đối với nước ta, cần nhận rõ để có hướng đầu tư thích hợp.
5. Mặc dù đề tài với quy mô khá rộng lớn và tương đối phức tạp còn mắc một số điểm chưa đi sâu, một số điểm cần hoàn chỉnh thêm, song do những cố gắng bền bỉ và to lớn kể cả tinh thần dũng cảm vượt khó khăn và tranh thủ sử dụng kinh phí tương đối ít của chương trình cho điều tra khảo sát, tận dụng khả năng hợp tác quốc tế nên đã hoàn thành có chất lượng, có ý nghĩa thực tiễn và khoa học nội dung đề tài trong thời gian và kinh phí hạn chế.

Vì vậy đề nghị Chương trình và cấp trên xem xét hình thức động viên khen thưởng đề tài và các cộng tác viên của đề tài.

ĐỀ TÀI 48B.02.01

I. THÔNG TIN VỀ ĐỀ TÀI

1. Tên đề tài: "Nghiên cứu các quá trình thủy thạch động lực vùng bờ biển mở và cửa sông ven biển". Mã số: 48B.02.01
2. Thời gian thực hiện: 1986 - 1990
3. Cơ quan chủ trì: Viện Khoa học Việt Nam (Ban Chủ nhiệm Chương trình)
4. Chủ nhiệm đề tài: GS. TS. Nguyễn văn Điệp
5. Cán bộ tham gia:

- Phân nghiên cứu bờ biển mở

- | | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| 1. PTS. Lưu Tỳ | (Trung tâm ĐLH Sông - Biển) |
| 2. PTS. Hoàng Xuân Nhuận | (Trung tâm ĐLH Sông - Biển), Chủ trì. |
| 3. KS. Nguyễn Xuân Dương | (Trung tâm ĐLH Sông - Biển) |
| 4. KS. Nguyễn Hồng Vân | (Trung tâm ĐLH Sông - Biển) |
| 5. KS. Lê Xuân Hồng | (Trung tâm ĐLH Sông - Biển) |
| 6. KS. Bùi Đình Khước | (Trung tâm KTTV Biển) |
| 7. KS. Nguyễn Vũ Tường | (Trung tâm KTTV Biển) |
| 8. KS. Nguyễn Tiến Quang | (Trung tâm KTTV Biển) |
| 9. KS. Nguyễn Văn Nghiêm | (Trung tâm KTTV Biển) |
| 10. TS. Nguyễn Biểu | (Viện Địa chất - Khoáng sản) |
| 11. KS. Nguyễn Chung Hoạt | (Viện Địa chất - Khoáng sản) |
| 12. PTS. Vũ Hồi | (Viện KSTK Thủy lợi) |
| 13. KS. Lê Viết Nhượng | (Viện KSTK Thủy lợi) |
| 14. PTS. Nguyễn Trọng Hiệu | (Viện NC Khí tượng - Thủy văn) |
| 15. PTS. Nguyễn Thế Thôn | (Trung tâm Địa lý tài nguyên) |
| 16. KS. Mai Mộng Hùng | (Trung tâm NCKHKT Bản đồ) |
| 17. KS. Vũ Văn Phái | (Trường Đại học Tổng hợp Hà Nội) |
| 18. KS. Hứa Chiến Thắng | (Vụ Tài nguyên - Môi trường) |

- Phần nghiên cứu cửa sông

- | | |
|---------------------------|----------------------------------|
| 1. PTS. Nguyễn Văn Cư | (Viện Địa chất), Chủ trì |
| 2. KS. Phạm Quang Sơn | (Viện Địa chất) |
| 3. KS. Hoa Mạnh Hùng | (Viện Địa chất) |
| 4. KS. Nguyễn Thảo Hương | (Viện Địa chất) |
| 5. KS. Nguyễn Quang Thành | (Viện Địa chất) |
| 6. KTV. Trần Thị Tuyết | (Viện Địa chất) |
| 7. KTV. Nguyễn Minh Châu | (Viện Địa chất) |
| 8. KS. Nguyễn Bá Quý | (Trường Đại học Thủy lợi Hà Nội) |

- Phần nghiên cứu vùng biển ven bờ miền Nam Việt Nam

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. TS. Lê Phước Trình | (Trung tâm HDH Nha Trang), Chủ trì cùng các cán bộ nghiên cứu khác thuộc trung tâm. |
|-----------------------|---|

- Phần nghiên cứu ghép nối mô hình một-hai chiều Sông - Biển

- | | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| 1. PTS. Nguyễn Tất Đắc | (Trung tâm ĐLH Sông - Biển), Chủ trì |
| 2. PTS. Nguyễn Minh Sơn | (Trung tâm ĐLH Sông - Biển) |
| 3. KS. Trần Thị Ngọc Duyệt | (Trung tâm ĐLH Sông - Biển) |

Về nội dung báo cáo của đề tài, tương ứng với các phần nói trên được chia ra thành các tập như sau:

Tập 1: Báo cáo “Nghiên cứu các quá trình thủy thạch động lực vùng bờ biển mở” dày 170 trang, chia làm 4 chương, phần mở đầu và kết luận. Kèm theo 2 phụ lục: Phụ lục 1 gồm 10 bản đồ và 14 sơ đồ trắc diện các mặt cắt. Phụ lục 2 gồm các số liệu quan trắc dòng chảy và dòng triều.

Tập 2: Báo cáo “Phần nghiên cứu cửa sông”, dày 348 trang gồm 8 chương, phần mở đầu, kết luận và phụ lục các bản đồ, hình vẽ và biểu bảng.

Tập 3: Báo cáo “Khảo sát nghiên cứu một số yếu tố địa hình và động lực bờ ở vùng Vịnh Gành Rái”, dày 67 trang gồm 3 chương, phần mở đầu và kết luận.

Tập 4: Báo cáo “Mô hình ghép nối một - hai chiều mô tả dòng chảy và chế độ mặn vùng cửa sông”, dày 110 trang chia làm 3 chương, phần mở đầu, kết luận và phụ lục. Phụ lục bao gồm các kết quả tính toán thử nghiệm dòng chảy cửa sông Văn Úc và các bước trong chương trình tính toán.

II. CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHÍNH

1. Nghiên cứu phương pháp luận

1.1. Phương pháp thực hiện khảo sát vùng bờ biển mở

Đã xác định được 12 hạng mục khảo sát có khả năng thực hiện thuộc các lĩnh vực địa hình, địa mạo, địa chất và khí tượng thủy văn.

Đã xây dựng phương án lập kế hoạch và thực hiện tác nghiệp khảo sát có tên CNĐT. Phương án này được xây dựng theo phương châm: kiên trì xây dựng cơ sở hậu cần trên bờ, hoạt động theo từng nhóm nhỏ, tranh thủ điều kiện thuận lợi để tiếp cận hiện trường.

Đã hoàn thành công tác thử nghiệm và kiểm tra an toàn các phương tiện thuyền 33 CVA phục vụ cho phương án CNĐT, đạt được hiệu quả khoa học và kinh tế trong việc thực hiện khảo sát chính quy.

Đã nghiên cứu thử nghiệm nhằm hoàn thiện và chế tạo các dụng cụ đo đạc các yếu tố thủy thạch động lực trong hoàn cảnh kinh tế và kỹ thuật nước ta. Đã chế tạo thành công máy đo sóng dựa trên nguyên tắc cảm ứng điện trở và đã đưa vào ứng dụng.

Lần đầu tiên triển khai có hiệu quả phương pháp chụp ảnh mặt đất trong việc mô tả diễn biến địa hình bờ biển.

1.2. Phương pháp thực hiện điều tra nghiên cứu cửa sông

Dựa trên các tài liệu khoa học đã dẫn ra những khái niệm cơ bản, định nghĩa và phân chia vùng cửa sông.

Các quá trình thủy thạch động lực vùng biển cửa sông được nghiên cứu theo quan điểm hệ thống. Theo quan điểm này, các yếu tố xác định cấu trúc động lực vùng cửa sông có liên quan hữu cơ với nhau, tương tác qua lại lẫn nhau trong một hệ thống thống nhất.

Đã xác định việc tổ chức nghiên cứu động lực vùng ven biển cửa sông, chỉ ra phương pháp nghiên cứu và khảo sát đo đạc thực địa. Nội dung nghiên cứu được đi sâu vào đánh giá các yếu tố tác động và tương tác giữa chúng, gồm 4 nhóm cơ bản: nhóm các yếu tố cửa sông, nhóm các yếu tố biển, nhóm các yếu tố cảnh quan và nhóm các yếu tố nhân sinh. Trong đó, hai nhóm yếu tố đầu có tác động trực tiếp mạnh mẽ nhất tới các quá trình động lực vùng biển cửa sông, là đối tượng chính trong nghiên cứu của đề tài.

Để đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố động lực sông biển trong quá trình hình thành và phát triển địa hình vùng ven biển cửa sông, đã sử dụng chỉ tiêu được xây dựng trên cơ sở có tính đến đặc điểm bồi tích và khả năng lắng đọng của chúng:

$$P = \frac{R_i \cdot d_{50\%}}{h^2 \cdot i_{cs} \cdot A} \quad (1)$$

Trong đó, R_i là lưu lượng dòng bùn cát đơn vị ở cửa sông, $d_{50\%}$ là đường kính trung bình của loại hạt có hàm lượng chiếm 50%, i_{cs} là độ dốc trung bình của thềm biển cửa sông, h là chiều cao sóng trung bình, A là biên độ triều trung bình.

Trị số chỉ tiêu P càng lớn phản ánh mức độ ảnh hưởng của các yếu tố sông, ngòi càng tăng. Và ngược lại, trị số P càng nhỏ chứng tỏ ảnh hưởng của yếu tố biển trội lên.

Việc nghiên cứu động lực vùng ven biển cửa sông được chia làm 3 giai đoạn. Giai đoạn 1: nghiên cứu cơ sở lý thuyết. Giai đoạn 2: xử lý phân tích, đánh giá các nguồn tài liệu đo đạc về các yếu tố động lực vùng ven biển cửa sông. Giai đoạn 3: kiểm nghiệm các nghiên cứu lý thuyết bằng tài liệu thực tế, sử dụng mô hình toán học đặt cơ sở cho các phương pháp dự báo.

1.3. Các phương pháp nghiên cứu vùng bờ biển mở

Việc nghiên cứu động thái bờ biển được tiến hành trên cơ sở phân tích tổng hợp mối quan hệ giữa tiến trình của hiện tượng và các tác nhân quyết định sự phát triển của bờ biển (TPB).

1.3.1. Nghiên cứu động thái

Đã bước đầu kết hợp được kỹ thuật trắc địa bản đồ và các khoa học khác trong việc xử lý không ảnh, tư liệu bản đồ, ảnh mặt đất để xác định tiến trình biến động bờ biển. Đã xây dựng và bước đầu áp dụng quy trình nghiên cứu động thái rút gọn (ĐTRG) và quy trình nghiên cứu động thái chi tiết (ĐTCT).

1.3.2. Xác định tác nhân thạch quyển

Để đánh giá trạng thái bồi xói của thềm triều đã xây dựng phương pháp thống kê nhóm và thành phần hạt của trầm tích nhằm nghiên cứu tần suất P_i , hàm lượng các C_i , bột B_i , sét S_i của 5 nhóm trầm tích tại 3 loại bờ khác nhau. Các đặc trưng này là những công cụ rất hữu hiệu để nghiên cứu cân bằng bùn cát và xây dựng các mô hình quan niệm về các quá trình bồi xói quy mô trung bình tại vùng bờ biển bùn thấp.

1.3.3. Xác định tác nhân thủy quyển

Đã đạt được 3 tiến bộ trong việc xây dựng và áp dụng, các phương pháp xác định một số yếu tố như sau:

a. Phương pháp bình phương tối thiểu để phân tích dòng triều

Trong trường hợp chuỗi quan trắc 24 giờ bị gián đoạn, việc xác định biên độ của dòng triều thành phần được quy về giải các phương trình chính tắc sau:

trong trường hợp có bão, gây xói lở bờ cũng như san lấp luống lạch trong thời gian rất ngắn.

e. Quá trình xâm nhập mặn vào cửa sông

Sự xâm nhập mặn ở các cửa sông đồng bằng sông Hồng xảy ra mạnh mẽ trong mùa kiệt, từ tháng 12 đến tháng 5. Mặn xâm nhập vào sâu trong sông hàng chục kilômét. Trong đó hệ thống sông Thái Bình mặn truyền vào sâu hơn so với hệ thống sông Hồng.

3.2.4. Đặc điểm địa mạo và quy luật phân bố trầm tích hiện đại tầng mặt các vùng ven biển cửa sông đồng bằng sông Hồng

Trên cơ sở kết quả phân tích gần 1000 mẫu trầm tích thu thập được ở các vùng ven biển cửa sông, các tác giả đã tiến hành xây dựng. “Sơ đồ phân bố trầm tích hiện đại tầng mặt vùng ven biển cửa sông đồng bằng sông Hồng”, bao gồm 6 loại trầm tích hạt mịn, chủ yếu từ cát nhỏ tới bùn sét mịn.

Có thể chia hình thái các cửa sông vùng đồng bằng sông Hồng ra hai dạng chủ yếu:

- Dạng phát triển lõi phình nhờ có nguồn bùn cát rất dồi dào là đặc điểm điển hình của các cửa sông đồng bằng delta phát triển mạnh (như các cửa Văn Úc, Trà Lý, Ba Lạt, Lạch Giang, Cửa Đáy).
- Dạng phát triển Estuariy do nguồn bùn cát ít và chưa hình thành delta hoàn thiện (các cửa Lạch Huyện, Nam Triệu).

3.2.5. Phân loại các cửa sông

Đề tài đã tiến hành phân loại cửa sông theo hai hướng

- Theo dấu hiệu địa chất địa mạo, điều kiện hình thái - động lực thủy văn.
- Theo đánh giá tương đối mức độ tác động của các yếu tố động lực.

Theo cách thứ nhất phân ra mười loại cửa sông bao gồm ba nhóm chính: dạng lõm (kiểu Estuariy), dạng phẳng (kiểu lấp đầy) và dạng lõi phình (kiểu tích tụ delta).

Theo cách phân loại thứ hai, dựa vào bốn yếu tố chính là: yếu tố biển, yếu tố sông ngòi, yếu tố cảnh quan và tác động của con người. Qua phân tích đánh giá các cửa sông ở đồng bằng sông Hồng cho thấy: các cửa sông phía bắc (khu vực bờ biển Hải Phòng) có yếu tố tác động chủ yếu là từ phía biển; ngược lại ở các cửa sông khác phía nam thiên về ảnh hưởng của các yếu tố sông biển hỗn hợp hoặc yếu tố sông ngòi. Hầu hết các cửa sông đều chịu tác động mạnh mẽ các hoạt động của con người và điều kiện cảnh quan khác (như chuyển động hiện đại của vỏ trái đất, hình thái thuận lợi hay không thuận lợi cho quá trình bồi tụ phát triển cửa sông).

Việc phân loại cửa sông đã cho phép áp dụng các phương pháp nghiên cứu tương tự ở các loại cửa sông giống nhau và dự báo khả năng phát triển của chúng.

3.3. Kết quả nghiên cứu một số khu vực đoạn bờ và cửa sông cụ thể

3.3.1. Cửa Ba Lạt và Văn Úc

Đã tiến hành điều tra nghiên cứu chi tiết hai cửa sông lớn và quan trọng nhất thuộc đồng bằng sông Hồng là cửa Ba Lạt và Văn Úc. Hai cửa sông này vừa có những đặc điểm chung tiêu biểu cho kiểu cửa sông đồng bằng delta phát triển, vừa có những nét riêng biệt do sự chi phối của các yếu tố động lực với mức độ khác nhau.

Một số nét rút ra từ kết quả nghiên cứu ở đây như sau

- Ở hai cửa sông, quy luật biến đổi chế độ động lực thủy văn diễn biến theo mùa rất rõ rệt dưới sự chi phối của chế độ khí hậu nhiệt đới gió mùa với sự nhiều động của bão và áp thấp nhiệt đới.
- Chế độ sóng ở hai khu vực cửa sông khác nhau phụ thuộc địa hình bờ biển và thay đổi theo mùa. Ở cửa Văn Úc chủ yếu chịu tác động của các hướng sóng E, SE vào mùa hè; trong khi đó ở cửa Ba Lạt chịu tác động hầu hết các hướng sóng thịnh hành quanh năm, đó là N, NE, E, SE và S do cửa sông phát triển lõi phình mạnh.
- Dòng chảy ở hai cửa sông diễn biến phức tạp theo mùa. Vào mùa hè dòng chảy sông chi phối mạnh mẽ vùng cửa sông. Tốc độ dòng chảy lũ rất cao lấn át dòng triều, đẩy khối nước mặn ra xa cửa sông. Ở thời gian triều dâng xuất hiện hiện tượng nước ứ dón và nhiều vùng nước quẩn giữa hệ thống val bãi bồi tạo điều kiện bùn cát lắng đọng mạnh. Ngược lại khi triều rút, dòng chảy tăng lên rất mạnh gây xói lở và biến dạng đáy. Vào mùa đông ảnh hưởng của dòng chảy sông giảm xuống và thủy triều chi phối.
- Ở cả hai vùng cửa sông này có mặt hầu hết các loại trầm tích đáy hiện có ở ven biển đồng bằng sông Hồng. Đó là các loại trầm tích cỡ hạt nhỏ mịn từ cát nhỏ tới bùn bột và bùn sét. Sự phân bố có xu thế chung là càng ra xa bờ hạt trầm tích càng mịn dần, độ chọn lọc kém dần và màu sắc sẫm dần.
- Do điều kiện tự nhiên và động lực vùng cửa sông Ba Lạt phát triển điển hình theo phương thức hình thái đảo chắn có quá trình bồi tụ mạnh và phát triển đồng bằng ở miền khuất sóng sau đảo, lấp đầy và đổi hướng dòng chảy về hai phía bờ lòng dẫn chính. Ngược lại, cửa Văn Úc phát triển theo phương thức lấp đầy, hình thành bãi bồi ngấm dọc hai phía bờ lòng dẫn và ít bị phá hủy bởi sóng, gió và dòng chảy ven bờ.
- Cả hai vùng cửa sông đều chịu tác động mạnh mẽ của con người. Trong tương lai cả hai khu vực sẽ có những biến động lớn bởi quá trình thay đổi chế độ thủy văn thủy lực và dòng chảy cát bùn trên hệ thống sông Hồng do quá trình điều tiết tại hồ Sông Đà.

3.3.2. Nghiên cứu dòng bồi tích dọc bờ tại bờ biển khu vực Thuận An (Bình Trị Thiên)

Bờ biển Bình Trị Thiên trực tiếp đón sóng lớn từ Biển Đông tới, vì vậy dòng bồi tích dọc bờ có điều kiện để phát triển mạnh. Lượng vận chuyển tổng cộng nằm trong khoảng từ 3.10^6 - 4.10^6 m³/năm, tương đương với các bờ đại dương điển hình cho vùng nhiệt đới.

Sóng biển cấp 5 và 6 là hai loại sóng chủ yếu gây ra dòng bồi tích dọc bờ. Hai loại sóng này gây ra từ 80 - 90% lượng vận chuyển hàng năm.

Tại đoạn bờ phía bắc Thuận An, lượng vận chuyển dọc bờ sang phải Qrt được gây ra chủ yếu bởi sóng N và có trị số lớn hơn hẳn so với các hướng sóng khác. Trong khi đó lượng vận chuyển dọc bờ sang trái Qlt chủ yếu được gây ra bởi sóng E.

Về mùa vụ ở đây có thể phân biệt thành hai mùa: mùa cát đứng và mùa cát trôi. Mùa cát đứng kéo dài từ tháng 4 cho đến hết tháng 9. Trong mùa này dòng bồi tích dọc bờ không có điều kiện để phát triển và lượng vận chuyển hầu như không đáng kể so với mùa cát trôi. Mùa cát trôi bắt đầu từ tháng 10 và kết thúc vào cuối tháng 3. Trong mùa này dòng bồi tích dọc bờ phát triển mạnh và gây ra hầu hết lượng vận chuyển trong cả năm. Căn cứ đặc điểm của hoa sóng, trong mùa cát trôi không có điều kiện để các dòng bồi tích một phía tồn tại kéo dài. Trong một chu kỳ Synop từ 6 - 10 ngày xảy ra sự ngụt trị luân phiên của các dòng bồi tích Qrt và Qlt.

Nói chung tại đoạn bờ bắc Thuận An sự vận chuyển cát từ vịnh Bắc Bộ ra đóng vai trò lấn át. Còn tại đảo cát chắn bờ nam Thuận An khả năng tích lũy cát đã bão hòa và xảy ra sự vận chuyển cân bằng giữa Qrt và Qlt.

3.3.3. Nghiên cứu thăm dò tại bờ biển Định An

Bờ biển Định An thuộc loại bờ biển bùn thấp với tất cả những biểu hiện phức tạp nhất của các quá trình thủy thạch động lực bờ biển.

Đã xác định được các đối tượng trọng điểm để nghiên cứu, đó là đặc điểm mùa vụ của các quá trình thủy thạch động lực, động thái của luồng và khả năng xảy ra hiện tượng phân nhánh sóng.

Những vấn đề nghiên cứu thăm dò này cũng đã được đưa vào ứng dụng trong thực tế sản xuất và được đánh giá cao.

3.3.4. Nghiên cứu vùng vịnh Gành Rái và cửa sông Soài Rạp

a. Về đặc điểm thủy động lực

- Về sóng biển
- Tổ chức quan trắc và chỉnh lý tài liệu quan trắc tại ba điểm đo sóng ven bờ. Tùy từng nơi, hướng sóng chính, độ cao, chu kỳ và bước sóng cũng khác nhau. Giá trị độ cao trung bình, chu kỳ trung bình và bước sóng trung bình dao động trong khoảng tương ứng là: 0,37-0,54m, 3,24-4,26s, và 6,10 -14 m.

- Với độ cao cực đại, chu kỳ cực đại và bước sóng cực đại nằm trong các khoảng tương ứng: 0,9 - 1,1m, 4,0 - 7,05 s và 12 - 14m.
- Dòng chảy không chu kỳ
- Có một số nhận xét như sau
- Dòng chảy không chu kỳ ở đây yếu về trị số tuyệt đối, chiếm khoảng 10% dòng tổng hợp. Số liệu đo cho thấy hoàn lưu không chu kỳ này tạo nên khả năng thoát ly nước ra khỏi khu vực nghiên cứu qua mặt cắt Vũng Tàu - Gò Công.
- Thủy triều, dòng triều và năng lượng triều
- Vùng nghiên cứu là một trung tâm của các biến động thủy triều. Biên độ triều ở đây cao nhất, có lúc tại Vũng Tàu đạt giá trị 438cm.

Sóng	Vũng Tàu		Cần Giờ	
	Hcm	g°	Hcm	g°
M2	81,5	40,8	83,4	48,1
S2	30,1	86,5	36,6	90,3
K1	65,4	315,8	61,7	319,0
O1	45,1	262,4	45,7	261,3
Chỉ số Vande-Stoc	0,99	-	0,90	-

Theo chỉ số Vande-Stoc chế độ thủy triều ở đây thuộc bán nhật triều không đều.

Dòng thủy triều trong khu vực nghiên cứu khá mạnh, trên luồng chính cửa sông Soài Rạp, tốc độ lớn nhất đạt 120 cm/s, trị số này thu được vào tháng 9 là lúc dòng triều ở vĩ độ Vũng Tàu có giá trị nhỏ trong năm. Hướng trục dài các ellip nằm dọc các đường đẳng sâu của mép luồng cửa sông. Dòng triều bị nén theo các luồng khá mạnh làm các ellip rất dẹt.

Điểm đo	Th/ph tốc độ	Sóng M ₂		Sóng K ₁	
		A(cm/s)	g°	A(cm/s)	g°
15	u	36,7	151,9	8,7	52,8
	v	42,9	322,5	9,2	240,6
56	u	26,7	169,8	9,6	54,1
	v	22,5	341,1	9,4	214,6

Dòng năng lượng bán nhật triều phải lớn hơn dòng năng lượng nhật triều mặc dù độ cao triều gần bằng nhau. Các trị số trung bình dòng năng lượng triều chỉ rõ điều đó

Đặc trưng trung bình dòng năng lượng triều (kw/m).

Điểm đo	Sóng M_2	Sóng K_1
12	11,20	7,07
15	2,57	0,57

Một trong những tính chất quan trọng của thủy triều khu vực nghiên cứu là xung năng lượng được thể hiện khá mạnh. Hiện tượng giao thoa sóng do sự phản xạ của sóng tới từ thềm lục địa vào cho đến khi gặp bậc thềm trước bãi và bờ biển huyện Duyên Hải cũng là một tính chất quan trọng.

b. Địa hình và trầm tích tầng mặt

Nghiên cứu sự biến đổi địa hình đáy biển và bãi triều

Đã nghiên cứu các nét chính của địa hình theo các tài liệu có được từ năm 1937 trở về trước. Sự bảo tồn hầu như nguyên vẹn của đường bờ cổ cho thấy trong một thời gian nhiều thế kỷ hầu như không có một biến đổi quan trọng nào của địa hình đáy biển.

Các tài liệu địa hình biến đổi trong thời gian 1937 cho đến 1968 cho thấy rằng các biến đổi trong vài chục năm này rõ ràng lớn hơn nhiều so với những biến đổi của cả một thời kỳ dài mấy trăm năm trước đó. Chắc chắn chúng có liên quan tới hiện tượng xói lở dọc bờ biển Duyên Hải, một biến cố mới bắt đầu trong khoảng thời gian từ những năm 40 đến nay.

Tiếp theo đã nghiên cứu sự biến đổi địa hình đáy từ 1968 đến nay. Các tài liệu do năm 1968 cho thấy có những biến đổi nhỏ như sự phát triển của hệ thống cồn khu vực Cồn Ngựa và thu hẹp bãi triều ở Mũi Cần Giờ.

Sự biến đổi lớn của khu vực này chứng tỏ một sự vận chuyển ưu thế của vật liệu trầm tích từ phía Cần Giờ về phía Đồng Hòa. Về mức độ thì sự biến đổi lúc đầu lớn hơn nhiều so với sự biến đổi vài chục năm gần đây.

Đã rút ra nhận xét là: ở đới trong, dòng vào bờ ưu thế khi triều lên và dòng ngang hướng ra khơi chiếm ưu thế khi triều xuống. Còn ở đới ngoài dòng hướng về Đồng Hòa vẫn ưu thế, mặc dù xen kẽ vào đó có tồn tại dòng hướng về Cần Giờ theo hướng dòng chảy dọc bờ.

Đặc điểm trầm tích tầng mặt

Qua tài liệu của hơn 50 trạm lấy mẫu đã phân tích và chỉ ra sự phân bố của các loại trầm tích khác nhau, cũng như phân bố hàm lượng carbonat. Các bản đồ phân bố cho thấy bùn - sét phân bố chủ yếu ở cửa sông và trung tâm vịnh Gành Rái. Hàm lượng cấp hạt cát rất thấp, hàm lượng carbonat thường nhỏ hơn 10%.

c. Nghiên cứu đặc điểm luồng lạch từ mũi Nghinh Phong đến cửa sông Cái Mép

Đây là nơi có độ sâu lớn nhất trong khu vực nghiên cứu, phần lớn luồng này sâu từ 15 - 20m. Trong đó có hai đoạn ngắn ở ngang mũi Nghinh Phong và gần cửa sông Cái Mép có độ sâu nhỏ hơn 10m. Nếu nạo vét được hai đầu luồng này sẽ tạo khả năng đón nhận các tàu cỡ lớn ra vào.

4. Kết luận

Việc nghiên cứu các quá trình thủy thạch động lực vùng biển ven bờ và cửa sông là một trong những vấn đề hết sức phức tạp và đòi hỏi nhân lực và kinh phí lớn. Tuy nhiên trong thực tế đề tài được tiến hành có thể nói từ hai bàn tay trắng, không có trang bị chuyên dụng, không có sự giúp đỡ đáng kể của nước ngoài và kinh phí được cấp lại rất eo hẹp so với nhiệm vụ được trao. Trong hoàn cảnh ấy đề tài đã hết sức cố gắng tập hợp lực lượng, bổ sung thêm các nguồn kinh phí từ sản xuất để bám sát các mục tiêu đã đề ra và hoàn thành khối lượng công việc lớn. Những kết quả chính đã đạt được là:

1. Đã tiến hành được các đợt điều tra khảo sát với quy mô khác nhau tại các vùng biển ven bờ và cửa sông đặc trưng cho vùng biển ven bờ nước ta trong suốt dải kéo dài từ Bắc đến Nam. Khối lượng tài liệu đo đạc thu được rất lớn và đáng quý làm cơ sở cho nghiên cứu các quá trình thủy thạch động lực hiện tại và sau này ở vùng ven biển nước ta. Ngoài ra còn tiến hành thu thập hệ thống hóa một lượng lớn tài liệu đã có về khí tượng, thủy văn, địa mạo, địa chất của các vùng ven bờ. Như vậy bước đầu đề tài đã xây dựng được những bộ tư liệu quý dùng cho công tác nghiên cứu và ứng dụng.
2. Đã tiến hành phân tích, tính toán một khối lượng rất lớn tư liệu thu thập được, rút ra những kết luận về các đặc điểm cơ bản của quá trình thủy thạch động lực vùng ven bờ và cửa sông ở nước ta. Có thể sử dụng những kết luận này định hướng cho công tác nghiên cứu tiếp theo và phục vụ những nhu cầu của thực tế sản xuất đặt ra. Đã tiến hành nghiên cứu chi tiết các vùng cụ thể đặc trưng cho các vùng ven biển và cửa sông nước ta và rút ra những quy luật có giá trị khoa học và thực tiễn lớn, được thực tế sản xuất kiểm nghiệm và đánh giá cao.
3. Đã xây dựng phương pháp luận thích hợp để nghiên cứu trong tình hình thực tế ở nước ta. Đó là các phương pháp từ điều tra, khảo sát, xử lý số liệu quan trắc, tính toán đến mô hình toán học và các bộ chương trình tính toán trên máy vi tính.
4. Đã xây dựng tiềm lực với các khả năng trong hoàn cảnh nước ta để có thể tiến hành nghiên cứu lĩnh vực này sao cho nâng cao được hiệu quả.

Tuy nhiên ở đây cũng cần phải nhấn mạnh một hạn chế quan trọng của đề tài là cho đến thời điểm này chưa có khả năng tập hợp các kết quả đã thu nhận được để rút ra các nhận định chung một cách có cơ sở khoa học chắc chắn về các quá trình thủy thạch động lực vùng ven bờ nước ta.

5. Một số kiến nghị

- a. Bờ biển bùn thấp là dạng bờ biển đặc biệt quan trọng của nước ta. Đây là một đối tượng địa lý hết sức phức tạp mà các kết quả nghiên cứu khoa học đã thu được mới chỉ có giá trị rất hạn chế. Cần tổ chức nghiên cứu dạng bờ này một cách chính quy và có hệ thống.
- b. Song song với việc đầu tư cấp bách nhằm hạn chế xói lở bờ biển để cứu dân, cứu đất cần tiến hành xem xét và đánh giá một cách nghiêm túc cơ sở khoa học và hiệu quả của các giải pháp kỹ thuật. Cần tổ chức một cơ chế thích hợp để hoạch định và xã hội hóa một chiến lược khai thác và bảo vệ bờ biển.
- c. Trong việc quai đê lấn biển ở các khu vực cửa sông đang phát triển mạnh (như cửa Đáy, cửa Ba Lạt, cửa Thái Bình), cần tính toán đến sự ảnh hưởng tới các quá trình phát triển tự nhiên của sông ngòi như: vận động đổi lòng dẫn, đổi hướng dòng chảy, bồi lắng và xói lở cục bộ... để cho quy hoạch được toàn diện và lâu dài.
- d. Cần có kế hoạch phát triển rừng cây ưa mặn ở khu vực cửa sông ngoài đê biển và khai thác hợp lý để tránh lãng phí đất và tăng nhanh khả năng bồi tụ phát triển đồng bằng cũng như bảo vệ bờ.
- e. Để nắm được quy luật các quá trình thủy thạch động lực vùng biển nước ta cần phải tổ chức lực lượng, đầu tư trang thiết bị và kinh phí khá lớn để tiếp tục triển khai nghiên cứu có hiệu quả nhiều vấn đề mà đề tài mới chỉ sơ bộ động chạm đến.

ĐỀ TÀI 48B.02.02

I. THÔNG TIN VỀ ĐỀ TÀI

1. Tên đề tài: Nước dâng do bão và gió mùa. Mã số: 48B.02.02
2. Thời gian thực hiện: 1986 -1990
3. Cơ quan chủ trì: Trung tâm động lực học sông biển - Viện Khoa học Việt Nam.

4. Ban Chủ nhiệm đề tài

- Chủ nhiệm: TS. Phạm Văn Ninh
- Phó Chủ nhiệm: PTS. Đỗ Ngọc Quỳnh
- Thư ký: KS. Đinh Văn Mạnh

5. Cán bộ tham gia

- Nội dung 1: Chủ trì: PTS Đỗ Ngọc Quỳnh (TTĐLHSB), Tham gia: PTS Đặng Bình Dân (Phân Viện Viện KHTV thành phố Hồ Chí Minh), PTS Lê Đình Quang (Labo KTNĐ), PTS Nguyễn Vũ Anh (Cục DB KTTV), KS. Bùi Đình Khước (TTKTTVB).
- Nội dung 2: Chủ trì: PTS Đỗ Ngọc Quỳnh, Tham gia: TS. Phạm Văn Ninh, với các kĩ sư: Đinh Văn Mạnh, Nguyễn Xuân Dương, Bùi Minh Đức, Nguyễn Văn Mơi (TTĐLHSB), Bùi Đình Khước, Nguyễn Văn Ái, Lê Long (TTKTTVB), Nguyễn Văn Tư (Vụ đề điều và phòng chống lũ lụt)
- Nội dung 3: Chủ trì: PTS Đỗ Ngọc Quỳnh, Tham gia: GS.Vũ Bội Kiếm (VKTTV), TS. Phạm Văn Ninh, và các kĩ sư: Đinh Văn Mạnh, Nguyễn Việt Liên, Nguyễn Xuân Dương, Nguyễn Văn Mơi (TTĐLHSB) và Nguyễn Đình Thanh (Đài KTTV Phú Khánh)
- Nội dung 4, 5, 6, 7: Chủ trì: TS. Phạm Văn Ninh, Tham gia: PTS. Đỗ Ngọc Quỳnh, GS. Trần Gia Lịch (Viện Toán học), và các kĩ sư: Đinh Văn Mạnh, Nguyễn Việt Liên, Bùi Minh Đức (TTĐLHSB).

6. Mục tiêu và nhiệm vụ

Do tầm quan trọng và tính cấp thiết của việc nghiên cứu vấn đề nước dâng do bão, trong thời gian khoảng một năm rưỡi (1984 - 1985), đề tài thăm dò "nghiên cứu

hiện tượng nước dâng do bão" mã số 48.06.15 thuộc chương trình cấp Nhà nước 48.06 về biển đã được tiến hành. Hội đồng nghiệm thu đã đánh giá đề tài thuộc loại xuất sắc (100% số phiếu) và đã nhất trí đề nghị Nhà nước cho phép thực hiện tiếp tục việc nghiên cứu vấn đề này ở giai đoạn 1986 - 1990. Nhiều trận bão gây nước dâng lớn, với hậu quả nghiêm trọng đã xảy ra trong những năm 1986 - 1990 vừa qua (trong đó có lần nước dâng cao nhất trong chuỗi số liệu 30 năm qua là cơn bão Dan 1989) đã khẳng định thêm tính thiết thực của đề tài.

Mục tiêu đặt ra của đề tài trong giai đoạn 1986 - 1990 là

- 6.1. Xác định được các đặc trưng chế độ của hiện tượng nước dâng do bão và gió mùa ở dải ven biển Việt Nam với độ chính xác chấp nhận được trong công tác xây dựng và quy hoạch.
- 6.2. Chuẩn bị sẵn sàng để có thể thử nghiệm tính toán dự báo nước dâng do bão hoặc gió mùa với độ chính xác chủ yếu phụ thuộc vào độ chính xác dự báo khí tượng.

Kết quả trong giai đoạn nghiên cứu thăm dò, cùng với các kết quả thu nhận được trong khuôn khổ các luận án phó tiến sĩ thực hiện ở nước ngoài trước đây cũng như các kết quả mới thu nhận được trong đề tài lần này cho thấy nước dâng ở vùng ven biển phía Nam nước ta thuộc loại nhỏ, không nguy hiểm bằng ở vùng phía Bắc. Vì vậy vùng trọng tâm của đề tài là vịnh Bắc Bộ.

Cần lưu ý rằng, vấn đề nước dâng do gió mùa trong khuôn khổ đề tài này được đặt ra ở mức độ ít quan trọng hơn nhiều so với nước dâng do bão. Một mặt vì mực nước dâng do gió mùa nhỏ, không nguy hiểm như do bão, mặt khác trong nhiều trường hợp không tách được nước dâng do gió mùa ra khỏi mực nước tổng hợp. Hơn thế nữa, các đợt gió mùa đã xảy ra rất thường xuyên (thí dụ, riêng trong ba năm 1977 - 1979 ở vịnh Bắc Bộ đã có tới 60 đợt gió mùa đông bắc), nên cả về mặt nhân lực và kinh phí đề tài không thể thỏa mãn được một phần việc tính toán và xử lý khối lượng số liệu quá lớn đó. Vì vậy, phần liên quan đến gió mùa ở đây mang tính chất nghiên cứu khái quát.

Tương ứng với các mục tiêu trên, các nội dung chính của đề tài được tiến hành lần này là

1. Tiếp tục thu thập các số liệu về bão và mực nước, trong đó có số liệu về gió mùa.
2. Tiếp tục thực hiện khảo sát thực địa để đo mực nước tổng hợp cao nhất đã xảy ra trong bão.
3. Xử lý thống kê số liệu về bão, gió mùa và mực nước.
4. Hoàn thiện công cụ nghiên cứu số trị.
5. Nghiên cứu hiệu chỉnh.
6. Tính toán kiểm nghiệm.

7. Tính toán chế độ và nêu các kiến nghị cần thiết.

II. CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHỦ YẾU

Báo cáo được biên soạn do TS. Phạm Văn Ninh chủ biên, tham gia có PTS Đỗ Ngọc Quỳnh và các kỹ sư: Đinh Văn Mạnh, Nguyễn Việt Liên và Nguyễn Văn Mơi. Báo cáo gồm 241 trang chia làm 8 chương kể cả phần mở đầu và kết luận kèm theo có 2 phụ lục.

Chương I: Mở đầu

Trình bày mục tiêu của đề tài, các nội dung và phân công thực hiện.

Chương II: Cơ sở tài liệu

Gồm 38 trang có 11 hình và 13 bảng biểu. Trong đó trình bày tất cả những tài liệu đã thu thập được để nghiên cứu. Có thể nói, trong chương này đã hệ thống hóa một cách khá hoàn chỉnh tất cả các tài liệu có liên quan đến nước dâng bão. Phần đầu chương trình bày những tài liệu về bão được tập hợp và thống kê từ nhiều nguồn số liệu khác nhau. Đã lập được bảng thống kê khá đầy đủ về bão hoạt động ở hai miền Bắc và Nam nước ta trong thời kỳ từ 1954 đến 1989 và chỉ rõ với từng cơn bão có những tư liệu gì. Bảng thống kê bão miền Bắc có 144 cơn, bão miền Nam có 110 cơn. Có lẽ đây là bảng tổng kết đầy đủ nhất từ trước tới nay mà đề tài có được. Tiếp theo trình bày phần tài liệu đo mực nước trong bão. Đã tiến hành thu thập tài liệu đo mực nước tại 30 trạm thủy hải văn ven bờ và đảo trong thời gian bão hoạt động, trong số này có 21 trạm có số đo liên tục từng giờ và 9 trạm có số đo theo óp quan trắc (1, 7, 13, 19 giờ). Với mỗi cơn bão, chuỗi số liệu thu thập là 5 ngày (từ 1960 đến 1979) hoặc 7 ngày (từ 1980 đến 1989). Đã lập ra 2 bảng thống kê, một bảng thống kê theo trạm thủy văn cho biết mỗi trạm có tài liệu cho bao nhiêu cơn bão, bảng khác cho thống kê với mỗi cơn bão có tài liệu của trạm thủy văn nào.

Phần cuối chương trình bày những tư liệu rất quý về các chuyến khảo sát thực địa đo nước dâng trong các cơn bão xảy ra từ năm 1980 đến 1990 do đề tài thực hiện trong suốt dải bờ biển nước ta từ Quảng Ninh tới Quảng Bình. Quy trình khảo sát được thực hiện theo hướng dẫn của tổ chức khí tượng thế giới (WMO). 6 chuyến khảo sát đã được tiến hành trong thời gian thực hiện đề tài lần này. Cùng với 2 chuyến thực hiện trong giai đoạn đề tài thăm dò (1984 - 1985) đã trình bày kết quả của 8 chuyến khảo sát đo nước dâng bão dưới dạng bản đồ phân bố và bảng thống kê kết quả. Trong đó ngoài trị số nước dâng bão thuần túy đã đưa ra mực nước dâng tổng hợp gồm cả thủy triều và nước dâng bão so với '0'm hải đồ.

Chương III. Nghiên cứu thống kê số liệu mực nước và bão

Có 35 trang gồm 9 hình và 19 bảng

- a. Phần đầu trình bày việc nghiên cứu mực nước qua tài liệu thực đo tại các trạm thủy, hải văn. Trước hết có thể thấy rằng mực nước đo được ở các trạm là mực nước tổng hợp gồm cả nước dâng bão và thủy triều. Để nghiên cứu nước dâng bão cần thiết phải tách thủy triều ra khỏi mực nước tổng hợp. Đã đề ra phương pháp “phục hồi” tương đối đơn giản và tiện dụng đáp ứng yêu cầu đó. Có thể nói rằng độ chính xác của phương pháp này có cùng bậc với phương pháp dùng bảng triều. Nó cho phép xử lý hàng loạt chuỗi số liệu đo đạc tại các trạm mà không tìm được giá trị dự báo trong bảng thủy triều hoặc có những giá trị nội suy không chính xác. Phương pháp đã được viết thành chương trình bằng ngôn ngữ FORTRAN trên máy vi tính. Sử dụng chương trình này đã lọc ra được một lượng lớn (hơn 1300) các biến trình nước dâng bão tại các trạm thủy, hải văn ven bờ, làm cơ sở cho các nghiên cứu tiếp theo. Dựa trên các biến trình này đã xây dựng gần 100 bản đồ phân bố nước dâng bão cực đại ven bờ cho gần 100 cơn bão trong thời kì 1960 đến 1989. Đã xây dựng các đường cong phân bố nước dâng dọc bờ miền Bắc với các tần suất khác nhau căn cứ trên số liệu tại 19 trạm thủy, hải văn ven bờ trong các cơn bão từ 1960 đến 1989. Kết quả cho thấy trên hầu hết dải ven bờ vịnh Bắc Bộ nước ta, mực nước dâng cực đại có thể đạt từ 150 cm trở lên, nhiều chỗ trên 180 cm. Rõ ràng nước dâng ở vịnh Bắc Bộ thuộc loại lớn.

Tiếp theo đã tiến hành nghiên cứu thống kê về thời điểm xảy ra nước dâng bão so với các pha thủy triều. Xét 65 cơn bão gây ra nước dâng tại trạm Hòn Dấu và 59 cơn tại trạm Cửa Hội trong thời kì 21 năm từ 1963 đến 1983. Kết quả cho thấy khả năng trùng hợp giữa thời điểm gây nước dâng cực đại với các pha triều phân bố tương đối đều, tức là nước dâng bão có thể xảy ra ở bất cứ pha triều nào. Vì vậy nếu nước dâng bão xảy ra vào thời kì triều cường và lại vào giờ nước lớn thì cực kì nguy hiểm.

- b. Phần thứ 2 trình bày những kết quả nghiên cứu về các mô hình giải tích biểu diễn trường áp và trường gió phục vụ cho việc tính toán nước dâng. Trước hết, đã trình bày tổng quan về các mô hình giải tích thông dụng trên thế giới. Điều đáng lưu ý ở đây là từ trường áp để tính ra trường gió đã sử dụng phương trình cân bằng xoay thay cho địa chuyển, điều này phù hợp với bão xảy ra trong vùng nhiệt đới vĩ độ thấp của chúng ta. Tiếp theo, căn cứ trên các số liệu thực đo về áp và gió của 118 cơn bão từ 1952 đến 1990 ở vùng biển nước ta đã tiến hành đánh giá lựa chọn mô hình thích hợp. Đã tiến hành theo 2 phương pháp:

- *Phương pháp 1:* Sử dụng phương pháp bình phương tối thiểu dẫn tới giải lập phương trình phi tuyến bậc cao với tham số cần tìm là bán kính gió cực đại R và đánh giá mô hình nào cho độ lệch bình phương trung bình là bé nhất.

- *Phương pháp 2:* Với tham số R cho trước, đánh giá mô hình nào có độ lệch bình phương trung bình là bé nhất. Đã đánh giá và chọn được mô hình mô tả gần đúng trường áp và trường gió với các cơn bão hoạt động ở biển nước ta dùng để tính toán trong mô hình số trị nước dâng bão.

- c. Phần thứ 3 liên quan tới việc xây dựng mô hình bão bất đối xứng. Ngoài trường áp và gió đang đối xứng tròn đã mô tả ở trên, trường áp và gió thực tế trong bão còn chịu ảnh hưởng của các yếu tố khác: chuyển động tịnh tiến của tâm bão, góc lệch của vector gió so với tiếp tuyến đường đẳng áp, ảnh hưởng của lục địa ở vùng gần bờ... Đã đưa ra mô hình có kể đến tác động của các yếu tố này, đó là mô hình bất đối xứng sẽ được sử dụng để tính toán nước dâng bão. Có so sánh định tính với các trường gió thực của bão đã đo và chụp được bằng các máy móc hiện đại.
- d. Phần thứ 4 mô tả việc phân chia ra các nhóm bão theo vị trí đổ bộ ở từng đoạn bờ và dạng quỹ đạo. Việc phân chia này sẽ làm cơ sở cho việc nghiên cứu chế độ nước dâng bão. Bờ biển vịnh Bắc Bộ từ biên giới Việt - Trung đến vĩ tuyến 16°N được chia làm 6 khoảng, mỗi khoảng 1 độ. Ở đây có 143 cơn bão đổ bộ trong khoảng thời gian từ 1954 đến 1989. Đoạn bờ phía nam từ vĩ tuyến 16°N trở vào có 113 cơn bão đổ bộ trong khoảng thời gian từ 1952 đến 1989 được chia làm 3 đoạn, Trong mỗi đoạn đã chia ra các nhóm quỹ đạo chính với số lượng các cơn bão cụ thể và tỉ lệ phần trăm của chúng. Đồng thời còn đưa ra các thông số của mỗi nhóm đó là: cường độ lớn nhất, cường độ nhỏ nhất, cường độ trung bình (tính bằng độ giảm áp ở tâm ΔP) và tốc độ di chuyển tâm bão cùng với 3 giá trị: nhanh nhất, chậm nhất và trung bình.

Chương IV. Mô hình số trị thủy động và một số vấn đề chuẩn bị cho nghiên cứu hiệu chỉnh

Gồm 52 trang trong đó có 32 hình vẽ và 3 bảng

- a. Phần một trình bày các nghiên cứu nhằm hoàn thiện các mô hình số trị tính nước dâng bão. Các mô hình số trị thủy động ở đây được xem như công cụ nghiên cứu chính cần phải hoàn thiện để nâng cao khả năng mô tả chi tiết các vùng có đường bờ phức tạp cũng như khả năng tự động hóa xử lý kết quả tính toán.

Mô hình sai phân lưới tam giác với một số ưu điểm rất cơ bản về khả năng thể hiện hình dạng đường bờ phức tạp và cho phép tính toán chi tiết ở những vùng cần thiết đã được hoàn thiện một bước đáng kể. Nếu như trong giai đoạn nghiên cứu thử nghiệm lần trước (1984 - 1985) bộ chương trình này chưa dùng để tính cho các cơn bão thực được, thì lần này đã được sử dụng để nghiên cứu nước dâng, bão tại vịnh Bắc Bộ. Vấn đề nhiều tính toán đã được khắc phục bằng cách xử lý thích hợp ở phần biên lỏng và nhất là tại các điểm nối biên lỏng và biên cứng.

Để tiệm cận tốt hơn với đường bờ và thay đổi bước lưới mau thưa tùy ý trong miền tính đã dùng mô hình với lưới cong phù hợp với đường bờ. Xây dựng bộ chương trình tính và chạy thử nghiệm bài toán truyền sóng triều trong biển Đông với điều kiện cho dao động điều hòa có chu kỳ thủy triều ở biên lỏng và

điều kiện không thấm ở biên cứng. Kết quả nhận được chỉ rõ cơ chế truyền sóng triều ở đây phù hợp với những bức tranh mô tả chế độ thủy triều đã có.

Đã nghiên cứu xây dựng thuật toán cho mô hình số trị giải hệ phương trình nước nông với điều kiện biên cứng cho dao động mực nước. Mô hình này đặt ra nhằm tận dụng khối lượng khá lớn tài liệu quan trắc mực nước ven bờ trong khi những quan trắc ở các biên lỏng ngoài khơi hầu như không có. Đây là bài toán rất quan trọng có thể sử dụng để nghiên cứu thủy triều, nước dâng bão và các hiện tượng sóng dài khác. Bộ chương trình đã được thử nghiệm cho trường hợp tuyến tính, kết quả chấp nhận được. Cần tiếp tục nghiên cứu hoàn thiện hơn.

Với tư cách là mô hình có nhiều ưu điểm về độ ổn định, tốc độ tính nhanh, đã được sử dụng như mô hình chính để dùng nghiên cứu hiện tượng nước dâng nước dâng bão trong đề tài lần này, mô hình sai phân ẩn luân hướng xen kẽ đã được hoàn thiện thêm một bước: hoàn thiện cách xử lý biên cứng và hoàn thiện các công cụ biểu diễn và xử lý kết quả tính. Bộ chương trình đã được sử dụng như một công cụ mềm dẻo, tiện lợi và tin cậy để nghiên cứu nước dâng bão ở nước ta.

- b. Phần 2 trình bày những kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của miền tính và các loại điều kiện biên lên kết quả tính toán nước dâng trong vịnh Bắc Bộ. Các dữ kiện sau được thay đổi để thực nghiệm số trị:

- Đóng và mở eo biển Quỳnh Châu.

- Thay đổi miền tính rộng hẹp khác nhau với 4 phương án:

Miền I (từ $105^{\circ}45'E$ đến $110^{\circ}00'E$ và từ $10^{\circ}00'N$ đến $21^{\circ}45'N$)

Miền II (từ $105^{\circ}45'E$ đến $112^{\circ}00'E$ và từ $16^{\circ}00'N$ đến $21^{\circ}45'N$)

Miền III (từ $105^{\circ}45'E$ đến $112^{\circ}00'E$ và từ $14^{\circ}00'N$ đến $21^{\circ}45'N$)

Miền IV (từ $105^{\circ}45'E$ đến $114^{\circ}00'E$ và từ $14^{\circ}00'N$ đến $21^{\circ}45'N$)

- Thay đổi điều kiện biên lỏng theo 2 điều kiện: không có dao động mực nước và điều kiện phóng xạ.

Kết quả thực nghiệm cho thấy cần thiết phải tính đến sự tồn tại của eo Quỳnh Châu, nếu đóng eo này có thể gây ảnh hưởng đáng kể đến kết quả tính toán, đặc biệt với những cơn bão hoạt động ở vĩ độ cao hơn $19^{\circ}N$. Về miền tính toán, kết quả chỉ ra rằng để tiết kiệm bộ nhớ máy tính cũng như thời gian tính toán mà vẫn đảm bảo độ chính xác tính nước dâng ven bờ nước ta, đối với các cơn bão cấp 12 hoạt động từ vĩ tuyến $17^{\circ}N$ trở lên tại vịnh Bắc Bộ chúng ta có thể lấy miền tính thứ III. Với các cơn bão hoạt động vĩ thấp miền tính cần mở rộng hơn. Kết quả tính cũng cho thấy ảnh hưởng của điều kiện biên lỏng thể hiện rất rõ ở những vùng lân cận biên lỏng, kể cả khu vực eo Quỳnh Châu.

c. Phần 3 cho sự đánh giá ảnh hưởng của sự thay đổi các tham số bão tới kết quả tính. Để có thể hiệu chỉnh được mô hình cần thiết phải đánh giá được độ nhạy của kết quả tính đối với những thay đổi trong phạm vi cho phép của các thông số cho trước. Chẳng hạn, trị số áp suất sai số 4 - 5mb, tốc độ gió cực đại sai số 2 - 4m/s, vị trí tâm bão sai số khoảng 1/2 độ (ở ngoài khơi có thể còn lớn hơn). Sự thay đổi các tham số được xét ở đây bao gồm: độ giảm áp ở tâm ΔP , tốc độ gió cực đại w_{max} , bán kính gió cực đại R , tốc độ di chuyển tâm bão V_c , vị trí tâm (quĩ đạo), thời điểm bắt đầu tính. Các vấn đề trên được nghiên cứu như các thí nghiệm toán học với 3 quỹ đạo giả định thuộc 3 nhóm bão điển hình có các tham số có thể gây nước dâng lớn. Với mỗi cơn bão giả định này, ta sẽ thay đổi lần lượt từng tham số trong khi các tham số khác giữ nguyên. Kết quả cho thấy sự thay đổi cường độ bão ảnh hưởng rất nhạy tới kết quả tính nước dâng. Thí dụ sai số gió cực đại từ 2 - 2,5m/s dẫn đến sai số tính toán mực nước là 20 cm. Sự tăng hay giảm bán kính gió cực đại R dẫn tới sự mở rộng hay co hẹp đáng kể phạm vi không gian ảnh hưởng của bão cũng như mực nước dâng cực đại, với sự thay đổi của R trong phạm vi 5 km thì sai lệch của mực nước cực đại nhỏ hơn 20 cm. Đánh giá về sai số quỹ đạo cho thấy: Để đảm bảo sai số tính nước dâng cực đại không vượt quá 20 cm, nếu sai lệch quỹ đạo ở ngoài khơi (điểm bắt đầu tính) lần lượt là 1/2, 1, 3/2 độ thì độ lệch quỹ đạo lúc đổ bộ vào bờ phải tương ứng không lớn hơn 1/8, 1/10 và 1/16 độ. Đánh giá về thời điểm bắt đầu tính cho thấy năng lượng gió bão gây nên nước dâng ven bờ chủ yếu tập trung trong giai đoạn từ thời điểm trước lúc bão đổ bộ 24 giờ về sau. Mặt khác, thực nghiệm cho thấy các nhiễu tính toán bị dập tắt sau 24 giờ thực tế. Vì vậy, thời điểm bắt đầu tính thích hợp là trước 2 ngày so với thời điểm đổ bộ của bão vào bờ.

d. Phần cuối cùng nghiên cứu sự tương tác giữa nước dâng với thủy triều qua mô hình số trị. Phần nghiên cứu này nhằm mục đích:

- Đánh giá sai số do bỏ qua tương tác giữa nước dâng với thủy triều trong mô hình số trị.

- Đóng góp một phần nào đó vào việc chuẩn bị giải quyết vấn đề thủy triều và động triều ở nước ta một cách toàn diện hơn trong những năm tới.

Vì vậy ở đây đã tiến hành một số nghiên cứu thử nghiệm về mô hình Hanxen có ma sát trong vịnh Bắc Bộ. Mô hình tính theo bước lưới cong phù hợp với đường bờ cũng được sử dụng để tìm hiểu cơ chế truyền sóng triều trong Biển Đông. Đồng thời sử dụng bộ chương trình chính của đề tài để nghiên cứu sự tương tác. Kết quả tính toán cho thấy ở vùng nước nông cần thiết tính đến hệ số ma sát đáy trên cơ sở mô hình nước nông phi tuyến. Bức tranh về truyền sóng triều trong Biển Đông nhận được làm rõ hơn cơ chế của nó và khẳng định lại những hiểu biết đã có về hiện tượng này. Kết quả tính toán sơ bộ về tương tác cho thấy, hiệu số này sẽ gây sai số 10% khi bỏ qua nó.

Chương V: Nghiên cứu hiệu chỉnh và kiểm tra mô hình

Gồm 42 trang với 17 hình, 4 bảng

Phân đầu trình bày việc hiệu chỉnh mô hình. Mục đích cơ bản là phương pháp hiệu chỉnh các tham số của mô hình số trị sao cho có thể mô phỏng lại một số lượng đủ lớn các quá trình nước dâng bão đã xảy ra với độ chính xác chấp nhận được và xác lập một qui trình tính toán cố định cho phép nhận được kết quả với độ chính xác tương tự như khi tính kiểm tra cho một khối lượng số liệu độc lập. Bộ số liệu dùng để hiệu chỉnh mô hình gồm 27 cơn bão đủ mạnh (có tốc độ do gió cực đại từ 28m/s trở lên), đồng thời lại có đồng bộ số liệu cả về khí tượng lẫn mực nước biển, được phân bố tương đối đồng đều ở các nhóm bão khác nhau.

Đối tượng để so sánh giữa tính toán và quan trắc là

- Đường bão nước dâng cực đại ven bờ do bão gây nên.
- Biến trình mực nước tại 7 trạm: Hòn Dấu, Ba Lạt, Như Tân, Hòn Ngur, Cửa Hội, Cửa Nhượng, Thanh Khe. Đó là các trạm hải văn ở biển hoặc các trạm thủy văn gần biển nhất. Việc so sánh với các trạm thủy, hải văn còn lại cũng được tiến hành nhưng thường chỉ có ý nghĩa tham khảo xu thế chung vì những trạm nằm sâu trong sông còn bị ảnh hưởng nhiều nhân tố khác đến dao động mực nước ở đó.
- Vùng lưu ý nhiều nhất là vùng xảy ra nước dâng cực đại và điểm được chú trọng hơn cả là trạm gần với nơi có nước dâng cực đại nhất.

Tiêu chuẩn để so sánh được định ra như sau

1. Định lượng

- Độ lệch trung bình tại 7 trạm

$$\Delta_7 = \frac{1}{7} \sum_{i=1}^7 (\xi_i^+ - \xi_i)$$

Với ξ_i^+ và ξ_i là mực nước dâng cực đại tính toán và thực đo tại trạm 1.

- Độ lệch trung bình tại 4 trạm

$$\Delta_4 = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 (\xi_i^+ - \xi_i)$$

ở đây 4 trạm được chọn xung quanh nơi xảy ra nước dâng cực đại với 1 trạm nằm bên trái và 3 trạm nằm bên phải điểm có nước dâng cực đại.

- Độ lệch trung bình cho cả 19 trạm:

$$\Delta_{19} = \frac{1}{19} \sum_{i=1}^{19} (\xi_i^+ - \xi_i)$$

2. Định tính: Đó là dáng điệu của biến trình nước dâng tại 7 trạm nói trên, dáng điệu đường bao nước dâng cực đại ven bờ và xu thế cũng như bậc đại lượng của dòng chảy trung bình theo độ sâu.

Qua tính toán hiệu chỉnh mô hình với 27 cơn bão cho thấy kết quả tính toán và đo đạc thực tế khá trùng nhau. Hầu hết các quá trình nước dâng bão đã xảy ra được mô phỏng lại khá tốt với độ chính xác chấp nhận được. Trừ hai cơn, có cơn lại đều nằm trong giới hạn cho phép trong hải dương học ngày nay. Với 25 cơn này, 100% số cơn có $\Delta_{19} \leq 15\text{cm}$, $\Delta_7 \leq 20\text{cm}$ và $\Delta_4 \leq 25\text{cm}$. Còn ở nơi có nước dâng cực đại $\xi_{\max}$ có 100% số cơn có $\Delta \xi_{\max} \leq 30\text{cm}$, 96% số cơn có $\Delta \xi_{\max} \leq 25\text{cm}$. Nhiều cơn, quá trình mô phỏng đạt tới mức rất tốt, sai lệch giữa tính toán và đo đạc thực tế không đáng kể. Chẳng hạn như các cơn Carmen-63, Clara-64, Tilda-64, Georgia-64, Nadine-65, Dinah-74, Sarah-77, Ruth-80, Kelly-81, Cecil-85...

Phần hai mô tả các kết quả kiểm tra mô hình. Đã xây dựng qui trình tính toán kiểm tra mô hình gồm 7 bước chỉ rõ cách xác định các thông số vào của mô hình. Đã tính toán kiểm tra cho 10 cơn bão độc lập thuộc các nhóm bão khác nhau và số cường độ khác nhau. Kết quả tính kiểm tra cho thấy cả 10 trường hợp, sai số giữa tính toán và đo đạc đều chấp nhận được. Các sai số Δ_{19} , Δ_7 , Δ_4 , đều nhỏ hơn 20cm. và sai số tương đối vùng $\xi_{\max}$ không tới 20%.

Chương VI. Kết quả nghiên cứu chế độ

Gồm 44 trang với 23 hình và 8 bảng

Để nghiên cứu chế độ đã sử dụng toàn bộ các biến trình nước dâng thực đo tại các trạm thủy, hải văn ven bờ, tất cả các kết quả tính toán qua mô hình số trị và các kết quả đo đạc khảo sát thực địa. Toàn bộ dải ven bờ miền Bắc được chia thành 6 đoạn, mỗi đoạn 1 vĩ độ. Dải ven bờ miền Nam từ vĩ tuyến 16°N trở vào được chia thành 3 đoạn, mỗi đoạn 2 hoặc 1 vĩ độ.

1. Về chế độ nước dâng bão trong dải bờ miền Bắc

Nước dâng bão ở ven bờ miền Bắc nước ta thuộc loại lớn, có những đặc điểm sau:

a. Nếu xét nước dâng theo vị trí bão đổ bộ, nghĩa là chỉ xét vị trí bão đổ bộ và giá trị nước dâng cực đại do bão gây nên ở một nơi nào đó thì có thể thấy:

- Bão đổ bộ nhiều nhất vào đoạn cực bắc và ít nhất vào đoạn cực nam.
- Trong vòng 30 năm (1960 -1990), cứ hai cơn bão có một cơn gây nước dâng đáng kể (lớn hơn 100cm), 30% số cơn gây từ mức nguy hiểm trở lên (lớn hơn 150cm), 11% số cơn bão có mức nước dâng lớn hơn 200cm.

Về mối liên hệ giữa khu vực bão đổ bộ và nơi xảy ra nước dâng cực đại, có thể thấy:

- Bão đổ bộ vào đoạn vĩ độ nào thì hầu hết gây nước dâng cực đại trong khu vực đó. Nhưng nếu bão đổ bộ vào vùng vĩ độ thấp hơn thì cũng có thể gây nước dâng cực đại ở cách 1, 2 vĩ độ bên trên.

b. Nếu xét phân bố nước dâng, ở từng khoảng vĩ độ theo thống kê nước dâng lớn nhất của các cơn bão đã từng gây ra ở khoảng đó có thể có một số nhận xét sau:

- Trong tất cả các đoạn bờ có ít nhất 75% số lần nước dâng bão nhỏ hơn 100cm. Ở những đoạn bờ phía bắc nhất và nam nhất, tỉ lệ này còn cao hơn nữa (tương ứng là 88% và 90%).
- Nước dâng loại nguy hiểm trở lên đã từng xảy ra ở tất cả các đoạn mặc dù với tần suất khác nhau. Từ đèo Ngang trở ra, số lần nguy hiểm cao hơn từ đèo Ngang trở vào.
- Nước dâng loại rất nguy hiểm (từ 250cm trở lên) đã từng ghi được ở các đoạn 19°N - 20°N , 18°N - 19°N và 16°N - 17°N .

c. Xét về biến trình nước dâng cho thấy:

Thời gian tồn tại nước dâng trung bình ở tất cả các trạm khoảng từ 12 đến 30 giờ, trong đó tuyệt đại đa số trường hợp ngắn hơn một ngày đêm (24 giờ). Thời gian dâng trung bình ở tất cả các trường hợp đều ngắn hơn thời gian rút khoảng 1,5 lần, giá trị trung bình cho các trạm là 7 giờ. Thời gian tồn tại đỉnh nước dâng mực nước đạt 90% giá trị cực đại trở lên) trung bình khoảng 2-3 giờ.

d) Đã tiến hành tính toán bằng mô hình số trị với các cơn bão giả định có thể có để tìm giá trị nước dâng có thể cho các đoạn bờ khác nhau.

2. Chế độ nước dâng đoạn bờ phía Nam

Bão đổ bộ phía Nam thường có cường độ yếu hoặc chỉ mạnh khi còn ở xa bờ. Vì thế, kết hợp với yếu tố địa hình và quỹ đạo, bão ở đây nhìn chung gây nước dâng không lớn. Tài liệu thực đo mực nước vùng này cũng thiếu thốn. Vì vậy, nghiên cứu chế độ ở đây mang tính khái quát. Có thể nêu vài đặc điểm về nước dâng bão ở đây như sau:

a. Với những cơn bão đã xảy ra:

- Qua tài liệu nước dâng đo đạc của 31 cơn bão ở trạm Vũng Tàu và 6 cơn ở trạm Bạch Hổ có thể thấy nước dâng ở đây thuộc loại nhỏ. Mực nước dâng cực đại chỉ đạt khoảng 100cm, có 48% số cơn bão không gây nước dâng lớn hơn sai số thủy triều (20cm).
- Kết quả tính mô hình số trị cho một số cơn bão điển hình cũng cho thấy nước dâng bão ở dải ven bờ phía Nam từ vĩ tuyến 15°N trở vào thuộc loại không lớn, cao nhất đạt cỡ 100-120cm, thông thường dưới 50cm.
- Vì nước dâng không mạnh nên biến trình mực nước thường khá phức tạp, có đặc trưng cũng giống như các biến trình mực nước thuộc loại nhỏ ở vịnh Bắc Bộ.

b. Nước dâng có thể có: Dùng mô hình số trị tính cho các cơn bão giả định có thể xảy ra để tìm nước dâng có thể có. Giá trị cực đại có thể tới 140cm.

3. Đã tính toán nước dâng bão và dòng chảy trung bình trong bão cho vùng Hoàng Sa và Trường Sa

Kết quả tính được trình bày riêng trong phụ lục về Hoàng Sa và Trường Sa. Mực nước dâng cực đại không vượt quá 100 cm, thông thường không quá 50cm. Dòng chảy vùng sâu không quá 5cm/s, vùng nông và ở eo biển có thể đạt tới 50-60cm/s.

Chương VII. Một số nét về nước dâng do gió mùa

Gồm 21 trang với 11 hình.

Phần đầu trình bày nguồn tư liệu để nghiên cứu. Tiếp theo mô tả những nghiên cứu tổng quan về gió mùa đông bắc trong vùng biển phía bắc. Đã phân loại ra các nhóm gió mùa với các đặc trưng về cường độ, hướng và phạm vi ảnh hưởng khác nhau. Sau đó tiến hành các tính toán theo mô hình số trị để đánh giá nước dâng do gió mùa trong hai mùa đông và hè. Đã tiến hành tính toán theo các phương án sau:

Vùng lĩnh	Hướng gió	Tốc độ
Vịnh Bắc Bộ	NNE	19m/s
Vịnh Bắc Bộ	ENE	14m/s
Vịnh Bắc Bộ	NE	10m/s
Vịnh Bắc Bộ	SE	10m/s và 14m/s
Vịnh Bắc Bộ	E	14m/s
Thềm lục địa	SW	10m/s
Nam Việt Nam	SE	10m/s
Nam Việt Nam	NE	14m/s

Đã mô tả bức tranh phân bố nước dâng và dòng chảy trung bình cho từng trường hợp. Có thể thấy rằng:

1. Gió mùa về mùa đông và mùa hè có cường độ từ cấp 5 đến cấp 6 không gây nước dâng lớn ven bờ nước ta ở miền Bắc cũng như miền Nam. Giá trị nước dâng từ 10cm đến 40cm.
2. Trường gió đông về mùa hè gây nước dâng lớn hơn các trường khác ở các vùng biển đồng bằng Bắc bộ và Nam Bộ. Giá trị cực đại tới 40cm.
3. Dòng chảy trung bình theo độ sâu do gió mùa hè gây nên thường có hướng song song với đường bờ, có giá trị lớn hơn ở các vùng độ sâu nhỏ và không đáng kể ở các vùng độ sâu lớn. Giá trị cực đại đạt tới 50cm/s. Tùy theo địa hình và hướng gió, hệ thống hoàn lưu ven bờ tồn tại những xoáy thuận và nghịch bền vững theo thời gian.

4. Kết quả tính toán về hoàn lưu mùa đông và mùa hè tại vịnh Bắc Bộ về cơ bản thống nhất với các kết quả điều tra khảo sát do Việt Nam - Trung Quốc hợp tác tiến hành từ 1960 đến 1962.
5. Thời gian thiết lập chế độ dừng trong dao động do gió mùa phụ thuộc vào tốc độ gió. Trong vùng biển nước ta, với gió từ cấp 5 đến cấp 8, thời gian dừng từ 30 đến 60 giờ.

Chương VIII. Kết luận

A. Các kết quả chính

Đề tài đã tận dụng được hầu hết các nguồn số liệu hiện có ở nước ta, thừa kế các kết quả đã có từ trước (của giai đoạn nghiên cứu thăm dò cũng như của những tác giả khác) và kết hợp chặt chẽ cả 3 phương pháp thông dụng hiện nay là khảo sát thực địa, nghiên cứu thống kê, mô phỏng toán học. Đã thực hiện tốt các mục tiêu đề ra. Có thể nêu lên những kết quả chính sau:

1. Đã tập hợp và hệ thống hóa được 1 khối lượng rất lớn các số liệu thực đo về bão, gió mùa và mực nước trong bão, cho phép tiến hành các nghiên cứu về dòng chảy và mực nước trong bão, trong gió mùa ở biển nước ta cũng như cho chính các nghiên cứu về bão và gió mùa sau này (tư liệu bão I, II).
2. Đã tự tổ chức khảo sát thực địa và có được 6 bộ số liệu rất quý về mực nước trong những cơn bão có nước dâng từ đáng kể trở lên bổ sung 1 cách đáng kể vào bộ số liệu gốc về bão và mực nước trong bão (Đ3 chương II).
3. Đã xây dựng được 1 bộ tư liệu, phần lớn nhờ xử lí, thống kê số liệu gốc, trong đó hơn 1300 biến trình nước dâng và hơn 100 đường bao mực nước dâng cực đại, trong đó có số liệu mực nước tổng hợp cũng rất đáng lưu ý (tư liệu mực nước I, II).
4. Quan trọng nhất là lần đầu tiên ở nước ta đã xác định được các đặc trưng chế độ nước dâng do bão và gió mùa, cả ven biển lẫn khu vực hai quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa, một cách có hệ thống và có độ tin cậy cao. Có thể là (xem chương IV):
 - a. Đã đưa ra được các biểu đồ phân bố các độ nước dâng đã từng xảy ra trong 30 năm qua cho từng đoạn bờ cách nhau một vĩ độ (từ 16°N đến 22°N) ở Vịnh Bắc Bộ và cho đoạn bờ phía nam cũng như một số nhận định cho vùng Hoàng Sa-Trường Sa. Đã xác định rõ mối liên hệ giữa mực nước dâng với vị trí bão đổ bộ, mức độ nguy hiểm của vị trí bão đổ bộ, đưa ra được trị số thống kê về đáng điệu quá trình nước dâng, thời gian dâng, rút, thời gian tồn tại đỉnh, thời điểm và vị trí xảy ra nước dâng cực đại v.v... xem các hình 6.1, 6.2, 6.3, 6.20, 6.6.
 - b. Kết luận chắc chắn rằng nước dâng bão ở Việt Nam tại các vĩ độ 16°N trở lên thuộc loại lớn, rất nguy hiểm, có thể xảy ra và bất cứ pha triều nào và thực tế đã xảy ra nhiều lần nước dâng lớn vào lúc mực triều cao, gây tràn ngập hệ

thống đề biển. Đã được mực nước dâng cực đại 360cm và mực nước tổng hợp là 380cm tại Cửa Hội trong cơn bão Dan-89.

Cứ 2 cơn bão có 1 cơn gây nước dâng > 100cm

Cứ 3,3 cơn bão có 1 cơn gây nước dâng > 150cm

Cứ 10 cơn bão có 1 cơn gây nước dâng > 200cm

Ở các vĩ độ thấp, nước dâng thuộc loại không lớn (chỉ cỡ 120cm trở lên) và ở vùng hai quần đảo Hoàng Sa - Trường Sa, nước dâng còn nhỏ hơn nữa (thường không quá 50 cm).

- c. Gió mùa không gây nước dâng đáng kể. Mạnh nhất là vào mùa hè, trường gió đông có thể gây nước dâng cỡ 40 cm ở khu vực ven biển đồng bằng Bắc bộ và Nam Bộ cũ. Các bức tranh dòng chảy gió mùa trung bình theo chiều sâu phù hợp với các kết quả điều tra trước đây. Dòng chảy trong khu vực Hoàng Sa - Trường Sa phức tạp, phụ thuộc nhiều vào độ sâu và địa hình.
5. Bộ chương trình tính được xây dựng, hoàn thiện, hiệu chỉnh và kiểm nghiệm rất công phu ở đây có thể sử dụng vào mục đích nghiên cứu dự báo thử nghiệm nước dâng do bão ở nước ta cho các cơn bão cụ thể.
6. Các kết quả phụ trợ quan trọng khác
 - a. Các kết quả nghiên cứu về thủy triều (vai trò của ma sát đáy, cơ chế phân bố chế độ triều ở ven biển), vai trò của eo Quỳnh Châu, mô hình giải tích mô tả trường áp, trường gió v.v... là những đóng góp lí luận đáng lưu ý trong lĩnh vực nghiên cứu thủy động lực học biển Việt Nam.
 - b. Các kết quả nghiên cứu hoàn thiện mô hình số trị thủy động 2 chiều (như thuật toán sử dụng điều kiện mực nước tại biên cứng, mô hình lưới cong phù hợp với đường bờ, sai phân lưới tam giác, cách biểu diễn kết quả tính và tính mềm dẻo của bộ chương trình) là những đóng góp mới, đáng kể vào việc giải quyết và làm chủ mô hình số trị thủy lực sông biển hai chiều ở nước ta.
7. Một số công dụng trong quá trình thực hiện đề tài

Trong quá trình thực hiện đề tài, một số kết quả đã được đưa vào ứng dụng. Đó là việc cung cấp một số thông số về bão và nước dâng cho Xí nghiệp Thiết kế công trình Dầu khí biển (1986), bão và nước dâng tại thềm lục địa Nam Việt Nam cho Liên doanh dầu khí Việt Xô (1987), luận chứng kinh tế kĩ thuật bảo vệ đề Văn Lý cho Viện nghiên cứu khoa học Thủy lợi (1988), luận chứng kinh tế kĩ thuật quai đê lấn biển khu vực Cồn Vành cho Hội cảng đường thủy và thềm lục địa (1989), tập tài liệu khoa học về quần đảo Hoàng Sa, Trường Sa cho Ban chủ nhiệm Chương trình Biển 48B (1988)...

Các kết quả khảo sát thực địa đã được thông báo và cung cấp cho các cơ sở, ty thủy lợi trong địa phận các tỉnh bị nước dâng nặng như Quảng Bình, Nghệ Tĩnh, Thanh Hóa, Hà Nam Ninh, Thái Bình, Quảng Ninh..., vụ đề điều phòng

chống bão lụt Bộ Thủy lợi. Một bản sao kết quả mỗi đợt khảo sát thực địa chuyển cho Trung tâm Khí tượng Thủy văn Biển theo hợp đồng ký kết giữa chủ đề tài và Trung tâm đó.

Nhiều kết quả đã được thảo luận trong các hội nghị khoa học như Hội nghị Cơ học toàn quốc lần thứ 4 năm 1988 (3 báo cáo), Hội nghị Cơ học Chất lỏng toàn quốc lần thứ 3 năm 1990 (2 báo cáo) và gửi đăng báo (1 bài), đã trình bày trong một số xemina trong và ngoài nước.

B. Các kiến nghị

1. Các kết quả nghiên cứu đặc trưng chế độ nước dâng do bão của đề tài cần và có thể sử dụng cho việc tính toán thiết kế công trình ven biển và qui hoạch phát triển kinh tế xã hội dải ven biển. Trong khi tính toán cao trình mực nước dứt khoát cần tính đến mực nước dâng, và mực nước đang thực sự đã xảy ra trong 30 năm qua. Đó là nước dâng cỡ nguy hiểm trở lên ở vịnh Bắc Bộ.

Cần rất thận trọng khi có ý định tính tổ hợp mực nước chung (cả triều và nước dâng) và thời gian 30 năm của chuỗi số liệu hoàn toàn có thể chưa đủ để ngoại suy ra các không gian dài hơn (như 50 năm, 100 năm) theo yêu cầu tính toán thiết kế các công trình cụ thể.

2. Bộ chương trình nước dâng hai chiều của đề tài có thể sử dụng được để nghiên cứu thử nghiệm dự báo nước dâng do các cơn bão riêng biệt cũng như tính toán sự truyền nước dâng vào trong sông.

Cần tổ chức nghiên cứu tiếp vấn đề dự báo nước dâng do bão, trong đó có vấn đề nước dâng truyền vào trong sông là những vấn đề quan trọng chưa đề ra trong khuôn khổ đề tài này.

3. Các kết quả cũng như kinh nghiệm thu thập được trong công tác tổ chức, thực hiện (kể cả khảo sát thực địa), nghĩa là các kết quả về nghiên cứu triều và ý đồ sử dụng mực nước ven bờ vào việc giải quyết bài toán nước nông phi tuyến hai chiều nên sử dụng vào việc nghiên cứu triều ở Việt Nam. Ngoài ra, công cụ số trị thủy động hai chiều ở biển và một chiều ở sông hiện có, cho phép nghiên cứu giải quyết một vấn đề có ý nghĩa thực tiễn lớn đồng bằng sông Cửu Long là vấn đề nước dâng do gió chướng.

ĐỀ TÀI 48B.02.03

I. THÔNG TIN VỀ ĐỀ TÀI

1. Tên đề tài: Nghiên cứu các quá trình thủy thạch động lực làm cơ sở cho việc xây dựng, duy tu và cải tạo các cảng biển. Mã số 48B.02.03

2. Thời gian thực hiện: 1986 -1990

3. Cơ quan chủ trì

Viện Thiết kế Giao thông vận tải - Bộ GTVT.

4. Ban Chủ nhiệm đề tài

- Chủ nhiệm: PTS. Hoàng Xuân Nhuận - Viện Cơ học

- Phó Chủ nhiệm: PTS. Lê Trọng Đào

5. Cán bộ tham gia thực hiện đề tài

Viện thiết kế giao thông vận tải

- KS. Đặng Quang Liên

Xí nghiệp KSTK đường thủy, Viện TK GTVT.

- KS. Trần Quang Nghiệp

Viện Cơ học, Viện Khoa học Việt Nam

- PTS. Hoàng Xuân Nhuận

- KS. Nguyễn Xuân Dương

- KS. Đinh Văn Mạnh

- KS. Nguyễn Tiến Đạt

- KS. Bùi Minh Đức

- KS. Nguyễn Việt Liên

- KS. Nguyễn Hồng Văn

- KS. Nguyễn Trung Hà

Trung tâm Khí tượng-thủy văn biển, Tổng Cục KTTV

- PTS. Lê Trọng Đào (Phó chủ nhiệm đề tài)

- KS. Bùi Đình Khước
- KS. Nguyễn Tài Hội
- KS. Nguyễn Tiến Quang

Cục kỹ thuật đo đạc bản đồ Nhà nước

- PTS. Nguyễn Đức Minh
- KS. Mai Mộng Hùng
- KS. Trần Lê Quang

Trường Đại học Tổng hợp Hà Nội

- PTS. Đỗ Thiên
- KS. Lê Chí Vi
- KS. Phạm Văn Vi

Phòng thí nghiệm liên hợp Việt-Xô về khí tượng nhiệt đới

- PTS. Ngô Ánh Tuyết

II. CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHỦ YẾU

Chương 1: Tổng quan tình hình nghiên cứu, các mục tiêu nhiệm vụ của đề tài tổ chức và kết quả thực hiện

Việc tổng hợp tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước cho phép đề ra ba mục tiêu trước mắt của đề tài:

1. Tăng cường và củng cố mối quan hệ giữa mạng lưới quan trắc quốc gia và mạng lưới khảo sát công trình cảng:
2. Bước đầu xây dựng nhóm cán bộ chuyên môn về xử lý số liệu, tính toán tham số khởi điểm và mô hình hóa số trị, dự năng lực phục vụ các đề án cảng biển và đường thủy tại vùng bờ cát mới
3. Áp dụng các kết quả thu được để phục vụ thực tiễn sản xuất và bước đầu xây dựng 5 quy trình tạm thời:

Các mục tiêu trước mắt đã được cụ thể hóa bởi 12 nhiệm vụ nghiên cứu gồm 32 hạng mục công việc.

Đã xây dựng một cơ cấu tổ chức thích hợp để thực hiện có hiệu quả các nhiệm vụ nghiên cứu.

Chương 2: Phương pháp không ảnh trong nghiên cứu chuyển động của bùn cát và quy luật diễn biến bờ biển

Chương 2 cung cấp các thông tin cần thiết về phương pháp địa hình và phi địa hình.

Để nâng cao độ chính xác trong việc lập các bản đồ động thái bờ biển đã xây dựng bộ khóa giải đoán đơn giản cho phép xác định ranh giới bờ khô với bãi triều. Đã sử dụng phương pháp khống chế theo tuyến cho phép chuyển đổi bản đồ, chấp bản đồ và không ảnh với độ chính xác cao để nghiên cứu diễn biến các đoạn bờ thẳng.

Bước đầu làm sáng tỏ khả năng sử dụng bộ khóa giải đoán các dòng bồi tích theo các dạng phân bố đề của các doi cát do Galvin đề xuất.

Bước đầu làm sáng tỏ khả năng áp dụng mô hình hình thái của cửa sông vùng triều trung bình trong việc giải đoán không ảnh nhằm phát hiện các dạng địa mạo đặc trưng, đặc điểm khu vực của dòng chảy và các dòng bồi tích.

Mặc dù chưa được nghiên cứu hoàn chỉnh, các phương pháp địa hình và phi địa hình đã cung cấp những thông tin bổ sung rất quý về các quá trình thủy thạch động lực, đặc biệt là hiện tượng phân luồng chảy và vẽ các dòng bồi tích tương ứng tại khu vực xây dựng cảng và luồng tàu chạy.

Chương 3: Áp dụng phương pháp chụp ảnh mặt đất để nghiên cứu chuyển động của bùn cát

Phương pháp chụp ảnh mặt đất là một phương pháp rất thích hợp để quản lý công trình cảng, đo đạc bản đồ địa hình các bãi bồi, đo đạc trường sóng và nghiên cứu đặc điểm chuyển động của bùn cát trên cơ sở phân tích hồ sơ lưu trữ các ảnh chụp địa hình tại các vùng đặc trưng có diện tích vài km ở lân cận công trình cảng.

Đã tập trung nghiên cứu các vấn đề đảm bảo toán học cho xử lý ảnh và tính toán thể tích cát. Đã hoàn thành xây dựng các bộ chương trình tính toán bình sai lưới khống chế mặt phẳng và độ cao, bộ chương trình tính toán tọa độ điểm ảnh và bộ chương trình tính toán thể tích cát. Kết quả tính toán kiểm tra theo số liệu của các maket chuẩn và số liệu thí nghiệm ngoại nghiệp chứng tỏ độ tin cậy cao của các bộ chương trình được lập.

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu khoa học và kinh nghiệm phục vụ thực tiễn đã đề ra những biện pháp cụ thể nhằm áp dụng phương pháp chụp ảnh mặt đất vào lĩnh vực cảng - đường thủy tại nước ta.

Chương 4: Các quy luật thống kê về đà sóng, trường gió, tương quan giữa chế độ sóng tính toán và chế độ sóng quan trắc tại vùng ven bờ tây vịnh Bắc Bộ

Các tham số chế độ sóng biển đóng vai trò quan trọng hàng đầu trong việc lựa chọn phương án xây đề chắn sóng và phòng chống sa bồi cảng biển.

Trên cơ sở phân tích quy luật hạn chế dầm tương đương tối đa và 24 trường gió synov điển hình trên vịnh Bắc Bộ đã chứng minh khả năng áp dụng phương pháp CHuΠ - 02.06.04.82 để tính toán chế độ sóng trong phạm vi vùng ven bờ có độ sâu nhỏ hơn 20m và độ dốc đáy nhỏ hơn 0,002 qua số liệu chế độ gió được quan trắc tại trạm hải văn đại diện.

Việc so sánh kết quả tính toán và số liệu quan trắc nhiều năm tại 4 trạm hải văn chuẩn ven bờ Tây Vịnh Bắc Bộ cho thấy sự phù hợp khá tốt giữa chế độ sóng 5% tính toán và chế độ sóng quan trắc. Sai số này nằm trong khoảng cho phép để tính toán lượng vận chuyển tổng cộng của các dòng bồi tích dọc bờ.

Kết quả nghiên cứu đã được sử dụng để biên soạn quy trình tạm thời về sóng khởi điểm và để điều chỉnh các mô hình tính toán sóng khúc xạ.

Chương 5: Các quy luật biến đổi mực nước tại khu vực bờ Tây vịnh Bắc Bộ

Đã tiến hành phân tích các chuỗi quan trắc mực nước từng giờ nhiều năm tại 4 trạm hải văn và số liệu về nước dâng bão tại hàng loạt trạm hải văn ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ. Đã thu được những kết quả đáng chú ý sau:

Vai trò của hiện tượng thủy triều trong việc hình thành mực nước cực đại giảm dần từ bắc đến nam, còn vai trò của hiện tượng nước dâng bão tăng dần từ bắc vào nam. Tại Hòn Dấu, trong việc hình thành mực nước cực trị với suất đảm bảo 1/100 năm hiện tượng nước dâng chỉ phát huy tác dụng của 21% cao độ của đỉnh nước dâng với suất đảm bảo 1/25 năm, còn tại Cồn Cỏ là 60%.

Đã xây dựng phương pháp bán kinh nghiệm để xác định ước tính trên của mực nước cực đại với tần suất hiện tại vùng rìa biển đồng bằng Bắc bộ và Thanh Hóa - Nghệ Tĩnh với sai số không quá 16 cm đối với các chuỗi phụ thuộc đã được kiểm tra.

Những kết quả trên đã được sử dụng trong việc biên soạn quy trình xác định mực nước cực trị và góp phần làm sáng tỏ thêm về quy luật biến đổi mực nước tại vùng ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ.

Chương 6: Mô hình hóa các quá trình lan truyền sóng và dao động trong cảng

Việc nghiên cứu các quá trình lan truyền sóng đã được thực hiện nhằm phục vụ xác định tham số thiết kế, tính toán sự vận chuyển bùn cát, chọn luồng và bố trí các công trình ngoại vi chắn sóng và chắn cát.

Đã tận dụng kết quả nghiên cứu của đề tài 48B-02-01 về quá trình lan truyền sóng trong điều kiện tự nhiên để xây dựng phần mềm ứng dụng tương đối hoàn chỉnh, phục vụ ngành cảng - đường thủy (bộ chương trình SEDIMENT).

Đã tiến hành nghiên cứu nhiễu xạ sóng theo phương pháp ảnh. Đã hoàn thành và chạy thử các chương trình con giải các bài toán hình học giải tích trong các bộ

chương trình DIFRA-2 và DIFRAB. Chưa có điều kiện để hoàn thành toàn bộ công tác lập trình.

Tần số dao động riêng của thủy vực cảng được tính toán trên cơ sở sử dụng phương trình tính Heimholtz. Đã áp dụng phần mềm SAF4-MICRO để xây dựng bộ chương trình có hiệu quả cao để tính toán tần số riêng của thủy vực cảng với hình dáng bất kỳ.

Việc tính toán dao động cưỡng bức trong cảng được thực hiện bằng phương pháp phần tử biên. Đã hoàn thành xây dựng bộ chương trình tính và thu được kết quả tốt trong tính toán đối chứng với kết quả của Lee.

Nói tóm lại, đã triển khai áp dụng một cách có hiệu quả các kết quả nghiên cứu lan truyền sóng trong điều kiện tự nhiên. Đã hoàn thành một bước chuẩn bị nghiêm túc để triển khai nghiên cứu nhiễu xạ, dao động riêng và dao động cưỡng bức trong cảng.

Chương 7: Mô hình hóa hiện tượng thủy triều và dòng chảy trong khu vực cảng

Mô hình hóa thủy triều và dòng chảy trong khu vực cảng là nhiệm vụ được các nhóm nghiên cứu kiên trì thực hiện. Mặc dù chưa xây dựng được những phần mềm ứng dụng hoàn chỉnh, nhưng đã thu được những kết quả quan trọng.

Đã đề xuất thuật toán xác định các hàm thử đa năng, hoàn thành xây dựng và thử nghiệm mô hình số trị trên cơ sở sơ đồ sai phân bảo toàn trên lưới tam giác biểu kiến không đều (MBT. KD). Đây là những công trình nghiên cứu dọc đảo của đề tài, có triển vọng trở thành công cụ hữu hiệu phục vụ khảo sát và thiết kế cảng biển. Về mặt phương pháp và thuật toán có thể nói rằng đây là những kết quả nghiên cứu tự lực hoàn toàn của cán bộ trong nước.

Đã xúc tiến lập trình và thử nghiệm các mô hình sai phân hữu hạn với miền ngập nước biến đổi (MSPH-BD) và các mô hình phân tử hữu hạn (MPTHH). Đã nhận được kết quả phù hợp với các hàm thử và mẫu thử chuẩn. Đã bước đầu áp dụng các mô hình này trong các bài toán chọn luồng tại cảng Cửa Lò và cảng Tân Mỹ.

Những kết quả trên chứng tỏ khả năng tự lập tiếp cận công nghệ hiện đại trong lĩnh vực mô phỏng dòng chảy có mặt thoáng để phục vụ khảo sát, thiết kế cảng biển của các nhóm cán bộ tham gia đề tài. Mặc dù còn nhiều khó khăn nhưng đã hoàn thành một bước quan trọng trong việc xây dựng phần mềm ứng dụng phù hợp với hoàn cảnh nước ta và trình độ tiên tiến trong lĩnh vực này.

Chương 8: Mô hình hóa sự vận chuyển bùn cát tại khu vực cảng

Trong phạm vi đề tài, chúng tôi chưa có điều kiện để triển khai toàn diện các nghiên cứu thuộc lĩnh vực này. Đã hoàn thành xây dựng các bộ chương trình tính toán ranh giới tác động của sóng lên bùn cát đáy, tốc độ dòng ven và lượng vận chuyển của dòng bồi tích dọc bờ. Đó là những bước chuẩn bị quan trọng để tiến

tới nghiên cứu hoàn chỉnh hiện tượng sa bồi cảng biển do sóng gây ra. Kết quả nghiên cứu đã được áp dụng vào nhiều công trình thực tế.

Việc nghiên cứu chuyển động của bùn sông chưa được triển khai thực hiện.

Chương 9: Các thí nghiệm tổng hợp tại hiện trường

Đo đạc hiện trường là một trong những biện pháp quan trọng nhằm cung cấp thông tin cần thiết để kiểm chứng các mô hình toán học và xác định các tham số thiết kế cảng biển. Với sự cố gắng rất lớn của các cán bộ tham gia đề tài, chúng tôi đã nhận được các kết quả sau:

Tại Cửa Lò lần đầu tiên đã thực hiện đo đạc đồng bộ dòng ven, giải đoán không ảnh và đo vẽ động thái bờ biển nhằm phát hiện các dòng bồi tích cục bộ và dòng bồi tích chủ. Số liệu nhận được đã xác nhận về mặt định tính kết quả nghiên cứu mô hình toán học, đã góp phần làm sáng tỏ thêm cơ chế sa bồi cảng Cửa Lò.

Thí nghiệm đo đạc tại cảng Hà Nội xác nhận khả năng sử dụng phương pháp chụp ảnh mặt đất và các bộ chương trình đã lập để nghiên cứu sự biến động lớn theo mùa và biến động do thiên tai gây ra tại các vùng bờ cát và bờ bùn.

Một kết quả đáng lưu ý nữa, đó là công tác thử nghiệm tại hiện trường đã góp phần đào tạo bổ sung một nhóm cán bộ mạnh về đo đạc thủy văn và trắc địa ảnh phục vụ các công trình cảng - đường thủy. Nhóm cán bộ này đã tham gia hỗ trợ tích cực cho đề tài 34A.06.01, đồ án cảng Cửa Lò và đồ án luồng Định An.

Chương 10: Các công trình nghiên cứu phục vụ sản xuất

Đã sử dụng các phương pháp nghiên cứu của đề tài phục vụ 4 đồ án cảng - đường thủy, đó là cảng Cửa Lò, cảng đầu nối Nghi Hương, cảng Tân Mỹ và luồng Định An.

Trong công tác phục vụ thực tiễn với phương châm đảm bảo chất lượng làm mục tiêu cao nhất các cán bộ tham gia đề tài 48B.02.03 đã bước đầu khẳng định được phong cách riêng của mình và nhận được sự tín nhiệm của các xí nghiệp KSTK trong việc giải quyết các nhiệm vụ xử lý và cung cấp số liệu, tính toán khúc xạ, dòng bồi tích và hỗ trợ khảo sát hải văn.

Tuy nhiên, kết quả phục vụ sản xuất và nâng cao phương pháp luận còn có nhiều hạn chế, bởi vì chúng tôi được mời tham gia phục vụ các đồ án sản xuất thường là quá muộn, thậm chí chỉ là để giải quyết những sự việc đã rồi. Chúng tôi cũng không nhận được thông tin phản hồi cần thiết để kiểm tra hiệu quả và rút kinh nghiệm nghiên cứu.

Do biện pháp tổ chức chưa thích hợp, nên trong thời gian tới năng lực phục vụ của nhóm nghiên cứu có khả năng bị suy thoái mạnh.

Chương 11: Biên soạn các quy trình tạm thời

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu và kinh nghiệm phục vụ sản xuất đã biên soạn 5 quy trình khảo sát và tính toán các quá trình thủy thạch động lực phục vụ đồ án cảng - đường thủy, đó là:

1. Quy trình khảo sát khí tượng - thủy văn biển phục vụ thiết kế các công trình cảng biển.
2. Quy trình khảo sát vận chuyển bùn cát bằng phương pháp chụp ảnh mặt đất.
3. Quy trình xác định mực nước cực trị
4. Quy trình xác định chế độ sóng khởi điểm để tính toán dòng ven và lượng vận chuyển bùn cát dọc bờ.
5. Quy trình tính toán trường sóng khúc xạ và lượng vận chuyển bùn cát dọc bờ do sóng gây ra.

Trong quá trình xây dựng các quy trình tạm thời, đã có nhiều cố gắng để xét đến các điều kiện tự nhiên đặc thù của nước ta và công việc tính toán đã được tự động hóa.

Tóm tắt các kết quả đã nhận được và kiến nghị

Tổng kết toàn bộ công tác nghiên cứu khoa học, thí nghiệm tại hiện trường và phục vụ sản xuất đã được tiến hành trong quá trình thực hiện đề tài 48B.02.03. có 12 kết quả đã đạt được, đó là:

1. Trên cơ sở phân tích tình hình trong nước và ngoài nước đã đề ra ba mục tiêu, 12 nhiệm vụ nghiên cứu với 32 hạng mục công việc. Đã hình thành cơ cấu nghiên cứu đủ năng lực để thực hiện các mục tiêu và nhiệm vụ đề ra.
2. Đã xác nhận khả năng áp dụng của mô hình hình thái bờ biển trong việc giải đoán không ảnh và phát hiện các dòng bùn cát để phục vụ các đồ án cảng - đường thủy.
3. Đã hoàn thành những nghiên cứu cơ bản để bước đầu áp dụng phương pháp chụp ảnh mặt đất nghiên cứu chuyển động của bùn cát.
4. Đã chứng minh khả năng sử dụng quy luật hạn chế dầm do ma sát đáy trong việc tính toán chế độ sóng tại vùng nước nông có độ sâu nhỏ hơn 20m và đáy biển có độ dốc nhỏ hơn 0,002.
5. Đã xây dựng quy luật bán kinh nghiệm về tương tác giữa thủy triều và nước dâng cho phép sử dụng chuỗi quan trắc ngắn hạn để xác định ước tính trên của mực nước cực đại tần suất hiếm với độ chính xác $\pm 16\text{cm}$.
6. Bước đầu xây dựng các bộ chương trình để tính toán nhiễu xạ sóng, tần số dao động riêng và dao động cưỡng bức trong thủy vực cảng.

7. Lần đầu tiên nước ta đã áp dụng một cách có hệ thống và có hiệu quả các bộ chương trình tính toán khúc xạ sóng, dòng ven và lượng vận chuyển bùn cát dọc bờ trong lĩnh vực cảng - đường thủy.
 8. Đã đề ra phương pháp xây dựng các bài toán thử đa năng và bộ chương trình mô phỏng thủy triều, dòng chảy trên cơ sở sơ đồ sai phân bảo toàn với lưới tam giác biểu kiến không đều. Đây là những kết quả nghiên cứu tự lập và độc đáo của các cán bộ tham gia đề tài trong lĩnh vực mô phỏng dòng chảy có mặt thoáng.
 9. Đã xây dựng các bộ chương trình sai phân hữu hạn và phân tử hữu hạn để mô phỏng dòng chảy có mặt thoáng phục vụ công trình cảng - đường thủy.
 10. Đã hoàn thành tốt các thí nghiệm đo đạc tại cảng Cửa Lò và cảng Hà Nội. Công tác thí nghiệm tại hiện trường đã góp phần bổ sung một nhóm cán bộ mạnh về đo đạc thủy văn và trắc địa ảnh phục vụ các công trình cảng - đường thủy.
 11. Đã bước đầu khẳng định phong cách riêng và nhận được sự tín nhiệm trong việc giải quyết các nhiệm vụ hỗ trợ khảo sát hải văn, cung cấp số liệu, tính toán khúc xạ sóng, dòng ven và dòng bồi tích dọc bờ. Đã trực tiếp phục vụ 4 đề án cảng - đường thủy, đó là: cảng Cửa Lò, cảng đầu nổi Nghi Hương, cảng Tân Mỹ, luồng Định An.
 12. Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu và kinh nghiệm phục vụ sản xuất đã biên soạn 5 quy trình khảo sát và tính toán các quá trình thủy thạch động lực phục vụ các đồ án cảng - đường thủy. Các quy trình này đã xét đến những điều kiện đặc thù của nước ta và công tác tính toán đã được tự động hóa.
- Bản quyền của các kết quả thu được thuộc về những cá nhân và những nhóm cán bộ được phân công thực hiện các nhiệm vụ nghiên cứu và các hạng mục công việc trong quá trình 5 năm thực hiện đề tài.
- Căn cứ các kết quả trên, đặc biệt là 1, 2, 3, 4, 5, 8 và 11 đã xác định được phương hướng nghiên cứu của nhóm cán bộ tham gia đề tài trong thời gian tới, đó là tăng cường và củng cố mối quan hệ giữa điều tra và nghiên cứu cơ bản với kỹ thuật cảng - đường thủy trên cơ sở không ngừng nâng cao trình độ nghiệp vụ về cung cấp số liệu, tính toán tham số khởi điểm và mô phỏng số trị.
- Thực tiễn đã bước đầu chứng tỏ rằng đây là một phương hướng đúng và được sản xuất chấp nhận. Căn cứ những kết quả và kinh nghiệm đã có, chúng tôi xin đề ra ba kiến nghị sau:
1. Tiếp tục đầu tư và hoàn chỉnh các quy trình kỹ thuật và cung cấp số liệu, tính toán các tham số khởi điểm như gió, mực nước, sóng và dòng chảy để hoàn chỉnh công nghệ mô phỏng, dòng chảy có mặt thoáng. Tổng kinh phí cần thiết để trang bị phần cứng. Xây dựng phần mềm ứng dụng, hợp tác quốc tế và chuyển giao công nghệ cho các cơ quan sản xuất là 35.000US\$. Trong hợp tác quốc tế kiên trì lấy Ba Lan và Liên Xô làm đầu mối chủ yếu.

2. Xây dựng nhóm cán bộ nghiên cứu mô hình hình thái cửa sông vùng triều trung bình để có thể áp dụng có hiệu quả hơn nghiệp vụ cảng - đường thủy.
3. Tiếp tục đầu tư xây dựng phần mềm, đặc biệt là các bộ chương đảm bảo toán học cho xử lý ảnh trong trường hợp đáy đông, nhằm áp dụng một cách có hiệu quả nhất phương pháp chụp ảnh mặt đất trong nghiên cứu diễn biến địa hình và chuyển động của bùn cát.

ĐỀ TÀI 48B.02.04

I. THÔNG TIN VỀ ĐỀ TÀI

1. Tên đề tài: Tương tác cơ học biển - công trình. Mã số 48B.02.04

2. Thời gian thực hiện: 1986 – 1990

3. Cơ quan chủ trì

Viện Cơ học - Viện Khoa học Việt Nam

4. Ban Chủ nhiệm đề tài

- Chủ nhiệm: GS TS Nguyễn Xuân Hùng

- Phó Chủ nhiệm: PGS TS Đỗ Sơn

5. Mục tiêu và nhiệm vụ

- Trên cơ sở những số liệu điều tra hoặc nghiên cứu về biển tổ chức đầu vào cho bài toán tính toán thiết kế kết cấu công trình, nghĩa là nghiên cứu phương pháp xác định các đặc trưng của biển Việt Nam để tìm tổ hợp tải trọng sóng, gió, dòng chảy bất lợi tác động lên công trình ngoài khơi và ven bờ.
- Nghiên cứu tác động của sóng, gió, dòng chảy đến đối xử cơ học của vật liệu rắn tuyệt đối nổi hoặc nửa nổi, đứng yên hay chuyển động.
- Nghiên cứu phương pháp tính toán dao động, ổn định của hệ vật rắn biến dạng nhằm tiến tới tự động hóa thiết kế các công trình ngoài khơi và ven bờ chịu tác động của sóng, gió, dòng chảy và địa hình đáy biển.
- Nghiên cứu thử nghiệm mô hình và kiểm định thực tế các công trình dưới tác động của các yếu tố thuộc môi trường biển.

II. CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHỦ YẾU

Chương 1: Xác định các yếu tố đặc trưng biển tác động lên công trình

Phần đầu của chương 1 giới thiệu phương pháp tính toán xác định tốc độ gió biển phục vụ cho tính toán tải trọng gió khi biết các giá trị đo rời rạc $V_1, V_2, \dots$. Các công thức tính sự thay đổi của tốc độ gió theo chiều cao, tốc độ gió giật cũng được đưa vào ở chương này.

Kết quả chính đạt được trong phần này là đã xây dựng được các chương trình:

- Chương trình xử lý vận tốc gió cho dưới dạng tập ngẫu nhiên.
- Chương trình VICOSAP MODEL mô tả các quá trình ngẫu nhiên khi biết phổ của nó.

Sơ lược về tình hình gió bão ở Việt Nam cũng được giới thiệu ở phần này.

Phần thứ hai được giới thiệu trong chương 1 đó là sóng biển, ở đây giới thiệu một cách tổng quát các lý thuyết sóng. Sóng điều hòa tuyến tính Airy, sóng phi tuyến Stokes, knoidan và sóng thần và phương pháp lựa chọn các lý thuyết sóng trong tính toán.

Trong tính toán các công trình biển để đơn giản người ta dùng các tham số sóng ứng với sóng cực đại trong khoảng thời gian khảo sát, phương pháp này không đủ độ chính xác để phản ánh các trạng thái nguy hiểm của kết cấu phụ thuộc vào điều kiện của môi trường biển (sóng có chiều cao nhỏ có thể nhỏ hơn chiều cao cực đại nhưng có chu kỳ lớn hơn có thể gây ra trạng thái nguy hiểm đối với công trình). Như vậy để xác định chính xác tải trọng của sóng biển tác động lên công trình phải coi quá trình thực của biển là quá trình ngẫu nhiên, sóng trên mặt biển là sóng ngẫu nhiên. Cơ sở của lý thuyết sóng ngẫu nhiên đã được giới thiệu trong phần này kể cả luật phân phối các tham số sóng và những dạng phổ của sóng biển.

Kết quả chính của phần này là đã đưa ra được phương pháp đo gián tiếp xác định phổ sóng tại một số nơi ở vùng biển phía Nam: Phao nổi được đặt trên sóng, trên phao có gắn đầu đo gia tốc chuyển động thẳng, ngưng hay lắc ngang của phao. Tín hiệu qua bộ khuếch đại và biến đổi tần số được ghi vào băng từ đặt trên phao. Ở phòng thí nghiệm qua bộ chuyển đổi A-D tín hiệu được số hóa và sau đó được đưa vào máy vi tính chương trình xác định phổ giúp xác định phổ của gia tốc và phổ của chiều cao sóng.

Về mặt lý thuyết: đã xây dựng phương pháp luận cho việc lấy số liệu nghĩa là khi nào cần lấy số liệu bằng đề tài liên tục hoặc ghi số liệu bằng các giá trị rời rạc, chọn khoảng cách giữa các số liệu thế nào cho phù hợp. Đã xây dựng được chương trình tính phổ thể hiện qua các số liệu đưa vào dựa trên cơ sở của phương pháp tích phân Fourie nhanh.

Tình hình về sóng biển ở Việt Nam được đưa vào ở phụ lục số 1.

Cách tính ảnh hưởng của dòng chảy đến lực tác động, các khái niệm về mực nước biển, nồng độ muối, nhiệt độ của nước biển- các yếu tố ảnh hưởng đến tuổi thọ của công trình được giới thiệu ở phần cuối của chương 1.

Chương 2: Tải trọng của sóng, gió, dòng chảy tác động lên các kết cấu của công trình

Trong chương này giới thiệu hai loại tải trọng:

Tải trọng gió và tải trọng sóng.

a. Phần kết cấu của công trình nằm phía trên mặt nước chịu tác động của lực gió, lực gió được chia thành hai phần: Lực tĩnh và lực động. Trong trường hợp tổng quát có:

$$Q_0 = Q_{\text{tĩnh}} + Q_{\text{động}}$$

$$Q_{\text{tĩnh}} = \frac{1}{2} \rho C_D (\bar{V}_z^2), \quad Q_{\text{động}} = C_D \rho \bar{V}_z (\tilde{V}_z)(t)$$

$\bar{V}_z$ - vận tốc gió trung bình ở độ cao z , $\tilde{V}_z$ - phần động

$$\bar{V}_z = V_{Z_G} (z/z_G)^\alpha$$

α - chỉ số mũ phụ thuộc vào vùng biển cần xét: $z_G = 250\text{m}$.

b. Tải trọng sóng: Trong khi tính thiết kế các công trình, trước tiên phải kiểm tra tiêu chuẩn d/λ (d - kích thước đặc trưng theo chiều ngang, λ - độ dài bước sóng) để xem xét kết cấu đó khi có sóng đến có gây ra sóng nhiễu xạ hay không, các tiêu chuẩn cụ thể được cho ở phần này. Bước tiếp theo: tính tải trọng sóng. Đối với trường hợp các phần tử của kết cấu có dạng mảnh để tính tải trọng sóng dùng công thức Morison, nhưng trước đó phải xem chế độ sóng đó là sóng nào, dùng lý thuyết sóng tương ứng để xác định sự thay đổi của bề mặt nước biển và động học của dòng chảy, xác định vận tốc, gia tốc của phần tử nước do sóng gây ra.

Trường hợp các phần tử của kết cấu dạng mảnh và ở trạng thái thẳng đứng, áp lực thủy động tác động lên phần tử sẽ là

$$P(z,t) = C_1 \dot{V}(z,t) + C_D V(z,t) |V(z,t)|$$

$\dot{V}$, V - gia tốc và vận tốc của phần tử nước hướng theo phương nằm ngang (phương vuông góc với trục của phần tử)

$$C_1 = C_i \rho \pi d^2 / 4, \quad C_D = C_d \rho d / 2$$

C_i , C_d - Các hệ số khối lượng nổi và hệ số lực cản, được xác định từ thực nghiệm tùy theo hình dạng của kết cấu, chế độ dòng chảy, độ nhám bề mặt kết cấu...

Nếu coi bề mặt của nước biển tuân theo quy luật ngẫu nhiên dừng với phân bố Gauss và giá trị trung bình là 0, có thể tuyến tính hóa:

$$|(z,t)| V(z,t) = V(z,t) \sqrt{\frac{8}{\pi}} \delta_v(z)$$

δ_v^2 - phương sai của gia tốc phần tử nước V , khi đó:

$$P(z,t) = C_l V(z,t) + C_D \sqrt{\frac{8}{\pi}} \delta_v(z) V(z,t)$$

Các biểu thức tính lực thủy động cho các trường hợp các kết cấu ở trạng thái nằm nghiêng hay dịch chuyển cũng được giới thiệu trong phần này.

Đối với các phần tử của kết cấu có kích thước lớn, trước tiên phải giải bài toán nhiễu xạ sóng, thể vận tốc của sóng sẽ là tổng của thể vận tốc sóng đến và thể vận tốc sóng nhiễu xạ. Lực thủy động được tính theo công thức Berlluly. Trong phần cuối của chương 2 giới thiệu bài toán tính tải trọng sóng tác động lên các kết cấu có kích thước lớn. Việc giải bài toán tìm thể vận tốc sóng nhiễu xạ rất phức tạp, phải kết hợp giải bài toán chuyển động của vật rắn tuyệt đối trong nước biển và bài toán sóng nhiễu xạ. Sau khi tìm được dịch chuyển của vật rắn phụ thuộc vào các tham số của sóng, thể vận tốc của sóng nhiễu xạ trong trường hợp này được đưa về nghiên cứu của hệ phương trình tích phân dạng:

$$f_j(x, y, z) + \frac{1}{2\pi} \iint_S f_j(\xi, \eta, s) \frac{\partial G}{\partial n} dS = 2g_j$$

f_j - là các hàm cần tìm

G - hàm Grin

g_j - các hàm đã biết

S - bề mặt ngâm nước của vật thể

Thí dụ của việc giải bài toán này là tính tải trọng của sóng phi tuyến bậc hai tác động lên trụ tròn thẳng đứng cố định trong nước có kích thước lớn. Lời giải được tìm ở dạng nửa giải tích.

Chương 3: Tính toán tĩnh, động lực học và ổn định của kết cấu công trình biển

Phân đầu của chương ba là phân loại bài toán về tính toán kết cấu công trình:

- Bài toán thiết kế
- Bài toán kiểm tra
- Bài toán chẩn đoán kỹ thuật và dự báo

Nhiệm vụ của bài toán kiểm tra là cho trước kết cấu và tải trọng, xác định các phản ứng của công trình về độ bền, độ cứng, dao động và ổn định, so sánh với các giới hạn cho phép tương ứng. Đối với các công trình biển, các sự cố xảy ra trong quá trình vận chuyển, hạ thủy lắp đặt và ngay trong quá trình khai thác rất phức tạp, việc tính toán để đánh giá chứng thực chất thuộc lớp bài toán kiểm tra. Nội dung nghiên cứu của đề tài chủ yếu tập trung vào loại bài toán này.

Phân tiếp theo giới thiệu việc thiết lập bài toán phân tích tĩnh học và động lực học của kết cấu công trình. Các kết quả chính được giới thiệu trong phần này là:

- Tính toán dao động và ổn định tổng thể của công trình biển.

Với mục đích nghiên cứu ổn định chống lật của công trình có dạng là tháp cụt, đây là hình chữ nhật có các cạnh là a và b. Ở đây đã thiết lập được hệ phương trình xác định các dịch chuyển của cốt thể ở dạng tổng quát (dịch chuyển tĩnh tiến theo ba hướng và chuyển động quay quanh ba trục) khi chịu tác động của sóng, gió, dòng chảy. Thực tế ở đây đã xét ổn định theo phương nguy hiểm nhất tùy thuộc vào lực tác dụng và hình dạng của kết cấu. Đã xét hai trường hợp:

1) Khảo sát hệ phương trình tuyến tính

2) Khảo sát hệ phương trình phi tuyến

Trong cả hai trường hợp, có thể chịu tác động của ngoại lực ở dạng tuần hoàn và ngẫu nhiên. Quá trình tính toán trên đã được áp dụng vào việc nghiên cứu ổn định của công trình biển, trong đó đã xét bài toán ổn định tĩnh và động. Khi khảo sát ổn định động lực học, hai trường hợp đã được xét tới: trường hợp tải trọng tuần hoàn quy luật tuần hoàn và trường hợp tải trọng tuần hoàn theo quy luật ngẫu nhiên. Điều kiện ổn định trong các trường hợp này còn được xét khi có kể tới ảnh hưởng của độ cao trọng tâm.

Kết quả nghiên cứu trên đã được áp dụng để tính ổn định của tháp canh ngoài biển có trọng lượng 552.843T, lực sóng là 165T, chiều cao trọng tâm 11,51m, cạnh của đáy tháp là 16m.

Trong phần tiếp theo của báo cáo giới thiệu việc tính toán dao động của hệ thanh, đã thiết lập hệ chương trình VICOSAP CONSTRUCTION VIBRATION để tính dao động riêng của hệ thanh, dao động cưỡng bức của hệ dưới tác động của sóng, gió, dòng chảy phân bố theo quy luật tiến định và ngẫu nhiên. Chương trình tính cho phép xác định được tần số, dạng dao động riêng, các hàm dịch chuyển, hàm nội lực động và các ứng suất động ở các nút cho dưới dạng số ứng với các thời điểm khác nhau.

Hệ chương trình VICOSAP BUCKLINC giúp xác định tải trọng làm cho hệ mất ổn định của kết cấu.

Tính toán độ bền mỏi của kết cấu cũng được đề cập tới trong chương trình này, trên cơ sở lý thuyết đã xây dựng được chương trình VICOSAP PATICUE ANALYSES để tính hệ số

$$\beta = \frac{\delta_{\max}}{\alpha R_v \gamma_v}$$

R_v phụ thuộc vào vật liệu và loại kết cấu

γ_v phụ thuộc vào biến thiên ứng suất theo thời gian

α phụ thuộc vào chu kỳ sóng, thời gian sử dụng công trình và tần suất xuất hiện sóng thiết kế.

Hệ số cho phép đánh giá độ bền mỗi của kết cấu ở từng thời điểm trên kết cấu.

Nếu như 1 chứng tỏ ở vị trí đang xét kết cấu đảm bảo độ bền.

1. Ở vị trí đang xét kết cấu không đảm bảo độ bền mỗi.

Tính toán các kết cấu của công trình có kích thước lớn dao động của các phương nổi trên sóng được coi là những thí dụ minh họa cho những phần lý thuyết đã giới thiệu ở phần trên. Kết cấu có kích thước lớn ở đây là vỏ trụ tròn. Chương trình VICOSAP SHELL cho phép tính biến dạng, nội lực, tần số dao động riêng và dao động cưỡng bức của vỏ khi nó chịu tác động của sóng bề mặt; còn phương tiện nổi là hệ cần cầu nổi, cáp và tàu được vớt, trong đó coi chuyển động của hệ là sóng phẳng, mục đích là tính lực căng của dây cáp khi hệ chịu tác động của sóng. Đã giải bài toán trên, tìm được hệ số động lực của dây cáp ứng với các tần số sóng (đối với sóng điều hòa), xác suất xuất hiện sóng (đối với sóng ngẫu nhiên) khác nhau.

Trong phần cuối của chương ba giới thiệu một số kết quả nghiên cứu về tính năng cơ học của san hô phục vụ cho việc thiết kế và thi công móng cọc trên nền san hô. Các mẫu san hô được lấy từ Nha Trang và một số mẫu lấy từ khu vực Nam Trường Sa, nơi đang thi công các công trình DK. Thí nghiệm cho phép xác định:

- ❖ Cường độ kháng nén của san hô
- ❖ Cường độ kháng kéo
- ❖ Cường độ kháng trượt
- ❖ Tính đàn hồi của san hô và các đặc trưng khác của nó.

Chương 4: Nghiên cứu thử nghiệm, mô hình

Để nghiên cứu thực nghiệm sự tương tác của biển đến công trình cần chế tạo được mô hình, các bể thử tạo sóng, dòng chảy với các thiết bị đo cơ bản, nhưng do điều kiện kinh phí có hạn, vấn đề hợp tác quốc tế để thực hiện nhiệm vụ này trong thời gian qua chưa được giải quyết, nên phần thực nghiệm để tìm ra quy luật của sự tương tác của biển với công trình trong điều kiện Việt Nam chưa thực hiện được theo kế hoạch. Việc nghiên cứu thực nghiệm sự phản ứng của công trình bao gồm việc đo đạc các nội lực, dao động được tiến hành bằng cách:

- Chế tạo mô hình của công trình, tạo ra các lực tác động lên mô hình trong phòng thí nghiệm (lực tĩnh, động) tương đương với lực do sóng tạo ra, sau đó đo ứng suất, biến dạng hoặc rung động của công trình (mô hình). So sánh kết quả đo đạc với tính toán lý thuyết.
- Đo các đại lượng ứng suất, nội lực và dao động của công trình đã xây dựng, so sánh với kết quả tính toán bằng lý thuyết.

- Đã chế tạo được mô hình dàn khoan ở độ sâu 110m nước, tỉ lệ 1/100, môđun đàn hồi của kết cấu công trình mô hình $E = 10^6 \text{ kg/cm}^2$.
- Đã tiến hành đo đạc các tham số của mô hình lúc chịu tải trọng tĩnh, kết quả so với tính toán lý thuyết không sai quá 20%.
- Đã tiến hành đo rung động của dàn khoan biển thuộc liên doanh dầu khí Việt Xô.
- Chế tạo các thiết bị phục vụ cho đề tài nghiên cứu tương tác cơ học biển - công trình như: máy đo phổ sóng gián tiếp ở một số vùng biển phía Nam.

Kết luận

Trong thời gian 1986 - 1990, với nhiều khó khăn về kinh phí, thiếu thốn về cơ sở vật chất, thiếu kinh nghiệm về lĩnh vực công trình biển, nhưng với lực lượng cán bộ hiện có, chủ yếu tập trung ở Viện Cơ học Hà Nội và Viện Cơ học thành phố Hồ Chí Minh, đề tài 48B.02.04 đã đạt được các kết quả sau đây:

1. Đã thu thập được một số số liệu về đặc trưng sóng, gió, dòng chảy ở một số vùng biển phía Nam, xây dựng được phương pháp đo đạc và tính toán một số đặc trưng của sóng.
2. Đã nghiên cứu cơ sở lý thuyết, thu thập tài liệu về việc tính toán tác động cơ học của biển lên công trình, kết quả cụ thể là đã xây dựng được các bộ chương trình tính toán tác động của sóng, gió, dòng chảy và sự phản ứng của công trình:
 - a. VICOSAP WAVE LOADS 1, 2, 3
 - b. Chương trình xử lý vận tốc gió
 - c. VICOSAP MODEL
 - d. VICOSAP STATIC STRESS
 - e. VICOSAP CONSTRUCTION VIBRATION
 - f. VICOSAP BUCKLING
 - g. VICOSAP FATIGUE ANALYSES

Các bộ chương trình trên có thể áp dụng để tính toán, thiết kế các dàn khoan, cầu cảng và các công trình biển khác trong thời gian tới.

3. Đã xây dựng được một cơ sở thực nghiệm nhằm đo đạc các đại lượng cơ học của công trình.
4. Đào tạo được đội ngũ cán bộ nghiên cứu về công trình biển.

ĐỀ TÀI 48B.03.01

I. THÔNG TIN VỀ ĐỀ TÀI

1. Tên đề tài: Địa chất thềm lục địa Việt Nam và các vùng kế cận.

Mã số: 48B.03.01

2. Thời gian thực hiện: 1986 -1990

3. Cơ quan chủ trì: Viện Dầu khí

4. Ban Chủ nhiệm đề tài

- Chủ nhiệm: KS Hồ Đắc Hoài
- Phó chủ nhiệm: TS Lê Duy Bách

5. Mục tiêu nhiệm vụ

1. Phát hiện các qui luật phân bố và lịch sử phát triển của các phức hệ địa chất và tổng hợp chung dưới dạng các bản đồ tỉ lệ từ 1/1.000.000 đến 1/2.000.000.
2. Làm sáng tỏ đặc điểm phân bố các khoáng sản chính của lòng đất thềm lục địa (trọng tâm là dầu khí).

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là lãnh thổ thềm lục địa Việt Nam và các vùng rìa lục địa và Biển Đông kế cận với thềm lục địa. Đây là một khu vực hết sức quan trọng của miền biển Việt Nam, đang cần được nhanh chóng nghiên cứu điều tra một cách có hệ thống để nắm được các đặc trưng cơ bản về điều kiện địa chất tự nhiên và tiềm năng tài nguyên khoáng của lòng đất phục vụ làm cơ sở khoa học cho việc hoạch định các chiến lược phát triển kinh tế - xã hội nói chung và vùng biển nói riêng của nước ta.

Để đạt được các mục tiêu trên, đề tài đã giải quyết các nhiệm vụ nghiên cứu chủ yếu là

1. Nghiên cứu các đặc điểm cấu trúc và lịch sử phát triển địa chất của thềm lục địa trong mối tương quan chặt chẽ với vùng rìa lục địa và Biển Đông kế cận.
2. Nghiên cứu các hoạt động kiến tạo và các thể hệ kiến trúc do chúng tạo ra, làm tiền đề cho việc phân tích tiềm năng khoáng sản và đặc điểm của môi trường địa chất.
3. Phát hiện các qui luật phân bố các kiến trúc tiềm năng sinh khoáng (đặc biệt là dầu khí) của thềm lục địa Việt Nam.

Để thực hiện các nhiệm vụ nghiên cứu của đề tài, tập thể tác giả đã lựa chọn và sử dụng các tổ hợp phương pháp riêng thích hợp cho từng đối tượng.

Để giải quyết nhiệm vụ phân chia địa tầng đã sử dụng các phương pháp sinh địa tầng (bào tử phấn, Foraminifera, nanoplankton và diatomea), thạch địa tầng, địa chấn địa tầng, địa vật lý giếng khoan và đối sánh khu vực.

Nhiệm vụ nghiên cứu giải thích địa chất các trường địa vật lý được khởi đầu bằng hệ phương pháp xử lý và tổng hợp các tài liệu địa chấn thăm dò, trọng lực và từ, và kết thúc bằng phương pháp đối sánh.

Trong nghiên cứu kiến tạo đã sử dụng tổ hợp các phương pháp phân tích truyền thống, kết hợp chặt chẽ với phương pháp phân tích nguồn gốc - lịch sử, xây dựng mô hình và bước đầu sử dụng các phương pháp thiết lập trường từ các thông tin địa chất rời rạc. Phương pháp luận “tiếp cận hệ thống” đã được sử dụng rộng rãi trong việc phân định các tổ hợp kiến trúc từ bậc thấp đến bậc cao của thêm lục địa Việt Nam và các miền kế cận.

Việc thực hiện định kỳ các hội thảo chuyên đề cho toàn đề tài là một phương pháp có hiệu quả để tăng nhanh chất lượng thông tin và tính lôgic của tất cả các chuyên mục được đặt ra cho đề tài.

Đề tài đã sử dụng nguồn tài liệu thực tế rất phong phú của Tổng Cục Dầu khí, Tổng Cục Địa chất, và của các cơ quan tham gia thực hiện đề tài. Ngoài ra còn sử dụng khối lượng lớn các tài liệu đã công bố ở Việt Nam và trên thế giới.

Báo cáo khoa học của đề tài và các phụ bản kèm theo được thành lập bởi tập thể các nhà khoa học của Viện Dầu khí, Trung tâm Nghiên cứu Địa chất biển và Trung tâm Hải Dương học Nha Trang dưới sự chủ biên của TS. Lê Duy Bách và KS. Hồ Đắc Hoài. Danh sách các tác giả được trình bày chi tiết trong phần “mục lục” của báo cáo khoa học này.

II. CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHỦ YẾU

Chương 1: Lịch sử nghiên cứu Địa chất - Địa vật lý thêm lục địa Việt Nam

Lịch sử hơn 30 công trình nghiên cứu địa chất-địa vật lý thêm lục địa Việt Nam được phân thành 3 giai đoạn: 1 - Trước năm 1975, 2 - 1975 - 1980 và 3 - 1981 đến nay.

Trong giai đoạn trước năm 1975, các công trình nghiên cứu và điều tra diễn ra trong bối cảnh đất nước còn bị chia làm 2 miền. Ở miền Bắc ngay từ năm 1959 đã song song tiến hành việc khảo sát phát hiện dầu khí ở miền vịnh Hà Nội và điều tra địa chất tầng mặt đáy vịnh Bắc Bộ trong công trình hợp tác Việt - Trung. Còn ở thêm lục địa phía nam và miền biển kế cận đã tiến hành công tác điều tra địa chất - địa vật lý với các qui mô khác nhau và trên cơ sở các kết quả thu được bắt đầu thực hiện một số giếng khoan tìm kiếm. Các kết quả nghiên cứu của giai đoạn

này đã tạo cơ sở khoa học và thực tiễn quan trọng cho việc triển khai công cuộc nghiên cứu điều tra về địa chất địa vật lý trong các giai đoạn tiếp theo.

Giai đoạn thứ hai thực sự bắt đầu từ nửa cuối năm 1975 khi đất nước hoàn toàn được giải phóng. Giai đoạn này được đặc trưng bởi các công trình nghiên cứu điều tra cơ bản về dầu khí địa phận thêm lục địa phía nam; bởi việc đầu tư thăm dò dầu khí với một số công ty của nước ngoài và bởi qui mô lớn của công tác tìm kiếm thăm dò dầu khí ở miền vông Hà Nội. Các kết quả chủ yếu thu được là: Bước đầu nhận thức được đặc điểm cấu trúc địa chất của thêm lục địa phía nam và của các đồng bằng lớn là Hà Nội và sông Cửu Long và khả năng về tài nguyên dầu khí của chúng. Giai đoạn này là bước chuẩn bị cơ bản cho việc mở rộng qui mô nghiên cứu địa chất - địa vật lý trên toàn thêm lục địa Việt Nam và miền biển kế cận. Đồng thời tạo cơ sở dữ liệu cho hàng loạt công trình khoa học tổng quan lần lượt công bố ở trong và ngoài nước.

Giai đoạn thứ ba (1981 đến nay) là giai đoạn phát triển mạnh mẽ nhất trong lịch sử nghiên cứu điều tra địa chất-địa vật lý thêm lục địa Việt Nam. Giai đoạn này có những đặc điểm lớn như sau: thứ nhất, việc nghiên cứu địa chất - địa vật lý biển được tiến hành một cách có hệ thống trên toàn thêm lục địa trong khuôn khổ các chương trình khoa học-kỹ thuật của Nhà nước; thứ hai, công tác tìm kiếm - thăm dò dầu khí được triển khai trên qui mô lớn với sự hợp tác liên doanh quốc tế rộng rãi trong thăm dò và khai thác dầu khí; thứ ba, việc nghiên cứu tổng hợp về cấu trúc địa chất biển phát triển đến qui mô lớn và tương đối toàn diện, kể cả việc vươn đến các vùng biển và quần đảo xa bờ.

Các thành tựu nổi bật của giai đoạn này là: 1 - Định hình được những đường nét cơ bản của cấu trúc địa chất toàn thêm lục địa; 2 - Phát hiện và đánh giá những kiến trúc tiềm năng dầu khí và bước đầu khai thác dầu thương phẩm; 3 - Đưa ra các công trình tổng kết mới trên nhiều mặt về địa chất Kainozoi thêm lục địa Việt Nam.

Những kết quả mới nhất của giai đoạn này đang được tổng kết trong khuôn khổ các đề tài thuộc các chương trình tiến bộ khoa học kỹ thuật của Nhà nước giai đoạn 1986 -1990.

Chương 2: Các thành tạo địa chất

Những thành tựu mới nhất về địa chất Việt Nam bao gồm toàn bộ phần rìa lục địa, thêm lục địa và miền biển kế cận đã được phản ánh đầy đủ trong công trình này và được thể hiện trên bản đồ địa chất thêm lục địa Việt Nam và các miền kế cận tỉ lệ 1/1.000.000, lần đầu tiên được tập thể các nhà nghiên cứu của Trung tâm Nghiên cứu Địa chất biển, Viện dầu khí và Trung tâm Hải Dương học Nha Trang thành lập.

Căn cứ vào tuổi thành tạo và phân bố của các phức hệ địa chất có thể phân chia các loại chính như sau:

1. Các thành tạo địa chất trước Kainozoi

Các thành tạo này có tuổi từ Arkei cho đến Creta và phân bố chủ yếu trên rìa lục địa ven biển và ở các đảo và quần đảo thuộc phạm vi trầm tích địa.

1.1. Các thành tạo Tiền Cambri: Tập trung chủ yếu ở khối phổ Kontum và ven biển Thanh Hóa. Phân định được 4 mức tuổi chính là Arkei, đặc trưng bởi các đá biến chất sâu thuộc tương Granulit, có bao chứa trong mình các thành tạo xâm nhập thành phần từ bazơ (gabbrorit) đến axit (granitoid); Proterozoi hạ, bao gồm các loại đá phiến kết tinh, gơnai biến chất thuộc tương amphiolit, cùng tổ hợp có các thành tạo magma xâm nhập có thành phần từ bazơ đến axit, các thành tạo vữa nêo tạo thành móng uốn nếp của các địa khối Tiền Cambri, cuối cùng là các thành tạo kiểu vỏ phủ nên có tuổi Rifei thượng-Vend.

1.2. Các thành tạo Paleozoi: phân bố khá phổ biến trên phạm vi rìa lục địa và ở một số đảo và quần đảo. Các thành tạo này bắt đầu bằng các hệ tầng lục nguyên-phun trào tuổi Cambri hạ-trung (hệ tầng sông Mã), tiếp đến là các hệ tầng lục nguyên -các tầng tuổi Cambri-Ordovic hạ (hệ tầng A Vương,...). Sau gián đoạn lớn vào Ordovic trung, các thành tạo Paleozoi tiếp tục bằng các hệ tầng chủ yếu là lục nguyên dạng flis, đôi nơi có xen phun trào có tuổi Ordovic thượng-Silua. Mặt cắt địa chất Paleozoi hạ kết thúc bằng các thành tạo Silua thượng phân bố khá rộng ở rìa lục địa miền Trung (hệ tầng Đại Giang). Trên vùng duyên hải Hà Tiên và quần đảo Nam Du ghi nhận một tập hợp địa tầng tuổi Paleozoi hạ -trung không phân chia (hệ tầng Nam Du).

1.3. Các thành tạo Mesozoi: phần khác nhau (mafic ở vùng sông Đà - Thanh Hóa) axit vùng Trường Sơn và nam khối nhô Kontum. Sự phát triển tiếp theo mang tính phân dị lớn. Trên phạm vi đới sông Đà và duyên hải Thanh Hóa các thành tạo Mesozoi phát triển liên tục trong suốt Trias với các thành tạo lục nguyên-phun trào và các tầng là chủ yếu và kết thúc bằng các thành tạo chứa than tuổi Nori-Ret phủ khắp chỉnh hợp (điệp Suối Bàng). Trong các khu vực khác (vùng duyên hải Quảng ninh, Nghệ Tĩnh, Quảng Nam - Đà Nẵng...) các trầm tích Mesozoi chủ yếu khu vực tiếp giáp trong các bồn trũng và phát triển liên tục với những gián đoạn khu vực từ Trias lên Jura và Creta. Riêng thuộc phạm vi đới Đà Lạt các thành tạo Mesozoi mang đặc tính riêng: 1 - Phát triển rất rộng rãi thoát đầu là các trầm tích biến đổi tuổi Jura hạ - trung và sau đó là các thành tạo địa cộng sinh chặt chẽ với phun trào tuổi Jura thượng - Creta; 2- Hình thành đới núi lửa - pluton rìa lục địa điển hình dọc đông nam đới Đà Lạt chạy song song với bờ biển. Cần lưu ý rằng liên quan đến các trầm tích Mesozoi sớm là các vùng tập trung lớn về than của nước ta (ở than Quảng Ninh, Nông Sơn...). Các thành tạo magma xâm nhập hợp thành trong hai thời kỳ chủ yếu là Paleozoi muộn - Mesozoi sớm và Mesozoi muộn - Paleogen với các tổ hợp sắc sảo về thành phần (từ siêu mafic đến kiềm).

2. Các thành tạo Kainozoi thêm lục địa Việt Nam

Trên cơ sở nghiên cứu phân chia chi tiết các phân vị địa tầng của các bồn trũng lớn như miền vông Hà Nội (thuộc bể sông Hồng) bể Cửu Long và Bể Nam Côn Sơn có thể thấy rõ mặt cắt địa chất Kainozoi thêm lục địa Việt Nam gồm các thành tạo trầm tích đa nguồn có tuổi từ Eoxen đến Đệ Tứ. Việc liên kết và đối sánh địa tầng giữa các bể trầm tích Kainozoi của thêm lục địa (dựa trên các đặc điểm về các kiểu mặt cắt-môi trường, các bất chỉnh hợp khu vực, các tập hợp hóa thạch đặc trưng và của các phức hệ trầm tích) cho phép đưa ra trang đối sánh như sau:

1. Đệป Phù Tiên (bể sông Hồng) - Đệп Cà Cối (bể Cửu Long): Cho các trầm tích thô màu đỏ thành tạo trong môi trường lục địa có tuổi Eoxen.
2. Đệп Đình Cao (bể Sông Hồng) - Đệп Trà Tiên (bể Cửu Long) - Đệп Cau (bể Nam Côn Sơn): cho các trầm tích sông và đầm hồ, có tuổi Oligoxen.
3. Đệп Phong Châu (bể sông Hồng) - Đệп Bạch Hổ (bể Cửu Long) - Đệп Dừa (bể Nam Côn Sơn): cho các trầm tích biển châu thổ, có tuổi Mioxen sớm.
4. Đệп Phú Cừ (bể sông Hồng) - Đệп Côn Sơn (bể Cửu Long) - Đệп Thông và Mãng Cầu (bể Nam Côn Sơn): cho các trầm tích châu thổ - biển, có tuổi Mioxen giữa.
5. Đệп Tiên Hưng (bể sông Hồng) - Đệп Đông Nai (bể Cửu Long) - Đệп Nam Côn Sơn (bể Nam Côn Sơn): cho các trầm tích châu thổ - biển, có tuổi Mioxen muộn.
6. Đệп Vĩnh Bảo-Hải Dương-Kiến Xương (bể sông Hồng) - Đệп Biển Đông (bể Cửu Long-Nam Côn Sơn): cho các trầm tích biển, có tuổi Plioxen - Đệ Tứ.

Cần đặc biệt lưu ý rằng các thành tạo Đệ tứ phát triển rất rộng rãi trên phạm vi thêm lục địa rìa lục địa kề cận. Trong báo cáo đã phân tích chi tiết hơn thành một mục riêng.

3. Các thành tạo Đệ Tứ thêm lục địa Việt Nam và rìa lục địa

Để nghiên cứu phân định các thành tạo Đệ Tứ vùng nghiên cứu trước tiên điếm qua những mặt cắt đặc trưng của Đệ Tứ phân bố trong các đồng bằng lớn ven biển, là nơi các trầm tích Đệ Tứ đã được nghiên cứu khá chi tiết trong nhiều năm qua.

3.1. Đặc điểm trầm tích Đệ Tứ dải ven biển Việt Nam. Kết quả của nhiều công trình nghiên cứu cho thấy các kiểu mặt cắt chủ yếu sâu đây

1. Đối với đồng bằng Bắc bộ và Bắc Trung Bộ phân định được
 - ❖ Các trầm tích Pleistoxen dưới- giữa: hệ tầng Hà Nội
 - ❖ Các trầm tích Pleistoxen trên: hệ tầng Vĩnh Phúc
 - ❖ Các trầm tích Holoxen dưới - giữa: hệ tầng Hải Hưng

❖ Các trầm tích Holoxen trên: hệ tầng Thái Bình

2. Đối với các đồng bằng Trung Trung Bộ và Nam Trung Bộ cũng phân chia được các thành tạo tương ứng với 4 mức tuổi kể trên.
3. Đối với đồng bằng Nam Bộ đã phân chia được các phân vị địa tầng cụ thể là:
 - Hệ tầng Long Toàn: Pleistoxen dưới - giữa
 - Hệ tầng Mộc Hóa: Pleistoxen trên
 - Hệ tầng sông Hậu: Pleistoxen dưới - giữa
 - Hệ tầng Duyên Hải: Pleistoxen trên

3.2. Địa tầng trầm tích Đệ Tứ các bồn trũng trầm lục địa

Như đã nêu ở trên (mục 2) các thành tạo Đệ Tứ ở trầm lục địa thường gắn chặt với các thành tạo Plioxen. Với mức độ tài liệu chưa thật phong phú hiện nay có thể đưa ra mô hình phân chia địa tầng Đệ Tứ như sau:

- Các trầm tích Pleistoxen dưới - giữa
- Các trầm tích Pleistoxen trên
- Các trầm tích Pleistoxen

Việc phân chia chi tiết hơn đòi hỏi phải có những nghiên cứu tỉ mỉ về địa tầng lỗ khoan mà đề tài không đủ điều kiện để triển khai trong thời gian qua.

3.3. Các thành tạo phun trào Neogen - Đệ Tứ

Các thành tạo phun trào bazan Kainozoi muộn chiếm một vị trí quan trọng trong cấu trúc địa chất của khu vực nghiên cứu. Chúng tạo thành những lớp phủ - cao nguyên khổng lồ trên vùng rìa lục địa kế cận (vùng Tây Nguyên) và cả ở đáy biển của trầm lục địa (vùng Cù Lao Thu, Cù Lao Ré...) và ngay trong mặt cắt của các thành tạo Đệ Tam.

Thành phần của các thành tạo bazan rất đa dạng, tuy nhiên có thể qui về hai nhóm lớn là bazan olivin kiềm và bazan toleil. Theo khái niệm phổ biến hiện nay thì mỗi nhóm trên được tập trung thành tạo vào hai thời kỳ cơ bản là Neogen - Pleistoxen sớm và Pleistoxen trung - Holoxen. Liên quan đến các thành tạo bazan này có hai vấn đề cần lưu ý; một là, các thành tạo bazan xuất hiện cùng lúc với các nhịp động, trong lịch sử phát triển của kiến trúc Biển Đông, có nghĩa đây là những vật chứng cho các quá trình địa động lực sâu đã từng và có thể đang xảy ra; hai là, các vỏ laterit qui mô lớn của các thành tạo bazan này trở thành đối tượng quan trọng về khoáng hóa boxit.

4. Các kiểu trầm tích tầng mặt trầm lục địa Việt Nam và vùng biển kế cận

Sau 30 năm nghiên cứu đến nay đã có những cơ sở số liệu quan trọng cho phép tổng kết những đặc điểm mang tính qui luật, dù chỉ là bước đầu, về phân bố không gian các kiểu trầm tích tầng mặt trên phạm vi rộng lớn của trầm lục địa

nước ta và vùng biển kế cận. Trên sơ đồ tỉ lệ 1/1.000.000 mới được Trung tâm Hải Dương Học Nha Trang thành lập theo nguyên tắc phân loại của Polk R.L. đã trình bày sự phân bố của các kiểu trầm tích cơ học tầng mặt là: tầng, cuội - sỏi, cát, cát chứa bùn, bùn chứa cát, bùn - cát, cát chứa bùn sét, bùn sét và sét bùn, sét, cát vỏ sò ốc, các trầm tích Đệ Tam và kiểu không xác định.

Các kết quả phân tích đối sánh cho phép đưa ra một số nhận xét mang tính chất chung như sau:

- Tất cả các kiểu trầm tích từ tầng, cuội, sỏi đến bùn sét và sét đều có mặt trong phạm vi tầng mặt đáy biển Việt Nam. Chúng có qui luật phân bố chung (nhìn một cách tổng thể) là kích thước hạt giảm đi theo chiều ra xa bờ. Ở các khu vực khác nhau (Bắc bộ, Trung Bộ, Nam Bộ và vịnh Thái Lan) qui luật này vẫn được tuân thủ. Ngoài ra địa hình đáy biển và nguồn cung cấp vật liệu cũng ảnh hưởng tới sự phân bố và thành phần của chúng.
- Trong phần thêm lục địa phía Bắc và nam vịnh Thái Lan trầm tích chủ yếu là bùn sét, sét bùn, trong khi đó ở phần lục địa phía nam cát chiếm ưu thế, sét chỉ có mặt ở phần ngoài khơi. Như vậy, đối với từng vùng biển khác nhau thì kiểu trầm tích ưu thế cũng khác nhau.
- Trầm tích đáy vịnh Bắc Bộ có kích thước hạt lớn hơn trầm tích đáy vịnh Thái Lan (chất đáy vịnh Bắc Bộ thô hơn chất đáy vịnh Thái Lan).
- Về mặt nguồn gốc thì trầm tích tầng mặt đáy biển thêm lục địa Việt Nam chủ yếu là vật liệu nguyên, lượng carbonat chiếm khoảng 10 - 20%, các vật liệu tự sinh và nguồn núi lửa hầu như không đáng kể (dưới 3%).

Chương 3: Đặc điểm kiến tạo

Trong chương này lần lượt trình bày các kết quả nghiên cứu về những đặc điểm cơ bản của kiến tạo thêm lục địa Việt nam và các vùng kế cận là: phân vùng kiến tạo, kiến tạo khu vực rìa lục địa, kiến trúc các bể trầm tích Kainozoi thêm lục địa, kiến trúc hình thái thêm lục địa và vùng biển kế cận, đặc điểm biến dạng tân kiến tạo, đặc điểm cấu trúc sâu và lịch sử phát triển kiến tạo.

1. Phân vùng kiến tạo thêm lục địa Việt Nam và các miền kế cận

Mô hình phân vùng kiến tạo thêm lục địa Việt Nam và các vùng kế cận được xây dựng trên cơ sở phối hợp những nguyên tắc phân vùng truyền thống theo tuổi uốn nếp kết thúc với quan niệm động mới về sự tiến hóa của thạch quyển Trái đất - học thuyết hiện đại về địa mảng. Trong mô hình phân vùng mới này, các phân vị kiến tạo được phân thành 3 nhóm theo kiểu vỏ trái đất: lục địa, chuyển tiếp và đại dương. Các yếu tố hợp thành các nhóm này được phân chia theo thời gian thành tạo các kiến trúc của chúng, nghĩa là về một phương diện thì tiến hành phân chia các đại địa mảng uốn nếp tương ứng với thời gian xuất hiện uốn nếp kết thúc, biến chất khu vực, thâm nhập magma và ổn định hóa các đới động, còn về phương diện

khác là phân chia các giai đoạn tăng trưởng các kiến trúc đại dương trong Mezozoi và Kainozoi phù hợp với lý thuyết dẫn đáy đại dương.

Trên bình đồ kiến trúc hiện đại của Đông Nam Á miền trầm lục địa Việt Nam nằm ở vị trí đặc biệt - đối chuyển tiếp giữa các kiến trúc kiểu địa máng uốn nếp có tuổi tạo lập khác nhau của bán đảo Đông Dương với các miền địa máng hiện đại (hay là các miền chuyển tiếp giữa đại lục và đại dương) phân bố từ đông sang tây là Philippin, Indonesia và Indosinia (Lê Duy Bách, 1984). Xét về bản chất kiến tạo thì miền trầm lục địa Việt Nam cơ bản có đặc trưng của các đới uốn nếp kiểu lục địa, nhưng khác ở chỗ chúng đều trong quá trình bị hủy hoại, thoái hóa và lôi cuốn vào các hoạt động của các miền địa máng hiện đại. Minh chứng cho điều đó là sự tồn tại một loạt kiến trúc được hình thành trong Kainozoi và che phủ hầu như toàn bộ móng uốn nếp đa sinh của trầm lục địa.

Theo nguyên tắc phân vùng kể trên bình đồ kiến trúc hiện đại trầm lục địa Việt Nam và các vùng kế cận bao gồm các yếu tố kiến trúc cơ bản là: 1 - Xecment Việt Nam của hệ uốn nếp Caledoni Việt Trung, 2 - Đới khâu kiến tạo sông Hồng, 3 - Hệ địa máng uốn nếp Việt-Lào, 4 - Địa khối Indosinia, 5 - Hệ địa máng uốn nếp Đà Lạt - Campuchia, 6 - Khối tiền Cambri Cardamon (Pursat), 7 - Biển rìa đông Việt Nam. Trong số các kiến trúc kể trên, các kiến trúc thứ 1, 2, 3, 4, 5 và 6 đều có phần tiếp tục kéo dài trong phạm vi trầm lục địa Việt Nam.

Trải qua lịch sử tiến hóa lâu dài từ tiền Cambri sớm đến nay, bình đồ kiến trúc của thạch quyển trầm lục địa Việt Nam và các miền kế cận đã ngày càng phức tạp hóa bởi các thế hệ kiến trúc chủng loại khác nhau, được nảy sinh trong các kiến sinh kế tiếp nhau: Carêli, Baicali, Caladoni, Hecxini, Kimmeri và Alpi. Căn cứ vào các đặc điểm cấu trúc và tiến hóa của các thế hệ kiến trúc kể trên có thể phân chia chúng thành 2 loại (dãy) cơ bản: loạt kiến trúc tiền Cambri và loạt kiến trúc Phanerozoi.

Từ các tài liệu vừa nêu ở trên thấy rõ rằng trầm lục địa Việt nam có móng uốn nếp đa sinh, hợp thành từ các kiến trúc uốn nếp có tuổi sinh thành khác nhau từ Proterozoi đến cuối Trias. Cấu trúc của móng uốn nếp này có đặc tính phối khảm rõ rệt, được phản ánh ngay trong bình đồ cấu trúc của loạt kiến trúc Kainozoi nằm chồng phía trên. Quá trình thành tạo các kiến trúc sau địa máng thuộc các chủng loại khác nhau ở mỗi đới kiến trúc uốn nếp cụ thể đã bắt đầu vào các thời điểm khác nhau. Với các tài liệu hiện có, có thể ghi nhận những pha kịch phát vào đầu Mezozoi, vào đầu Jura và vào cuối Creta-Paleogen.

Bức tranh toàn cảnh của cấu trúc Kainozoi trầm lục địa Việt Nam, được phản ánh trong hình hài các đường đồng bề dày trầm tích Kainozoi, có thể hình dung là một chuỗi các bồn trũng có qui mô khác nhau và định hướng khác nhau trải trên móng uốn nếp đa sinh và khuôn lấy bờ biển hình chữ "S" của đất nước. Chuỗi bồn trũng này bị cắt đôi thành 2 phần bởi đới khâu kiến tạo kế thừa sông Hồng, được thể hiện trực tiếp trong phạm vi trầm lục địa là oằn vồng sâu vịnh Bắc Bộ phương Tây Bắc- Đông Nam. Đến lượt mình các bồn trũng Kainozoi lại được ngăn cách bởi

những kiến trúc nâng (hay sụt tương đối) có qui mô bé hơn nhiều, và thường chỉ là các kiến trúc rìa nhưng lại có cấu trúc nội tại rất phức tạp. Theo kết quả nghiên cứu hiện nay, và cũng là quan niệm phổ biến của các nhà địa chất dầu khí, thì các bồn trũng kể trên tuy lệ thuộc các kiểu nguồn gốc khác nhau nhưng cùng có chung một cơ chế sinh thành là căng dãn và sụt lún và dường như đều trải qua 3 thời kỳ phát triển: Paleogen, Mioxen và Plioxen - Đệ Tứ. Sự phát triển của chúng nằm trong mối tương quan chặt chẽ với quá trình phát triển của kiến trúc Biển Đông kể cận.

Về phía đông thêm lục địa Việt nam tiếp giáp với biển rìa Đông Việt Nam thông qua một đới khâu kiến tạo khổng lồ phương kinh tuyến Hải Nam - eo biển Zond (Sunda). Mô hình phân vùng kiến tạo lưu vực đáy Biển Đông bao gồm các yếu tố kiến trúc chủ yếu sau:

1. Lòng chảo nước sâu với vỏ đại dương mà trên đó đã bắt đầu hình thành vỏ phủ trầm tích từ Kainozoi với bề dày tăng cao.
2. Các khối bị lún chìm có vỏ lục địa tuổi Pleozoi Trường Sa (Spratly-Reed) và Hoàng Sa Parasen-Makcfield) đang bị hủy hoại và tách dãn cùng với việc thành tạo các hệ tầng Kainozoi có bề dày phân dị lớn.
3. Hệ thống bờ của biển rìa bao gồm các vông rìa sâu và vách kiến tạo trong phạm vi sườn lục địa.

Các kiểu kiến trúc kể trên hợp thành một loạt kiến trúc thống nhất kiểu hủy hoại - gây dựng (destruction-contruction) rất đặc trưng cho các miền động kiểu địa mảng rìa lục địa.

2. Kiến tạo khu vực rìa lục địa

Nội dung chính của mục này là tổng kết những đặc trưng cơ bản của hai loạt kiến trúc của miền lục địa. Chính các loạt kiến trúc này đã tạo thành móng uốn nếp đa sinh của thêm lục địa.

- 2.1. Loạt kiến trúc tiền Cambri: Loạt kiến trúc Tiền Cambri đặc trưng bởi móng uốn nếp được thành tạo trong suốt lịch sử phát triển lâu dài trong điều kiện địa động lực của các đại động cổ. Ở những nơi có mặt cắt đầy đủ nhất (khối nhô Kontum) có thể phân định được 3 tầng kiến trúc: Arkei, Proterozoi sớm, Proterozoi muộn (Rifei). Các phức hệ kiểu vỏ phủ được bắt đầu hình thành vào cuối Proterozoi (Rifei muộn-Vend). Loạt kiến trúc này thường xuyên bị lôi cuốn vào các hoạt động của các kiến sinh trong Phanerozoi và bị tái tạo mạnh mẽ.
- 2.2. Loạt kiến trúc Phanerozoi: Loạt kiến trúc này bao gồm các kiến trúc kiểu địa mảng uốn nếp tuổi Caledoni, Hecxini Kimmeri sớm (Indosini) và các kiến trúc chồng nội lục chủng loại khác nhau được nảy sinh trên cơ sở các kiến trúc kiểu lục địa có tuổi cổ kết khác nhau, phổ biến nhất trong số chúng là các kiến trúc có tuổi Mezozoi và Kainozoi.

Các kiến trúc địa máng uốn nếp Caledoni phân bố rộng rãi ở lãnh thổ đông Bắc bộ, tạo nên khung kiến trúc cơ bản của miền địa máng uốn nếp Việt - Trung, và chiếm một diện tích đáng kể của hệ địa máng uốn nếp Việt - Lào kể cả trên phạm vi trầm tích địa kế cận. Theo các đặc trưng thành hệ và kiến trúc trong số chúng chia được hai loại: các đới Eu-địa máng uốn nếp và các đới Mio-địa máng uốn nếp. Thuộc loại đầu là các kiến trúc Hà Giang - Tuyên Quang, Phú Ngũ, Duyên Hải, Sông Mã, A Vương và Xêcôn. Còn thuộc loại sau là các kiến trúc Chang Pung-Bắc Sơn, Hạ Lang và Thuận Châu. Ngoài ra còn phân định được một kiến trúc đặc biệt kiểu vồng rìa Lô-Gam.

Các kiến trúc kiểu địa máng uốn nếp tuổi Hecxini chiếm phần rộng lớn ở trung tâm của hệ địa máng uốn nếp Việt-Lào. Phức hệ địa máng của các kiến trúc này được bắt đầu hình thành vào đầu Paleozoi, trong các kiến trúc có chế độ kiến tạo phân dị phức tạp với đới trung tâm là Eu-địa máng Xiêng Khoảng - Long Đại. Đới này tổ hợp với các Mio-địa máng sông Cả ở rìa đông bắc và Khâm muôn ở rìa tây nam trong tọa độ hiện tại.

Các kiến trúc kiểu địa máng uốn nếp Kimmeri sớm (Indoxini) phát triển rộng rãi trong phạm vi xecment sông Đà (thuộc hệ địa máng uốn nếp Việt-Lào), và các hệ địa máng uốn nếp Vân Nam - Malaixia và Đà Lạt - Campuchia. Đặc trưng nổi bật của các kiến trúc này là sự phát triển đa kỳ với chế độ địa động lực kiểu địa máng, điều được thể hiện trong cấu trúc móng uốn nếp nhiều tầng của chúng.

Nhìn chung, trên diện tích không lớn của Xecment sông Đà đã phân định được nhiều kiểu kiến trúc khác nhau, được hợp nhất lại thành một kiến trúc kiểu lục địa trong biến hóa Kimmeri sớm (Indoxini). Lịch sử tiến hóa của nó rất phức tạp và hoàn toàn tương xứng được với các kiến trúc động kiểu địa máng điển hình.

Những hoạt động kiến tạo mạnh mẽ trong Mezozoi và Kainozoi đã làm biến cải khá nhiều bình đồ kiến trúc Paleozoi của lãnh thổ Đông Dương. Ngoài các kiến trúc kiểu địa máng uốn nếp vừa được nêu ở trên, các kiến trúc Kimmeri và Alpi đã làm nảy sinh một thể hệ kiến trúc mới kiểu nội lục, nằm chồng lên các kiến trúc lục địa có tuổi cổ kết khác nhau.

Các kiến trúc chồng kiểu nội lục tuổi Mezozoi bao gồm: Sông Hiêm, An Châu và Hòn Gai (thuộc Caledonit Việt-Trung); Tú lệ, Sầm Nưa - Hoàng Sơn và Nông Sơn (thuộc hệ địa máng uốn nếp Việt-Lào), đới núi lửa-pluton rìa Đà Lạt và trùng chồng Cardamon trên địa khối Tiền Cambri cùng tên.

Các kiến trúc chồng tuổi Kainozoi được phân định là Hà Nội, Sông Ba và Mêcôn (Cửu Long).

3. Kiến trúc các bề trầm tích Kainozoi trầm tích địa Việt Nam

Trong vỏ phủ trầm tích Kainozoi trầm tích địa Việt Nam phân định được hệ thống kiến trúc bậc cao bao gồm các bồn trũng qui mô khác nhau và được ngăn cách bởi các đới nâng.

Thuộc về các kiến trúc sụt lún gồm có các bồn trũng: Lôi Châu - Bạch Long Vĩ, Sông Hồng, Nam Hải Nam, Phú Khánh, Cửu Long, Nam Côn Sơn và vịnh Thái Lan.

Thuộc phạm vi các kiến trúc nâng là: Quảng Châu, Hải Nam, Tây Hoàng Sa, Korat-Natuna, Côn Sơn, Phan Rang và rìa thềm lục địa.

Báo cáo đi sâu vào phân tích đặc điểm kiến trúc nội tại của các bồn trũng chủ yếu là Sông Hồng, Phú Khánh, Cửu Long, Nam Côn Sơn và phần đông bắc bồn trũng vịnh Thái Lan.

Tổng hợp các đặc trưng về kiến trúc bậc cao, phá hủy đứt gãy và quan hệ với móng trước Kainozoi của các bồn trũng có thể nêu lên các nhận xét chính như sau:

+ Trầm tích Kainozoi phủ chồng gối trên móng có địa hình phân dị phức tạp bởi hệ đứt gãy đa hướng TB-ĐN, ĐB-TN, B-N, Đ-T trong đó hai hệ đứt gãy đầu tiên có vai trò quan trọng hơn, liên quan chặt chẽ với quá trình hình thành và phát triển của các bể trầm tích.

+ Kiến trúc phổ biến của các bồn trũng Kainozoi thường có dạng địa hào (bồn trũng sông Hồng, Cửu Long, Nam Côn Sơn, vịnh Thái Lan) và ít phổ biến hơn là kiến trúc lún sườn (bồn trũng Phú Khánh).

+ Phổ biến trong các bồn trũng là 2 tầng kiến trúc: móng uốn nếp trước Kainozoi và tầng kiến trúc vỏ phủ Kainozoi, trong đó tầng kiến trúc trên bao gồm 3 phụ tầng (dưới, giữa và trên) tương ứng với 3 phụ giai đoạn Paleogen, Mioxen và Plioxen - Đệ Tứ của lịch sử hình thành và phát triển rất phức tạp của các bồn trũng Kainozoi khu vực thềm lục địa Việt Nam.

4. Kiến trúc hình thái thềm lục địa Việt Nam và vùng biển kế cận

Trên sơ đồ kiến trúc hình thái thềm lục địa Việt Nam và vùng biển kế cận, phân định được các loại kiến trúc đặc trưng của thềm lục địa, sườn lục địa, trũng nước sâu và các khối quần đảo. Thuộc loại kiến trúc hình thái thềm lục địa bao gồm các kiến trúc bậc cao hơn là các đới nâng và các đới sụt võng. Nhóm kiến trúc hình thái các đới nâng bao gồm các kiến trúc bậc cao là:

1. Đồng bằng mài mòn-tích tụ của dải nâng ven bờ,
2. Đồng bằng gợn sóng tích tụ-mài mòn trên máng nâng của đới nâng Côn Sơn,
3. Bề mặt sườn sụt lở kiến tạo
4. Khối và dãy núi khối tangkarat ngầm,
5. Đồi và núi lửa ngầm,
6. Đồi và dãy núi địa lũy.

Nhóm kiến trúc hình thái các sụt võng được đặc trưng bởi các kiểu kiến trúc-hình thái bậc cao là:

1. Đồng bằng lòng chảo tích tụ trên móng nâng của sụt võng ven bờ
2. Đồng bằng lòng chảo tích tụ trên móng sâu (8 -10 km) của các bồn trũng sụt lún
3. Đồng bằng lòng chảo tích tụ trong đới rift có móng sâu (10 -14km)
4. Đồng bằng gợn sóng tích tụ trên cánh của sụt võng
5. Đồng bằng tích tụ-mài mòn của thềm biển bị nhận chìm

Thuộc phạm vi sườn lục địa phân định được các kiến trúc hình thái bậc cao thuộc nhóm địa hình đối chuyển tiếp, cụ thể là:

1. Địa hình sườn mài mòn trên kiến trúc phức tạp rìa thềm,
2. Các sơn nguyên trên các kiến trúc móng khác nhau,
3. Các cao nguyên ngầm,
4. Đồng bằng đồi trên các kiến trúc khác nhau,
5. Đồng bằng tích tụ-mài mòn của thềm lục địa bị nhận chìm,
6. Bề mặt mài mòn trượt lở chuyển tiếp giữa sườn lục địa và trũng nước sâu biển rìa.

Các kiến trúc-hình thái chủ yếu của trũng nước sâu Biển Đông là các đồng bằng tích tụ bằng phẳng chiếm các diện tích khá lớn của phần trung tâm và các khối núi sót nhô cao ngầm dưới mặt biển. Thông qua các vách kiến tạo các kiến trúc hình thái của trũng nước sâu tiếp giáp với các nhóm cao nguyên san hô ngầm và các trũng tích tụ của vùng các quần đảo Trường Sa và Hoàng Sa.

5. Đặc điểm biến dạng tân kiến tạo thềm lục địa Việt Nam và các miền kế cận

Kết quả của những công trình nghiên cứu lập bản đồ tân kiến tạo đã chứng tỏ rằng ở khắp nơi trên lãnh thổ Việt Nam (kể cả lưu vực Biển Đông) đều có biểu hiện của các chuyển động kiến tạo trẻ. Các chuyển động này đã làm nảy sinh các kiến trúc biến dạng, được phản ánh trong địa hình hiện đại của bề mặt Trái đất.

Mô hình kiến trúc biến dạng tân kiến tạo tổng quát của thềm lục địa Việt Nam và các miền kế cận bao gồm các thể hệ kiến trúc mới thuộc hai địa kiến trúc cơ bản. Hai địa kiến trúc này khác nhau trước tiên ở kiểu vỏ trái đất-lục địa và chuyển tiếp và các đặc điểm của các chuyển động tân kiến tạo cũng như đường hướng chung của sự phát triển. Biên độ biến dạng tổng quát theo chiều thẳng đứng ở lãnh thổ đang xem xét đạt đến 15-17km (kể cả nâng và sụt), với biên độ nâng cực đại gần 3km ở các công trình núi và biên độ sụt lún cực đại hơn 14km ở các bồn trũng thềm lục địa. Còn biên độ dịch chuyển ngang thì dao động trong phạm vi rộng từ vài km dọc theo các đứt gãy nghịch chòm, đến hàng chục và hàng trăm km trong các đới rift và các đứt gãy bằng lớn, thậm chí đến hàng nghìn km trong phạm vi trũng nước sâu Biển Đông. Dạng cơ bản của biến dạng tân kiến tạo khu vực này là sự dịch chuyển phân dị các khối tầng của móng đa sinh, được phản ánh tương phản trong mô hình sụt lún của mặt đáy vỏ trái đất (ranh giới Moho). Nhìn

chung những chuyển động tân kiến tạo có khuynh hướng kế thừa bình đồ kiến trúc cổ hơn, đồng thời chúng phản ánh cấu trúc phân lớp-khối của vỏ địa cầu. Còn những hình thái kiến trúc lớn (bậc thấp) lại phản ánh đường hướng của các quá trình diễn ra trong lòng trái đất, nơi đã sản sinh ra các cơ chế của các chuyển động kiến tạo.

Ở cấp cơ bản có thể chia được 3 miền động học tân kiến tạo cho lãnh thổ Việt nam:

1. Miền chủ yếu là nén ép, với chuyển động thẳng đứng phân dị mạnh và các dịch chuyển ngang khá rõ, tương ứng với các khối kiến trúc có vỏ kiểu lục địa có tuổi tạo lập khác nhau,
2. Miền chủ yếu là căng dãn và sụt võng với sự dịch chuyển ngang lớn, tương ứng với miền biển rìa ngoài thêm lục địa,
3. Miền chủ yếu là sụt lún bù trừ với sự căng dãn phân dị trong vỏ, tương ứng với miền thêm lục địa bị lún chìm cộng ứng với quá trình hình thành các lưu vực có kiến trúc kiểu đại dương mới.

6. Đặc điểm cấu trúc sâu

Trên cơ sở tổng hợp các tài liệu địa vật lý (chủ yếu là trọng lực) trong báo cáo tiến hành xem xét các đặc trưng của các mặt ranh giới sâu chính là Moho, Conrad và móng kết tinh, tính chất phân khối và trạng thái đẳng tĩnh của vỏ trái đất.

Trên vùng thêm lục địa Việt Nam địa hình của bề mặt Moho (ranh giới dưới của vỏ Trái đất) có sự biến đổi theo từng khu vực trong khoảng độ sâu từ 30km đến 23-25km. Ở khu vực vịnh Bắc Bộ độ sâu của mặt Moho nâng lên mức 27km tạo thành dải có hướng tây bắc-đông nam. Sự nâng lên quan sát rõ ở vùng thêm lục địa miền Trung ở mức sâu 23-25km phía ngoài kinh tuyến 109°Đ. Trong khi đó, trên khu vực thêm lục địa phía nam mặt Moho hơi võng xuống dưới dải nâng Côn Sơn và nâng lên bên dưới các bồn trũng Cửu Long và Nam Côn Sơn với biên độ nâng đạt đến 4km (từ độ sâu 30km đến 26km). Ở khu vực vịnh Thái Lan độ sâu bề mặt Moho thay đổi từ 30km phía gần bờ đến 28-27km dọc dải trung tâm.

Về đại thể địa hình bề mặt Conrad tương tự như bề mặt Moho với những phân dị rõ nét hơn. Ở khu vực vịnh Bắc Bộ mặt Conrad võng xuống ở trung tâm bồn trũng sông Hồng đạt độ sâu đến 20 km. còn ở phía đông bắc tuy cũng võng xuống nhưng chỉ đạt đến độ sâu 16 - 18km. Trên khu vực thêm lục địa đông nam mặt Conrad tạo thành một dải võng hẹp (độ sâu 15-16km) nằm giữa 2 dải nâng trải song song theo phương kinh tuyến với độ sâu trung bình 12-14km còn trong phạm vi các trũng Cửu Long và Nam Côn Sơn độ sâu của bề mặt đang mô tả là 16-18km. Hình ảnh tương tự cũng gặp ở khu vực vịnh Thái Lan.

Những kết quả tính toán cho thấy địa hình mặt móng kết tinh có sự phân dị khá phức tạp. Ở khu vực vịnh Bắc Bộ bề mặt này nằm ở độ sâu 15-16km và nâng nhanh về duyên hải, có nơi chỉ còn sâu 2-3km. Ở khu vực miền Trung xác định

được độ sâu của mặt này là 10-11km. Còn ở bồn trũng Cửu Long là 10-12km và Nam Côn Sơn là 12-13km. Trong phạm vi vịnh Thái Lan độ sâu cực đại của mặt móng kết tinh tính được là 13-14km.

Nhìn chung vỏ trái đất trầm lục địa Việt Nam và vùng biển kế cận có tính chất phân phối và chuyển dịch phức tạp. Điều này được phản ánh trong bức tranh phân dị và bất cân bằng của trường dị thường đẳng tĩnh.

7. Lịch sử phát triển kiến tạo

Sự tồn tại các phức hệ vật chất-kiến trúc được hình thành từ Tiền Cambri đến Đệ Tứ trong bình độ kiến trúc hiện đại của trầm lục địa Việt Nam và các vùng kế cận là minh chứng hùng hồn cho những chặng đường phát triển lâu dài và phức tạp của thạch quyển vùng nghiên cứu. Để thuận lợi cho việc nhận thức các qui luật động lực tiến hóa theo thời gian của trọng điểm là trầm lục địa trong báo cáo khoa học đã trình bày lịch sử phát triển kiến tạo thành hai phần là trước Kainozoi và Kainozoi.

1. Lịch sử phát triển kiến tạo trước Kainozoi được đặc trưng bởi chế độ kiến tạo động nổi tiếp nhau xen kẽ các đợt bình ổn ngắn từ Arkei đến Creta. Phân định được các giai đoạn phát triển chủ yếu là: Tiền Cambri, Caledoni, Hecxini và Kimmeri.

Kiến sinh Tiền Cambri kéo dài từ nửa cuối Arkei đến khoảng ranh giới Rifei-Vend. Vai trò chủ yếu của kiến sinh này là tạo lập ra các kiến trúc có vỏ lục địa đầu tiên của lãnh thổ nghiên cứu và tiền định hình hài các kiến trúc động Phanerozoi. Sau thời kỳ bình ổn tương đối ngắn ngủi vào cuối Rifei và đầu Vend thạch quyển Việt Nam lại bị lôi cuốn vào quá trình sôi động của các đại động Phanerozoi.

Căn cứ vào các biểu hiện của các phức hệ Ophiolit có thể xác định khởi đầu của giai đoạn Caledoni trùng vào cuối Vend hoặc sớm hơn một ít, còn thời điểm kết thúc của giai đoạn này được xác định vào ranh giới của Silua và Devon. Kiến sinh Caledoni đã tạo ra những phức hệ vật chất - kiến trúc lớn của miền Việt - Trung, tăng cường các khối vỏ lục địa của miền Việt - Lào và thúc đẩy quá trình hủy hoại vỏ lục địa cổ ở rìa phía nam của địa khối Indosinia.

Giai đoạn Hecxini về căn bản tiếp tục kế thừa chế độ hoạt động của giai đoạn trước trên phạm vi các đới động, còn trên các khu vực đã cố kết thì thành tạo các phức hệ vật chất-kiến trúc sau địa máng. Vai trò nổi bật của giai đoạn này là tạo lập các kiến trúc uốn nếp cơ bản của hệ địa máng Việt - Lào (kể cả móng uốn nếp của các quần đảo Trường Sa và Hoàng Sa).

Giai đoạn Kimmeri được phân thành 2 thời kỳ là sớm (Indosini) và muộn. Trong thời kỳ sớm đã diễn ra các hoạt động căng thẳng ở các đới Sông Đà và Đà Lạt-Campuchia và kết thúc bằng sinh núi sau địa máng vào cuối Trias. Đồng thời cũng kết thúc luôn lịch sử hoạt động kiểu địa máng trên phạm vi lục địa của nước ta. Cũng trong thời kỳ Kimmeri sớm trên phạm vi các miền cố kết sớm (Việt-

Trung, Việt-Lào, Indosinia) đã nảy sinh các kiến trúc nội lục chủng loại khác nhau (Sông Hiếm, An Châu, Hòn Gai, Sầm Nưa-Hoành Sơn, Nông Sơn). Thời kỳ Kimmeri muộn (Jura-Creta) đặc trưng bằng sự hoạt động tiếp tục của một số bồn trũng nội lục trên phong nâng lên phân dị của các kiến trúc lục địa. Vào cuối Mezozoi (Jura muộn-Creta) xuất hiện những hoạt động nội sinh mạnh mẽ với việc thành tạo các phức hệ xâm nhập-phun trào qui mô lớn mà điển hình nhất là đới núi lửa-pluton rìa Đà Lạt.

2. Lịch sử phát triển kiến tạo Kainozoi đặc trưng bởi các chế độ địa động lực khác nhau trên phạm vi các kiến trúc lục địa và Biển Đông mà khâu chuyển tiếp (trung gian) là thêm lục địa Việt Nam. Căn cứ vào các sự kiện địa động lực quan trọng và các phức hệ vật chất kiến trúc được hình thành trong Kainozoi có thể phân chia giai đoạn này thành 3 thời kỳ: Eoxen-Oligoxen. Mioxen và Plioxen-Đệ Tứ.

Thời kỳ đầu (Eoxen-Oligoxen) được đặc trưng bởi sự hình thành các kiến trúc tách dần kiểu nội lục và rìa lục địa, khởi đầu cho việc thành tạo các bồn trũng Kainozoi thêm lục địa Việt Nam và các đồng bằng ven biển trên phong nâng lên chung của các kiến trúc lục địa đã bắt đầu từ cuối Mezozoi. Sự biến đổi cơ bản trong bình đồ kiến trúc vùng nghiên cứu xảy ra vào khoảng cuối Oligoxen-đầu Mioxen, tức là vào lúc kết thúc thời kỳ đang mô tả.

Thời kỳ Mioxen diễn ra trong bối cảnh chuyển động phân dị ngày càng mạnh của các khối tảng vỏ lục địa, tiếp tục quá trình thành tạo các trũng cận đứt gãy, tăng cường sụt hạ ở các bồn trũng Cửu Long, Nam Côn Sơn và vịnh Thái Lan, mở rộng rift Sông Hồng. Vào đầu Mioxen muộn, toàn bộ khu vực bắt đầu thời kỳ biến tiến. Các pha biến tiến xen kẽ với các pha biến lùi ngắn kéo dài đến cuối Mioxen. Kết thúc thời kỳ Mioxen được đánh dấu bằng các chuyển động nâng khối tảng và sự san bằng chung, thể hiện trong việc hình thành một bề mặt bào mòn đặc trưng trên đó các phức hệ Plioxen-Đệ Tứ phủ bất chỉnh hợp góc rõ rệt. Đồng thời trên lục địa kế cận ghi nhận được một pha phun trào bazan khá mạnh.

Thời kỳ Plioxen-Đệ Tứ đặc trưng bởi sự phát triển kiểu thêm lục địa trên khu vực rộng lớn với sự hình thành các hệ tầng trầm tích biển tương đối đồng nhất và sự chuyển động phân dị khối tảng với việc mở rộng hoặc mới tạo các trũng giữa núi hoặc trước núi xen kẽ với các pha phun trào bazan lục địa qui mô khác nhau. Còn trên phạm vi Biển Đông ghi nhận được khuynh hướng sụt võng chung trong suốt thời kỳ này và hiện nay đang tiếp diễn.

Chương 4: Tài nguyên khoáng và môi trường địa chất

Trong báo cáo phần tài nguyên khoáng được tập trung xem xét là dầu khí, các khoáng sản rắn và than.

1. Tài nguyên dầu khí: Trong báo cáo trình bày các cơ sở để đánh giá triển vọng dầu khí và phân định các đối tượng nghiên cứu thành 5 mức là:

1. Triển vọng cao,
2. Triển vọng (trung bình),

3. Triển vọng thấp,
4. Chưa rõ triển vọng,
5. Không triển vọng.

Thuộc mức triển vọng cao là các đới nâng Rồng, Bạch Hổ, Cửu Long, Trà Tân và phần bao quanh của chúng (bồn trũng Cửu Long) và các đới nâng Dừa, Măng Cầu thuộc bồn trũng Nam Côn Sơn. Thuộc mức triển vọng có thể kể đến miền vông Hà Nội, đơn nghiêng phân dị Huế (bồn trũng sông Hồng), phần đông bắc lô 16, 17 với các cấu tạo nổi tiếng là Tam Đảo, Bà Đen (bồn trũng Cửu Long) và các trũng phía bắc của cấu tạo Dừa và Măng Cầu (bồn trũng nam Côn Sơn) và đới Hoàng Ba. Xếp vào mức triển vọng thấp là phần phía tây của các lô 16, 17, 31 của bồn trũng Cửu Long, đơn nghiêng phân dị phía tây (bồn trũng nam Côn Sơn).

Các cấu tạo như đơn nghiêng Thanh Nghệ, lõm sụt Quảng Ngãi và trũng trung tâm (thuộc bồn trũng sông Hồng), các đới nâng Bạch Long Vĩ, Tây bắc Hoàng Sa, Phan Rang và Phú Quốc được xếp vào mức chưa rõ triển vọng.

Xếp vào mức cuối cùng là các diện tích còn lại của thêm lục địa.

Cần nhận xét rằng do mức độ nghiên cứu chưa đồng đều và nhiều vấn đề còn chưa được nhận thức đầy đủ nên việc phân chia nêu trên mới chỉ là bước đầu.

2. Khoáng sản rắn và than: Trên cơ sở kết quả điều tra tìm kiếm thăm dò nhiều năm đến nay đã biết được các biểu hiện quan trọng và đa dạng của các khoáng sản than, kim loại và phi kim loại của dải ven biển của thêm lục địa.

Những trữ lượng than lớn tập trung ở bể than Quảng Ninh, các đồng bằng sông Hồng và Nam Bộ. Đây là cơ sở nguyên liệu nhiên liệu quan trọng bậc nhất ở nước ta.

Các khoáng sản kim loại đã phát hiện được bao gồm sắt, crômít, titan (đặc biệt tập trung trong sa khoáng ven biển), bô xít với qui mô khác nhau và đều có giá trị quan trọng cho cơ sở nguyên liệu khoáng. Ngoài ra phải kể đến hàng loạt các biểu hiện đáng kể của vàng, thiếc, vonfram, đa kim, molipten, đất hiếm và đá quý, tập trung trong các khu vực khác nhau của dải ven biển Việt Nam (và có thể tích lũy với qui mô khác nhau ở những kiến trúc thuận lợi của thêm lục địa). Các loại khoáng sản này đang cần được nghiên cứu phát hiện và đánh giá thêm. Cuối cùng phải kể đến trữ lượng khổng lồ của các khoáng sản phi kim loại như nguyên liệu xây dựng, nguyên liệu gốm và thủy tinh, nguyên liệu chịu lửa v.v...

Cùng với dầu khí, than, các loại khoáng sản kim loại và phi kim loại nêu trên tạo thành cơ sở nguyên liệu khoáng tổng hợp hết sức quan trọng cho công cuộc xây dựng và phát triển kinh tế-xã hội vùng biển nói riêng và cả nước nói chung.

3. Một số đặc điểm của môi trường địa chất thêm lục địa Việt Nam

Để bước đầu nhận thức đúng đắn được những đặc điểm và khuynh hướng phát triển của môi trường xung quanh, trong đó môi trường địa chất là một tổ phần quan trọng, trong báo cáo khoa học đã đề cập đến các vấn đề chủ yếu như: bối

cảnh địa động lực và xu thế phát triển môi trường địa chất thêm lục địa, các quá trình ngoại sinh và hoạt động của con người trong diễn biến của môi trường địa chất đới bờ biển Việt Nam.

Bối cảnh địa động lực của thêm lục địa Việt Nam được đặc trưng bởi: Một là, các chuyển động phân dị cả theo chiều thẳng đứng lẫn theo chiều nằm ngang với qui mô đáng kể, tạo nên một phổ kiến trúc mang đặc tính chia lớp-khối rõ rệt đang trong thời kỳ vận động phức tạp; Hai là, sự phổ biến các kiến trúc phá hủy kiến tạo kiểu đứt gãy, tạo ra các đới mềm yếu của vỏ Trái đất rất nhạy cảm với các quá trình địa động lực hiện đại; Ba là, sự thể hiện khá mạnh mẽ của hoạt động núi lửa cả trên đất liền lẫn ngầm dưới biển; Bốn là, các hoạt động đất đã và đang diễn ra trên nhiều khu vực khác nhau của thêm lục địa. Các bối cảnh địa động lực kể trên là nhân tố tiền định xu thế phát triển của môi trường địa chất thêm lục địa.

Dễ dàng nhận thấy rằng, trong bối cảnh các điều kiện địa chất tự nhiên diễn biến phức tạp như vậy lại thêm sự tác động mạnh mẽ của các quá trình ngoại sinh (thủy thạch động lực, xói lở bờ biển, biến dạng địa hình...) ở đới chuyển tiếp lục địa-biển (đới bờ) thì sự biến động của môi trường địa chất lại càng phức tạp và mối tương quan cân bằng tự nhiên ở đây được qui định bởi nhiều nhân tố theo những qui luật phát triển nghiêm ngặt.

Kết luận

Trên cơ sở khối lượng tài liệu mới hết sức phong phú và sự tập trung chuyên gia có trình độ cao, thông thạo về lý thuyết và các phương pháp nghiên cứu hiện đại, kế thừa triệt để các thành tựu nghiên cứu có trước và kết quả của các đề tài có liên quan, tập thể tác giả của đề tài 48B.03.01 đã thực hiện được những nội dung nghiên cứu rất cơ bản về địa chất thêm lục địa Việt Nam. Những kết quả chính có thể tóm tắt như sau:

Về các thành tạo địa chất

1. Đã hoàn chỉnh một bước việc nghiên cứu về địa tầng các trầm tích Kainozoi, xây dựng được bảng đối sánh địa tầng có cấu trúc chặt chẽ và có sức thuyết phục, bao gồm việc phân chia chi tiết các thành tạo Paleogen, Neogen và Đệ Tứ của thêm lục địa và miền biển kế cận.
2. Lần đầu tiên thành lập sơ đồ trầm tích tầng mặt cho toàn thêm lục địa tỉ lệ 1/1.000.000, trên đó thể hiện qui luật phân bố các kiểu trầm tích hiện đại theo thành phần thạch học chi tiết. Nêu ra được nguồn gốc các trầm tích đáy thêm lục địa, phát hiện sự tồn tại tương đồng của các vật chất lục nguyên, sinh vật và sản phẩm macma.
3. Lần đầu tiên thành lập bản đồ địa chất thêm lục địa Việt Nam và các miền kế cận tỉ lệ 1/1.000.000, phản ánh những hiểu biết mới nhất về qui luật phân bố các thành tạo địa chất của thêm lục địa, dải lục địa giáp biển và vùng biển kế cận.

Về đặc điểm kiến tạo

1. Xác lập mô hình phân vùng kiến tạo trầm lục địa và các miền kế cận trên cơ sở những nguyên tắc kiến tạo hiện đại, thể hiện những kết quả nghiên cứu mới nhất về các phức hệ vật chất - kiến trúc được hình thành từ Tiền Cambri sớm đến hiện đại.
2. Xây dựng một bình đồ kiến trúc của trầm lục địa mới nhất phản ánh các thể hệ kiến trúc của móng và vỏ phủ Kainozoi, phát hiện và khẳng định các kiến trúc khớp nối và tính phân dị dạng bậc theo phương của các kiến trúc Kainozoi ở trầm lục địa Việt Nam.
3. Nghiên cứu chi tiết về đặc điểm của mạng lưới đứt gãy trầm lục địa Việt Nam và thành lập sơ đồ các đứt gãy chính tỉ lệ 1/1.000.000 trên cơ sở tài liệu mới về địa chất và địa vật lý.
4. Tổng hợp các mô hình mặt cắt địa chất- địa vật lý thể hiện kiến trúc nội tại ở các cấp khác nhau trong các bể trầm tích chứa dầu khí Kainozoi của trầm lục địa Việt Nam.
5. Xây dựng sơ đồ kiến trúc hình thái (địa mạo) tỉ lệ 1/1.000.000, phản ánh qui luật phân bố các kiến trúc địa hình hiện đại của đáy biển trầm lục địa Việt Nam và miền biển kế cận.
6. Xác lập lịch sử hình thành và tiến hóa các kiến trúc trầm lục địa Việt Nam trong mối quan hệ nguồn gốc với Biển Đông và miền lục địa kế cận.
7. Bước đầu tổng kết về hoạt tính kiến tạo trẻ và hiện đại làm cơ sở cho nghiên cứu môi trường địa chất trầm lục địa Việt Nam.

Về tiềm năng khoáng sản

1. Đưa ra nhận thức mới về triển vọng tài nguyên dầu khí trên cơ sở những hiểu biết mới về các tiền đề cấu trúc địa chất và lịch sử phát triển của trầm lục địa.
2. Bước đầu xác định được mối quan hệ giữa các kiến trúc tích tụ sa khoáng (catxiterit, vonframit, inmenit, ziacon, monazit...) với các thành tạo trầm tích tầng mặt và cấu trúc địa hình đáy biển vùng Khánh Hòa, Phú Yên và Phan Rang.

Trên cơ sở các kết quả đạt được của đề tài, dưới đây trình bày các kiến nghị chủ yếu:

1. Những sản phẩm của đề tài cần được công bố để sử dụng rộng rãi trong nghiên cứu điều tra biển nói chung và địa chất và tài nguyên khoáng sản nói riêng.
2. Các kết quả của đề tài là cơ sở khoa học quan trọng để xây dựng bộ Atlas địa chất - địa vật lý biển Việt Nam.
3. Cần tiếp tục đầu tư cho việc triển khai nghiên cứu địa chất và khoáng sản biển, trọng điểm là đới ven bờ trầm lục địa miền Trung, vịnh Thái Lan và các quần đảo, đặc biệt là các thành tạo Đệ Tứ và móng trước Kainozoi của trầm lục địa.

4. Tăng cường cơ sở vật chất - kỹ thuật cho nghiên cứu địa chất biển trên cơ sở xây dựng các đề án nghiên cứu mũi nhọn (cấu trúc, địa động lực, môi trường) với sự tập hợp lực lượng rộng rãi của các cơ sở nghiên cứu ở nước ta.
5. Mở rộng hợp tác quốc tế dưới nhiều hình thức để giải quyết nhanh việc đầu tư phương tiện, thiết bị, kỹ thuật nhằm thực hiện các nhiệm vụ điều tra cơ bản về địa chất- địa vật lý biển Việt Nam trong giai đoạn 1991-1995 và các giai đoạn tiếp theo.

Danh mục các phụ lục

(Kèm theo báo cáo khoa học)

- Phụ lục số 1. Sơ đồ tài liệu thực tế (Giai đoạn 1986-1990) tỉ lệ 1/1.000.000.
- Phụ lục số 2. Bản đồ địa chất thêm lục địa Việt nam và các miền kế cận. Tỉ lệ 1/1.000.000
- Phụ lục số 3. Sơ đồ liên kết địa tầng các bể trầm tích Kainozoi thêm lục địa Việt Nam.
- Phụ lục số 4. Cột địa tầng tổng hợp trầm tích Đệ Tam miền vông Hà Nội. tỉ lệ 1/5.000
- Phụ lục số 5. Cột địa tầng tổng hợp trầm tích Đệ Tam bể Cửu Long, tỉ lệ 1/5.000
- Phụ lục số 6. Cột địa tầng tổng hợp trầm tích Đệ Tam bể Nam Côn Sơn, tỉ lệ 1/5.000
- Phụ lục số 7. Sơ đồ trầm tích tầng mặt đáy biển Việt Nam tỉ lệ 1/1.000.000
- Phụ lục số 8. Bản đồ kiến tạo thêm lục địa Việt nam và các miền kế cận, tỉ lệ 1/1.000.000
- Phụ lục số 9. Sơ đồ mạng lưới đứt gãy chính thêm lục địa Việt Nam tỉ lệ 1/1.000.000
- Phụ lục số 10. Bản đồ đẳng dày trầm tích Kainozoi thêm lục địa Việt Nam tỉ lệ 1/1.000.000
- Phụ lục số 11. Bản đồ đẳng dày trầm tích Oligoxen thêm lục địa Việt Nam, tỉ lệ 1/1.000.000
- Phụ lục số 12. Bản đồ đẳng dày trầm tích Mioxen thêm lục địa Việt Nam, tỉ lệ 1/1.000.000
- Phụ lục số 13. Bản đồ đẳng dày trầm tích Plioxen-Đệ Tứ thêm lục địa Việt Nam, tỉ lệ 1/1.000.000
- Phụ lục số 14. Sơ đồ cấu tạo bồn trũng Cửu Long, tỉ lệ 1/200.000
- Phụ lục số 15. Sơ đồ cấu tạo bồn trũng Nam Côn Sơn, tỉ lệ 1/500.000
- Phụ lục số 16. Mặt cắt địa chất tuyến I-I miền vông Hà Nội.

- Phụ lục số 17. Mặt cắt địa chất tuyến II-II ven biển miền vông Hà Nội.
- Phụ lục số 18. Mặt cắt địa chất-địa vật lý tuyến III-III bồn trũng Sông Hồng.
- Phụ lục số 19. Mặt cắt địa chất-địa vật lý tuyến IV-IV bồn trũng sông Hồng.
- Phụ lục số 20. Mặt cắt địa chất-địa vật lý tuyến V-V bồn trũng Sông Hồng.
- Phụ lục số 21. Mặt cắt địa chất-địa vật lý tuyến VI-VI bồn trũng Sông Hồng.
- Phụ lục số 22. Mặt cắt địa chất-địa vật lý tuyến VII-VII bồn trũng Sông Hồng.
- Phụ lục số 23. Mặt cắt địa chất-địa vật lý tuyến VIII-VIII bồn trũng Cửu Long.
- Phụ lục số 24. Mặt cắt địa chất-địa vật lý tuyến IX-IX bồn trũng Cửu Long.
- Phụ lục số 25. Mặt cắt địa chất-địa vật lý tuyến X-X bồn trũng Cửu Long.
- Phụ lục số 26. Mặt cắt địa chất-địa vật lý tuyến XI-XI bồn trũng Cửu Long.
- Phụ lục số 27. Mặt cắt địa chất-địa vật lý tuyến XII-XII bồn trũng Nam Côn Sơn.
- Phụ lục số 28. Mặt cắt địa chất-địa vật lý tuyến XIII-XIII bồn trũng Nam Côn Sơn.
- Phụ lục số 29. Mặt cắt địa chất-địa vật lý tuyến XIV-XIV bồn trũng Nam Côn Sơn.
- Phụ lục số 30. Mặt cắt địa chất-địa vật lý tuyến XV-XV bồn trũng Nam Côn Sơn.
- Phụ lục số 31. Sơ đồ kiến trúc hình thái thêm lục địa Việt Nam và vùng biển kế cận, tỉ lệ 1/1.000.000
- Phụ lục số 32. Sơ đồ biến dạng tân kiến tạo thêm lục địa Việt Nam và các miền kế cận, tỉ lệ 1/2.000.000

ĐỀ TÀI 48B.03.02

I. THÔNG TIN VỀ ĐỀ TÀI

1. **Tên đề tài:** Đặc điểm các trường địa vật lý thêm lục địa Việt Nam và các vùng biển kế cận. Mã số 48B.03.02

2. **Thời gian thực hiện:** 1986 -1990

3. **Cơ quan chủ trì:** Trung tâm Vật lý Địa cầu ứng dụng

4. **Ban Chủ nhiệm đề tài**

Đồng Chủ nhiệm: Bùi Công Quế, Nguyễn Hiệp

5. **Cán bộ tham gia**

Nguyễn Kim Lạp, Hoàng Minh Thái, Đỗ Chiến Thắng, Đặng Văn Hưng.

Nguyễn Văn Lương, Đào Quang An, Hà Văn Chiến, Nguyễn Duy Nuôi, Hoàng Văn Vượng, Lê Trâm, Nguyễn Thu Hương, Nguyễn Mạnh Huyền, Giang Công Thịnh, Phan Quang Quyết, Nguyễn Hồng Phương, Dương Quốc Hưng, Hy Thị Ngọc, Lý Minh Đăng, Phan Long, Phạm Việt Dũng.

6. Mục tiêu và nhiệm vụ

1. Phân tích làm sáng tỏ đặc điểm cấu trúc của các trường trọng lực, địa từ và địa chấn.
2. Bước đầu tìm hiểu đặc điểm biến thiên của trường địa từ trên vùng biển và ven biển phía nam.
3. Đánh giá mối quan hệ và bản chất địa chất của các trường dị thường địa vật lý.
Để đạt được các mục tiêu đề ra đề tài đã căn cứ vào trạng thái các tư liệu thăm dò, điều tra hiện có, khả năng phân tích và khai thác, tổng hợp các số liệu cũng như bổ sung những khảo sát mới để ra những nhiệm vụ cụ thể như sau:
 1. Thu thập các nguồn tài liệu hiện có, chỉnh lý, liên kết và thành lập các bản đồ dị thường trọng lực và từ thống nhất trên thêm lục địa Việt Nam và vùng biển kế cận.
 2. Phân tích xử lý làm sáng tỏ các đặc điểm cấu trúc của trường trọng lực và từ trên thêm lục địa Việt Nam và Biển Đông.

3. Khảo sát và phân tích những số liệu mới để bước đầu đánh giá các đặc trưng biến thiên theo thời gian của trường địa từ vùng cận xích đạo trên vùng biển phía nam.
4. Thu thập xử lý các nguồn số liệu quan trắc về động đất và núi lửa, xây dựng các bản đồ về tính địa chấn trên vùng biển Việt Nam và Biển Đông.
5. Minh giải tổng hợp các số liệu thu được làm sáng tỏ các đặc trưng chính về cấu trúc sâu vỏ trái đất và đặc điểm địa động lực thêm lục địa Việt Nam và Biển Đông.

Các nhiệm vụ đặt ra trên đây đã được thực hiện trên cơ sở ứng dụng những phương pháp xử lý mới và hiện đại, xây dựng và sử dụng các chương trình phân tích xử lý và vẽ các bản đồ trên MTĐT hệ AT-286 tại Trung tâm Vật lý Địa cầu ứng dụng. Các kết quả nhận được đã thường xuyên trình bày và thảo luận trong những tập thể tác giả và các chuyên gia địa chất-địa vật lý trong và ngoài nước.

Đề tài được thực hiện từ năm 1986 và hoàn thành tháng 9 năm 1990 tại Trung tâm vật lý địa cầu ứng dụng trong sự hợp tác chặt chẽ với các chuyên gia của Tổng Công ty Dầu khí Việt Nam.

II. CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHỦ YẾU

Báo cáo gồm 7 chương, 27 kết luận và 15 kiến nghị, minh họa bằng 85 hình vẽ, 16 bảng và một danh mục động đất.

Phân công viết báo cáo như sau:

Bùi Công Quế: Chương I, Chương III, mục 1 Chương II, mục 4,5 Chương VI, mục 3 Chương VII.

Nguyễn Kim Lạp: Chương V, mục 5 Chương II, mục 1, 2 Chương VII, mục 6 Chương VII cùng viết với Bùi Công Quế.

Hoàng Minh Thái: mục 3, 4 Chương II, mục 1, 2 Chương VI cùng viết với Bùi Công Quế.

Đặng Văn Hưng: Chương IV, mục 2 Chương II, mục 3 Chương VI

Đỗ Chiến Thắng: mục 4, 5 Chương VII.

Chủ biên: Bùi Công Quế.

Các chuyên gia thuộc Tổng Công ty Dầu khí Việt Nam đã có đóng góp lớn vào việc liên kết xây dựng các bản đồ cơ sở về trọng lực, từ và các mặt cắt địa chấn thăm dò làm cơ sở để tiếp tục xử lý và minh giải địa chất trên thêm lục địa Việt Nam.

Chương I: Tình hình nghiên cứu và khảo sát địa vật lý trên thềm lục địa Việt Nam và các vùng biển kế cận

Trong chương này đã điểm qua về lịch sử tiến hành các khảo sát về địa vật lý trên các vùng thềm lục địa Việt Nam từ những năm giữa các thập kỷ 60 đến nay. Với mục đích tìm kiếm thăm dò dầu khí trên các lô thềm lục địa đã tiến hành các khảo sát chi tiết và khu vực theo các phương pháp trọng lực, từ và địa chấn phản xạ. Từ sau ngày miền Nam giải phóng, công việc tìm kiếm thăm dò dầu khí được tăng cường cả trên thềm lục địa phía nam và ở các vùng thuộc vịnh Bắc Bộ và vùng biển miền Trung.

Các kết quả địa chất của các khảo sát địa vật lý trên các vùng nói trên đã được khẳng định bằng việc phát hiện và thăm dò ra các cấu tạo triển vọng và đã khoan trên nhiều cấu tạo, đến nay đã tìm ra các mỏ dầu Bạch Hổ, Đại Hùng trên thềm lục địa phía nam. Trong một số công trình tổng hợp trên quy mô khu vực của các tác giả trong và ngoài nước như Hayes, 1970, Frye, 1971, Pake et al, 1975 Hồ Đắc Hoài, 1975, Lê Văn Cự và n.n.k, 1982... đã liên kết xây dựng được các bản đồ cấu tạo của các ranh giới địa chấn trong tầng trầm tích Đệ Tam, đánh giá triển vọng dầu khí trên hầu hết các vùng thềm lục địa Việt Nam. Tuy nhiên, tồn tại lớn nhất trong tất cả các công trình trên đây là các tài liệu trọng lực và từ thu được trên các lô và các vùng khác nhau trong những giai đoạn trước đó chưa hề được liên kết và tổng hợp trong một tỷ lệ thống nhất và khai thác sử dụng cho những mục tiêu nghiên cứu sâu và khu vực. Chưa có những nghiên cứu tổng hợp về tính địa chấn trên vùng thềm lục địa nước ta và các vùng kế cận.

Chương II: Hệ phương pháp đúc kết và xử lý tổng hợp tài liệu địa vật lý

1. Phương pháp liên kết xây dựng một bản đồ trọng lực thống nhất trên toàn thềm lục địa Việt Nam. Để tiến hành liên kết, trước hết đã xác minh độ chân thực và chính xác của các mảnh bản đồ cụ thể, sau đó đối chiếu liên kết đưa về cùng một hệ thống tọa độ quốc gia và tính theo công thức trường bình thường của Helmert (1901 - 1909) để có thể nối ghép với bản đồ trọng lực Bughe trên đất liền. Cuối cùng là liên kết các bản đồ trên các lô với bản đồ tỷ lệ 1/500.000 của công ty Mandrel trên toàn bộ thềm lục địa phía nam. Tiếp đó trên phần thềm lục địa vịnh Bắc Bộ và miền Trung các bản đồ trọng lực Bughe tỷ lệ 1/500.000 cũng được kiểm tra, tính lại với giá trị mật độ chung là $\delta = 2,679/\text{cm}^3$ và công thức trường bình thường của Helmert để thống nhất với các bản đồ trên phần thềm lục địa phía nam. Kết quả cuối cùng là đã xây dựng được 4 tờ bản đồ dị thường trọng lực Bughe tỷ lệ 1/500.000 thống nhất cho các vùng sau: TLĐ vịnh Bắc Bộ, TLĐ miền Trung, TLĐ Đông Nam và TLĐ vịnh Thái Lan với tiết diện chung của các đường đẳng trị là 5mgl.
2. Phương pháp xây dựng các bản đồ dị thường từ: trên thềm lục địa phía nam chỉ có bản đồ trường từ toàn phần T tỷ lệ 1/500.000. Để tính và xây dựng bản đồ dị thường ΔT đã tiến hành tính và xây dựng bản đồ từ trường bình thường cho vùng này bằng phương pháp xấp xỉ bằng đa thức bậc 2. Trên cơ sở sử dụng bản

đồ T và bản đồ trường bình thường dựng được đã tính và xây dựng bản đồ dị thường ΔT cho phần thêm lục địa phía nam tỷ lệ 1/500.000. Trên phần thêm lục địa vịnh Bắc Bộ và miền Trung trong những năm 1983-1985 công ty liên doanh Việt Xô petro đã xây dựng bản đồ dị thường từ ΔT tỷ lệ 1/500.000. Để tính các dị thường từ ΔT đã sử dụng trường từ bình thường tính theo mô hình của Gaus trên cơ sở các hệ số tính theo số liệu thu được của vệ tinh nhân tạo quả đất Cosmos 321. Như vậy là trên thêm lục địa Việt Nam đã tính và xây dựng được 4 bản đồ dị thường từ ΔT tỷ lệ 1/500.000 cho các vùng tương tự như cho các bản đồ dị thường trọng lực Bughe.

3. Cơ sở của các phương pháp tính biến đổi các bản đồ dị thường trọng lực và từ. Đó là các phương pháp nâng trường, trung bình liên tục với bán kính palet cố định và phương pháp tính gradien ngang toàn phần của trường trọng lực. Để thực hiện có kết quả các biến đổi nêu trên đã xây dựng các chương trình tính trên máy tính điện tử. Toàn bộ các khâu tính toán với nhiều thông số và độ cao biến đổi khác nhau cho đến khâu thể hiện và vẽ kết quả thành các bản đồ đều thực hiện trên máy vi tính AT-286 tại trung tâm vật lý địa cầu ứng dụng. Kết quả là có hàng loạt bản đồ dị thường khu vực và địa phương ứng với các độ cao nâng trường và các thước trung bình khác nhau cùng với bản đồ dị thường gradien ngang toàn phần trọng lực để lựa chọn, sử dụng trong nghiên cứu các đặc điểm cấu trúc của các trường dị thường trọng lực và từ.
4. Hệ phương pháp xử lý tổng hợp các dị thường trọng lực và từ. Hệ phương pháp được lựa chọn xây dựng trên cơ sở sử dụng những phương pháp xử lý mới, hiện đại và phù hợp với số liệu thực tế trên thêm lục địa Việt Nam, bao gồm các phương pháp sau: Phương pháp giải bài toán thuận tính hiệu ứng trọng lực của lát cắt, phương pháp tiếp tục giải tích gradien chuẩn hóa toàn phần, phương pháp phân tích tương quan các số liệu trọng lực và địa chấn và các phương pháp định lượng xác định các đặc trưng cấu trúc của các hệ đứt gãy trong vỏ trái đất theo các dị thường trọng lực.
5. Các phương pháp tính toán và xác định các đặc trưng của tính địa chấn: phương pháp thành lập danh mục động đất, tính đại lượng về độ hoạt động động đất A_{10} , phương pháp tính và xây dựng bản đồ về năng lượng động đất cực đại. Đặc biệt là việc phát triển và ứng dụng các phương pháp xác định cơ cấu chấn tiêu động đất và xác định các đặc trưng về phân bố ứng suất trên cơ sở các tài liệu địa chấn và cấu trúc sâu.

Chương III: Đặc điểm của các trường dị thường trọng lực và từ

Trong chương này trình bày những đặc điểm cấu trúc nổi bật của trường dị thường trọng lực và từ trên các vùng thêm lục địa Việt Nam và trên toàn Biển Đông trên cơ sở phân tích các loạt bản đồ dị thường và các bản đồ biến đổi ở các mức khác nhau và lần lượt cho các tờ: vịnh Bắc Bộ, TLĐ miền Trung, TLĐ Đông Nam và TLĐ vịnh Thái Lan.

1. Trường dị thường trọng lực Bughe trên vịnh Bắc Bộ có cấu trúc phức tạp, nổi lên 2 dải dị thường âm lớn nhất, biên độ cực đại -35 mgl chạy theo hướng kinh tuyến và bắc-tây bắc xen giữa chúng là 3 dải dị thường dương nhỏ hơn và phân dị. Phần phía bắc và đông bắc các dị thường có hướng đông, đông bắc với đặc điểm cấu trúc phân dị.

Trên thêm lục địa miền Trung dị thường Bughe có trị số dương tăng mạnh từ ven bờ ra phía biển, đạt đến +130 mgl, tạo thành một dải dị thường bậc thang có hướng kéo dài theo kinh tuyến. Ở phần đông nam dị thường Bughe chia làm 4 đới khác nhau rõ rệt ứng với bốn trũng Cửu Long, dải nâng Côn Sơn, bốn trũng Nam Côn Sơn và phần giới hạn phía Đông, đông bắc ứng với đới đứt gãy sâu kinh tuyến 109°E từ thêm lục địa miền Trung kéo xuống. Trường dị thường Bughe vịnh Thái Lan thể hiện khá rõ tính phân dị thành các khối và tạo nên 2 dải chính, một dải ứng với đới sụt trung tâm của trũng và dải còn lại ứng với đới nâng Natuna, cả 2 đều có hướng tây bắc. Các dị thường khu vực trên các vùng đều thể hiện rõ mức độ phân dị nhất định, hình thành các dị thường riêng biệt ứng với các đới cấu tạo khác nhau và có độ sâu khá lớn. Các dị thường địa phương có cấu trúc phân dị, kích thước nhỏ, song phân bố định hướng cụ thể thành những dải và những nhóm liên quan chủ yếu với các phân dị cấu trúc trong tầng trầm tích phía trên mặt cắt. Các dị thường gradien ngang thể hiện rõ với mức độ tuyến tính mạnh nhất trên tất cả các vùng của thêm lục địa Việt Nam. Hướng của các dải cực đại gradien khá rõ và trên mỗi vùng các gradien có quy luật phân bố theo những hướng khác nhau.

Trường trọng lực Bughe trên toàn Biển Đông cũng được xem xét cụ thể. Dọc vùng trung tâm hướng đông bắc trường có giá trị dương cao, đạt +300, +320 mgl, cấu trúc bình ổn, ít phân dị. Các vùng thêm lục địa và ven rìa giá trị trường từ -20 đến +50 mgl, phân dị và biến đổi mạnh. Đặc biệt là ở các vùng sườn lục địa với các giá trị trường từ +60 đến +250 mgl, cấu trúc của trường dị thường Bughe phức tạp, phân dị và có nhiều dải dị thường bậc thang lớn, tuyến tính và định hướng khác nhau, chủ yếu là kinh tuyến và hướng đông bắc.

2. Trường dị thường từ ΔT trên thêm lục địa cũng rất phân dị. Ở vịnh Bắc Bộ và thêm lục địa miền Trung trường dị thường ΔT có cấu trúc bình ổn, phân dị nhẹ và các dị thường có biên độ nhỏ, tạo thành các dải âm dương nối với nhau theo hướng bắc và tây bắc. Ở phần phía bắc vịnh Bắc Bộ trường có phương đông bắc là chủ yếu. Trên thêm lục địa đông nam và vịnh Thái Lan trường dị thường ΔT có cấu trúc phức tạp, phân dị mạnh với các dị thường âm dương xen kẽ, dạng ổ và khối, biên độ đạt 200 và 300 MT, phân bố thành những đới có hướng đông, đông bắc và tây bắc rõ rệt. Trên trường dị thường khu vực các dị thường ΔT có cấu trúc bình ổn hơn, đặc biệt là ở vịnh Bắc Bộ và thêm lục địa miền Trung thì chỉ có một số dị thường lớn nhưng biên độ yếu. Trên vùng thêm đông nam và vịnh Thái Lan vẫn hình thành những đới dị thường không lớn nhưng biên độ khá cao, đạt hàng trăm nT và còn phân dị mạnh, chứng tỏ móng

từ ở vùng này rất phức tạp và nằm không sâu. Trường dị thường địa phương của ΔT có đặc điểm phân bố phức tạp liên quan chủ yếu với những phân dị địa phương của phân trên cùng của lớp cắt, có quy luật phân bố gần phù hợp với đặc điểm phân bố của các gradien ngang trọng lực, tức là liên quan chủ yếu với các hệ đứt gãy và phá hủy kiến tạo.

- Trường từ trên Biển Đông thể hiện những quy luật cấu trúc rất lý thú. Dọc theo đới trung tâm trường từ phân dị mạnh mẽ, cấu trúc dị thường phức tạp tạo nên các dải tuyến tính phân bố đối xứng qua các đường trục hướng tây bắc và hướng đông bắc. Ở các vùng sườn lục địa trường từ bình ổn hơn và trên các vùng thêm lục địa thì trường từ yếu đi và có cấu trúc nhìn chung là khá bình ổn.

Chương IV: Đặc điểm trường địa từ biến đổi trên vùng biển và ven biển ở phía nam

Trên vùng biển phía nam nước ta có đường xích đạo địa từ đi qua và tạo nên những đặc điểm biến thiên rất đặc biệt của trường địa từ.

Các quan trắc biến thiên từ được thực hiện trên các trạm cố định và lưu động trong thời gian qua, tại Đà Lạt, Bạc Liêu, Nha Trang, Đà Nẵng, Trường Sa và một số địa điểm khác với thời gian ngắn hơn.

Phân tích số liệu thu được tại các trạm này và đối sánh với các trạm Sa Pa, Hà Nội trên phân phía Bắc để thấy được sự khác biệt của những yếu tố được xem xét. Đó là những đặc trưng chính như sau:

1. Biến đổi ngày của trường địa từ được phân tích theo ngày yên tĩnh biên độ S_q và biến đổi ngày nhiễu loạn biên độ S_d . Sự biến thiên được xét theo 2 thành phần H và Z . Các đường cong đặc phía tây nam vịnh Bắc Bộ, đới ven biển và TLD vùng Côn Sơn-Cà Mau và đới động đất ven biển đông bắc Việt Nam. Tại các đới này đã xảy ra các động đất có chấn động cấp 7 cấp 8 trên bề mặt. Trên vùng quần đảo Hoàng Sa cũng như phần đông bắc của Trường Sa đều có những chấn tâm động đất khá mạnh. Trên vùng Biển Đông đáng chú ý là đới động đất và núi lửa trên vùng biển phía tây Philippin hướng kinh tuyến, các động đất khá mạnh ở vùng đông bắc Biển Đông phân bố theo các hướng đông bắc và vĩ tuyến. Đới động đất và núi lửa khá rõ ở vùng biển phía tây bắc bờ biển Palaoan và Kalimantan. Dọc đới trục trung tâm Biển Đông cũng có một vài nhóm chấn tâm động đất tương đối lớn. Trong mục này, ngoài các núi lửa quan sát thấy ở dọc ven biển và TLD miền Trung và đông nam Việt Nam còn đánh giá về khả năng có thể có sóng thần trên các vùng biển này.
2. Đối với một số động đất có đủ số liệu đã tính và xác định được cơ chế của chấn tiêu như các đặc trưng về mặt đứt đoạn, về trục ứng suất, về phương và tốc độ dịch chuyển theo đứt gãy. Đây cũng là những thông số định lượng rất quan trọng để tìm hiểu về cơ chế địa động lực của vùng nghiên cứu.

3. Trên cơ sở những số liệu thực tế về các trận động đất đã tính và xây dựng các bản đồ về độ hoạt động động đất (A_{10}) và năng lượng cực đại của động đất (K_{max}). Các bản đồ phân bố các đại lượng nêu trên ở tỷ lệ 1/2.000.000 trên toàn Biển Đông đã minh họa khá cụ thể về đặc tính hoạt động động đất và cấp năng lượng của các động đất trên mỗi đơn vị diện tích và trong một khoảng thời gian giống nhau. Theo những bản đồ này có thể thấy rõ vùng thềm lục địa miền Trung và TLĐ vịnh Bắc Bộ là những vùng có độ hoạt động động đất và năng lượng động đất có thể sánh với các vùng động đất mạnh khác trên Biển Đông. Đặc biệt là các vùng hoạt động động đất này bao trùm cả các vùng quần đảo Trường Sa và Hoàng Sa và một phần của thềm lục địa phía Đông Nam.
4. Đặc điểm trường chấn động của Biển Đông đã được phân tích và xem xét trong mối quan hệ chặt chẽ với đặc điểm địa chấn vùng Đông Nam Á. Đặc điểm phân bố chấn tâm và năng lượng động đất vùng Đông Nam Á đã chứng tỏ Biển Đông Việt Nam là một khâu trong toàn bộ cơ chế động lực của vùng Đông Nam Á - Một cơ chế hình thành do sự gặp nhau của 2 vành đai động cơ hành tinh: Vành đai Thái Bình Dương và vành đai Địa Trung Hải. Đặc điểm phân bố chấn tâm và cơ chế chấn tiêu của các động đất trên Biển Đông hoàn toàn ghi dấu ấn của những cơ chế địa động lực theo quy luật chung cho cả vùng Đông Nam Á.

Chương V: Đặc điểm cấu trúc vỏ trái đất theo các tài liệu địa vật lý

1. Trong chương này trước hết trình bày kết quả khảo sát mối quan hệ tương quan giữa các dị thường trọng lực và các ranh giới địa chấn trong tầng Kainozoi trên thềm lục địa Việt Nam, kết quả đánh giá hiệu ứng trọng lực tổng thể của các ranh giới địa chấn trong tầng trầm tích Kainozoi. Kết quả khảo sát và đánh giá chi tiết các đặc trưng nói trên theo hàng loạt tuyến địa chấn trên các vùng khác nhau của thềm lục địa cho thấy rõ mối quan hệ giữa các dị thường trọng lực với các mặt ranh giới trong Kainozoi không ổn định và chủ yếu là với ranh giới móng trước Kainozoi (móng âm học) mối quan hệ này thay đổi mạnh và ở một số vùng rất yếu ớt. Nguyên nhân chủ yếu là bình đồ cấu trúc của các ranh giới dưới sâu có lẽ khá phức tạp và không tương ứng về hình thái với các ranh giới địa chấn ở phía trên.
2. Các dị thường từ ΔT trên phần phía nam được lựa chọn để khảo sát đánh giá về mức độ từ hóa nghiêng và tiếp theo là minh giải địa chất. Kết quả cho thấy các dị thường từ trên thềm lục địa phía nam có góc từ hóa rất khác nhau. Đa số dị thường có góc từ hóa 30° (gần nằm ngang) và 60° (gần thẳng đứng). Kết quả minh giải địa chất các dị thường bằng các phương pháp có hiệu chỉnh từ hóa nghiêng đã cho các đặc điểm phân bố các giá trị độ sâu của vật thể gây từ tính trong phạm vi lớn từ 2 km ở các vùng ven bờ và trên dải nâng Côn Sơn đến 7 - 8 km ở những khu vực bể dày trầm tích khá lớn. Hình dạng của vật thể từ tính có thể phân làm 2 loại, loại gần đồng dạng với quả cầu hoặc trụ tròn thẳng đứng và loại gần với dạng vỉa cắm sâu vô tận. Rõ ràng, vật thể gây dị thường ở

vùng biển phía nam thông thường là những khối xâm nhập hoặc tích tụ các thành tạo phun trào dọc các đường khe nứt nẻ và đứt gãy.

3. Về các ranh giới cơ bản trong vỏ trái đất đã tính và xây dựng các sơ đồ địa hình của các mặt Moho và Conrad trên thêm lục địa Việt Nam và Biển Đông tỷ lệ 1/2.000.000. Trên sơ đồ thấy rõ địa hình mặt Moho trên thêm lục địa Việt Nam biến đổi trong phạm vi độ sâu từ 30km sát ven bờ và giảm đến độ sâu 24 - 25km ra phía biển. Trong vùng vịnh Bắc Bộ và vùng trũng Cửu Long, vịnh Thái Lan mặt Moho nâng lên nhẹ dọc đối trung tâm với độ sâu 27 km. Ở trũng Nam Côn Sơn mặt moho nâng lên đến 25 - 26km. trong khi đó phía dưới dải nâng Côn Sơn và Natuna võng xuống đến 28km. Dọc theo đới TLĐ miền Trung mặt Moho nâng lên thành một vách nghiêng tuyến tính hướng kinh tuyến, đạt độ sâu 24 - 25km ngay bên ngoài đứt gãy kinh tuyến 109. Ở các vùng quần đảo Trường Sa và Hoàng Sa mặt Moho hơi chìm xuống có độ sâu 20 - 22km trong khi đó dọc theo đới trung tâm Biển Đông hướng đông bắc-tây nam mặt Moho nâng lên cao nhất và biến đổi trong các giá trị độ sâu 10 - 12 km. Dọc theo các vùng thêm lục địa Trung Quốc, Philippin và Kailimantan độ sâu mặt Moho thay đổi trong giới hạn 23 - 25km và có cấu trúc tuyến tính khá rõ. Mặt ranh giới Conrad trên thêm lục địa Việt nam có địa hình khá phân dị và chia cắt mạnh, hướng cấu trúc là tây bắc ở các vùng vịnh Bắc Bộ và vịnh Thái Lan, hướng đông bắc ở thêm lục địa đông nam, hướng kinh tuyến ở thêm lục địa miền Trung và đông nam. Độ sâu thế nằm của mặt Conrad thay đổi từ 16 - 18km ở các đới lún chìm dọc các bồn trũng đến 14 - 12km nâng lên dọc các vùng rìa và ven bờ. Ra phía trung tâm Biển Đông mặt Conrad nâng dần lên đến độ sâu 8 - 9km. Ở các vùng quần đảo Trường Sa và Hoàng Sa độ sâu Conrad khoảng 14 - 12km. Về độ sâu và hình thái cấu trúc mặt kết tinh được xác định trên các mặt cắt thẳng đứng gradien chuẩn hóa toàn phần. Độ sâu cực đại của mặt móng kết tinh ở dọc các đường trục của các bồn trũng. Ở vùng vịnh Bắc Bộ đạt 15 - 16km. Ở bồn trũng Cửu Long là 10 - 11km, ở vùng Nam Côn Sơn 13 - 14 km và vịnh Thái Lan 11 - 13 km, TLĐ Quảng Nam - Đà Nẵng là 10 - 11km.
4. Về các hệ đứt gãy theo các tài liệu địa vật lý đã xây dựng trên thêm lục địa bản đồ các hệ đứt gãy tỷ lệ 1/500.000 với kết quả xác định cả những đặc trưng cấu trúc của đứt gãy. Trên thêm lục địa vịnh Bắc Bộ là 2 hệ thống đứt gãy chính, hệ sông Hồng - sông Chảy chạy theo hướng bắc - tây bắc, hệ hướng đông bắc cắt qua các đứt gãy nói trên và kéo dài về hướng TLĐ Trung Quốc. Trên TLĐ miền Trung là hệ đứt gãy sâu hướng kinh tuyến gồm 3 đứt gãy chính chạy gần song song từ phía nam Đảo Hải Nam kéo dài xuống gần phía bắc đảo Kalimantan. Trên thêm lục địa đông nam có các hệ thống đứt gãy hướng đông bắc và hướng kinh tuyến cắt chéo nhau. Trên TLĐ vịnh Thái Lan là các hệ đứt gãy hướng tây bắc và kinh tuyến. Trên các vùng quần đảo Trường Sa và Hoàng Sa có các hệ đứt gãy sâu hướng đông bắc và kinh tuyến không chế ở các phía

tây bắc và phía đông. Dọc theo đới trung tâm Biển Đông là các hệ đứt gãy sâu hướng đông bắc, dọc theo bờ Biển Đông là các hệ đứt gãy sâu hướng đông bắc, dọc theo bờ biển Philippin là hệ đứt gãy hướng kinh tuyến có độ sâu lớn. Trên vùng thềm lục địa Trung Quốc và vùng đông bắc Biển Đông là các hệ đứt gãy hướng đông bắc và hướng vĩ tuyến. Trên Biển Đông còn thiết lập được một số đường đứt gãy hướng tây bắc - đông nam cắt qua vùng trung tâm và cắt vuông góc với các hệ đứt gãy sâu hướng đông bắc.

Chương VI: Một số đặc điểm địa chấn địa động lực Biển Đông và các miền kế cận

1. Đặc điểm phân bố ứng suất trên vùng Biển Đông được tính và xác định trên cơ sở các phương pháp mới và những số liệu địa chấn được xử lý trong mối liên kết với các đặc điểm cấu trúc đứt gãy. Sơ đồ phân bố các trục ứng suất nén, ứng suất giãn và trục ứng suất trung gian cho thấy những quy luật chủ yếu về vận động và dịch chuyển theo các hệ đứt gãy với đặc điểm khá phân dị và có cường độ mạnh mẽ.
2. Kết quả xác định các cơ cấu chấn tiêu của một số trận động đất mạnh trên Biển Đông cũng là những kết quả mới và độc đáo, lần đầu tiên cung cấp những thông tin độc lập về hướng dịch chuyển, tốc độ dịch chuyển và hướng của mặt đứt đoạn trong chấn tiêu động đất, trên cơ sở này có thể thiết lập mô hình về cơ chế động lực trong vỏ trái đất ở các đới động đất mạnh.
3. Đặc điểm về trạng thái cân bằng đẳng tĩnh của vỏ trái đất trên Biển Đông được đánh giá bán định lượng trên các bản đồ dị thường đẳng tĩnh, sơ đồ phân bố bề dày lớp bù trừ và bản đồ dị thường trọng lực. Tổng hợp cả 3 loại tài liệu đều thống nhất cho thấy tính chất phân dị về mức độ cân bằng trên Biển Đông. Vùng trung tâm đạt trạng thái gần cân bằng các vùng rìa và sườn lục địa có mức độ cân bằng khác nhau, có vùng đạt giá trị bất cân bằng lớn với giá trị dị thường gần 100 mg/l và bề dày bù trừ đến 2km.
4. Mối quan hệ giữa các trường dị thường trọng lực từ và tính địa chấn trên Biển Đông được khảo sát theo các phương pháp mới và định lượng. Kết quả cho thấy trên thềm lục địa vịnh Bắc Bộ và miền Trung của Việt Nam có mối quan hệ chặt chẽ giữa các đại lượng trên. Ở vùng trung tâm Biển Đông dọc theo các hệ đứt gãy hướng đông bắc cũng quan sát được mối quan hệ này khá chặt chẽ, đặc biệt là giữa độ hoạt động động đất với các dị thường từ. Đã thử nghiệm dự báo độ hoạt động động đất, năng lượng động đất cực đại và độ rung động động đất theo các dị thường từ và cho thấy kết quả khá phù hợp với số liệu quan sát thực tế.
5. Đặc điểm phân bố năng lượng địa nhiệt trên TLD Việt Nam và Biển Đông ở sơ đồ 1/2.000.000 đã cho thấy trên thềm lục địa miền Trung và đông nam có

những dị thường địa nhiệt lớn, hướng kinh tuyến và đông bắc, phù hợp với hướng phân bố động đất và núi lửa. Trên TLĐ vịnh Bắc Bộ cũng có các giá trị địa nhiệt lớn. Trong phạm vi vùng trung tâm Biển Đông các dị thường địa nhiệt có giá trị cực đại tới 10 đơn vị phân bố phù hợp với các vùng đứt gãy và các đường trục tách giãn của đáy biển. Các số liệu địa nhiệt mới ở vùng trung Biển Đông còn cho thấy mối liên quan với các dị thường từ và được sử dụng để xác định tuổi của vỏ quả đất ở đây vào khoảng từ 15 đến 22 triệu năm.

6. Các vùng phát sinh động đất trên Biển Đông được xác định trên cơ sở tổng hợp toàn bộ kết quả nghiên cứu về tính địa chấn, cấu trúc sâu và động lực vỏ trái đất. Trên sơ đồ tỷ lệ 1/2.000.000 thể hiện các vùng phát sinh động đất phân bố dọc theo các hệ đứt gãy sâu. Vùng phát sinh động đất mạnh nhất là hệ đứt gãy sâu hướng kinh tuyến trên thêm lục địa Philippin với magnitude cực đại đạt 7 - 8, tức là vùng có cường độ chấn động tới cấp 9 và lớn hơn. Trên thêm lục địa Việt Nam có vùng phát sinh động đất lớn nhất chạy dọc theo hệ đứt gãy sâu 109⁰ E với magnitude cực đại từ 6 đến 7, vùng đứt gãy sông Hồng - sông Chảy chạy dọc sườn tây nam của trũng vịnh Bắc Bộ cũng có magnitude cực đại 6 - 7, các vùng này đều tương ứng các vùng có cường độ chấn động cấp 8 và có thể lớn hơn. Ngoài ra, các vùng ven biển Quảng Ninh và ven biển phía nam cũng là các vùng phát sinh các động đất cực đại với magnitude từ 5 đến 6. Trên cơ sở các kết quả này có thể thấy thêm lục địa Việt Nam có độ nguy hiểm động đất khá lớn và tập trung dọc các hệ đứt gãy sâu.

Kết luận

Đây là công trình nghiên cứu lần đầu tiên tập hợp, chỉnh lý, liên kết toàn bộ tài liệu hiện có trên các vùng thêm lục địa Việt Nam về các đặc trưng vật lý gồm trọng lực địa từ địa chấn bằng một hệ phương pháp thống nhất trên một cơ sở chung. Tiếp theo đó đã áp dụng các phương pháp phân tích và tổng hợp định lượng các nguồn số liệu để làm sáng tỏ các đặc trưng cấu trúc của các trường địa vật lý và thông qua việc đánh giá mối quan hệ giữa các đặc điểm này để xác định một số đặc trưng cấu trúc vỏ trái đất và đặc điểm cơ chế địa động lực. Đây là những cơ sở và tiền đề quan trọng trong việc xây dựng hoàn chỉnh các qui trình phân vùng dự báo tiềm năng khoáng sản cũng như những nguy cơ về tai biến địa chất.

Toàn bộ kết quả nhận được có thể hệ thống lại trong những kết luận sau đây

1. Đã chỉnh lý và liên kết thành công nhiều nguồn tài liệu trọng lực khác nhau thành lập một bản đồ dị thường trọng lực Bughe thống nhất cùng một mức chuẩn với phân đất liền và có độ chi tiết 1/500000. Đây là bản đồ lần đầu tiên cho thấy bức tranh cấu trúc phức tạp, phân dị của trường trọng lực trên các vùng khác nhau của thêm lục địa Việt Nam.

2. Áp dụng các phương pháp biến đổi đã làm sáng tỏ các đặc trưng cấu trúc khu vực của trường trọng lực. Trên thêm lục địa trường khu vực vẫn mang tính phân dị cấu trúc và thay đổi hướng trên các vùng khác nhau.
3. Các dị thường địa phương của trường, trọng lực phân dị mạnh mẽ với kích thước và biên độ nhỏ phân bố trên mỗi phân bố trên mỗi vùng theo những quy luật riêng, tạo nên những dải và nhóm dị thường âm dương xen kẽ theo nhiều phương phát triển khác nhau.
4. Nét cấu trúc đặc trưng và nổi bật của trường trọng lực trên thêm lục địa là những dải gradien ngang toàn phần phân bố rộng rãi và áp đảo trên tất cả các vùng. Các dị thường loại máy phản ánh đặc điểm cấu trúc tuyến tính của trường với biểu hiện đa dạng về phương phát triển, biên độ và kích thước trên mọi khu vực của thêm lục địa.
5. Lần đầu tiên đã xây dựng hoàn chỉnh bản đồ trường trọng lực Bughe trên Biển Đông tỷ lệ 1/2.000.000. Đây là bức tranh tổng thể với đặc điểm cấu trúc phức tạp, phân dị, có giá trị dương khá lớn với những quy luật biến đổi riêng cho mỗi khu vực. Nổi bật là 3 vùng dị thường có đặc trưng khác biệt rõ rệt. Vùng trung tâm có cấu trúc bình ổn, giá trị dương cao nhất các vùng chuyển tiếp có cấu trúc trường phân dị và giá trị dương lớn. Các vùng thêm lục địa và ven bờ có cấu trúc trường tương đối bình ổn với giá trị Bughe từ -20 đến +50 mgl.
6. Đã sử dụng phương pháp xấp xỉ bằng đa thức bậc 2 để tính và xây dựng bản đồ từ trường bình thường niên đại 1980 cho các vùng thêm lục địa phía nam. Mô hình trường dựng được khá phù hợp với mô hình toàn cầu mới và với đặc điểm riêng của vùng.
7. Sử dụng các kết quả liên kết chỉnh lý các số liệu về từ trên vùng biển phía nam và bản đồ từ trường bình thường đã tính và xây dựng được các bản đồ dị thường từ ΔT tỷ lệ 1/500.000 trên các vùng thêm lục địa đông nam và vịnh Thái Lan. Các bản đồ này cho thấy bức tranh biến đổi phức tạp của trường dị thường từ trên các vùng thêm phía nam.
8. Đặc điểm cấu trúc khu vực của trường dị thường từ ΔT là một phong biến đổi tương đối đơn giản với biên độ dị thường không lớn. Trên vùng biển phía nam các dị thường khu vực ΔT có cấu trúc phân dị mạnh, biên độ lớn và dạng khối với bình thường tương đối nhỏ.
9. Các dị thường địa phương của trường từ các kích thước nhỏ, hình dạng thay đổi và phân bố phức tạp trên các vùng khác nhau. Mỗi vùng thêm lục địa đặc trưng riêng bằng một dạng phân bố các dị thường địa phương ΔT .

10. Đã thu thập và phân tích nhiều nguồn số liệu hiện có về từ trường trên Biển Đông làm sáng tỏ các đặc điểm cấu trúc trên các vùng khác nhau. Đặc điểm nổi bật là vùng trung tâm của trũng lòng chảo Biển Đông có trường dị thường từ phức tạp và mạnh mẽ, định hướng tuyến tính rõ ràng, phân bố đối xứng qua trục tách giãn. Ở các vùng sườn và thêm lục địa từ trường tương đối bình ổn và phân dị nhẹ nhàng.
11. Trên cơ sở bổ sung nhiều tư liệu quan trắc mới và phân tích toàn bộ số liệu hiện có về biến thiên trường địa từ trên vùng biển phía nam đã bước đầu làm sáng tỏ những đặc trưng cơ bản của trường từ biến đổi. Trên vùng này biên độ của tất cả các thành phần biến đổi như biến thiên ngày yên tĩnh, nhiễu loạn, bão từ, bão hình vịnh của từ trường đều có gradien tăng mạnh về phía xích đạo từ, biên độ biến thiên ngày yên tĩnh thành phần H và Z đều tăng lên đến 4 lần so với các vùng ở phía bắc. Đã so sánh và cho thấy tính chất khác thường của các biến thiên trường từ trên vùng biển phía nam so với các vùng khác trên thế giới có cùng vĩ độ.
12. Lần đầu tiên, trên cơ sở một hệ phương pháp thống nhất, toàn bộ các nguồn số liệu của các nước trên thế giới và ở Đông Nam Á được thu thập xử lý thành lập danh mục động đất Biển Đông và xây dựng bản đồ phân bố chấn tâm động đất và núi lửa. Theo những kết quả này đã thấy được trên Biển Đông và thêm lục địa Việt Nam có nhiều vùng chấn tâm động đất và núi lửa đáng chú ý với những đặc trưng về chấn động khá lớn.
13. Căn cứ vào những đặc trưng về độ hoạt động động đất và năng lượng động đất trên Biển Đông đã xác định được thêm lục địa Việt Nam hoàn toàn không phải là vùng yên tĩnh, mà ngược lại thuộc loại vùng có tính địa chấn mạnh như nhiều đới phát sinh động đất mạnh khác trên vùng Biển Đông.
14. Trên cơ sở tập liên kết và phân tích một khối lượng lớn tài liệu địa chấn thăm dò đã xây dựng được bản đồ phân vùng tốc độ truyền sóng địa chấn hiệu dụng trên toàn thêm lục địa Việt Nam. Bản đồ này cùng với các kết quả phân tích đặc điểm bức tranh sóng đã cho thấy những đặc điểm phức tạp và đa dạng của bức tranh sóng địa chấn trên các vùng khác nhau của thêm lục địa Việt Nam.
15. Đã phân tích và đối sánh làm nổi bật mối quan hệ giữa các đặc trưng trường chấn động trên Biển Đông với đặc điểm tính địa chấn của vùng Đông Nam Á, đặc biệt là cơ chế kiến tạo khu vực Đông Nam Á là một nền trên đó hình thành những đặc trưng động đất của Biển Đông.
16. Đã phân tích mối quan hệ định tính và định lượng giữa các dị thường trọng lực trên thêm lục địa Việt Nam với các cấu trúc địa chất trong tầng trầm tích Kainozoi. Kết quả cho thấy mối quan hệ này không mạnh và không đồng nhất, biến động liên tục giữa các vùng khác nhau. Các dị thường trọng lực Bughe và

các dị thường khu vực phản ánh những đặc điểm cấu trúc của các tầng sâu hơn trong vỏ trái đất, còn các dị thường trọng lực địa phương thì liên quan chủ yếu với các biến đổi cục bộ trong tầng trầm tích Kainozoi.

17. Các dị thường gradien ngang toàn phần của trường trọng lực, các dải dị thường cực đại và cực tiểu ΔT phản ánh sự tồn tại của các đứt gãy sâu và khu vực. Sự phân bố chấn tâm động đất và núi lửa cũng liên quan chặt chẽ với các đứt gãy sâu.
18. Đã tiến hành khảo sát đặc điểm từ hóa nghiêng và minh giải địa chất các dị thường từ ΔT trên thềm lục địa phía nam. Kết quả cho thấy trên vùng này các dị thường từ chịu ảnh hưởng từ hóa nghiêng rất phức tạp trong một số trường hợp có góc từ hóa gần thẳng đứng hoặc gần nằm ngang, các trường hợp góc từ hóa trong khoảng từ 30° đến 60° là khó khăn làm giảm hiệu quả địa chất của các phép minh giải.
19. Kết quả minh giải sơ bộ cho thấy các vật thể gây dị thường ở đây là những khối xâm nhập macma và tích tụ đất đá phun xuất dưới dạng ổ hoặc là những đai mạnh lấp đầy các khe nứt vỏ trái đất. Những nguồn gây dị thường này nằm ở những độ sâu khác nhau từ 1 - 2 km đến 7 - 8 km tương ứng với phần dưới tầng trầm tích và những vùng nâng lên của móng kết tinh.
20. Trên cơ sở những số liệu mới và tin cậy đã tính và xây dựng sơ đồ cấu trúc các bề mặt ranh giới Moho và Conrad trên thềm lục địa Việt nam và Biển Đông. Đặc điểm nổi bật là tính chất phức tạp, phân dị và không kế tục giữa cấu trúc của 2 mặt ranh giới này.
21. Bằng việc tính và xây dựng các mặt cắt thẳng đứng gradien chuẩn hóa toàn phần theo số liệu trọng lực và liên kết với các tuyến địa chấn đã xác định được một mặt ranh giới mật độ khá mạnh nằm dưới sâu hơn mặt móng âm học và có thể liên kết nó với mặt móng kết tinh. Cho đến nay đây là thông tin duy nhất và độc lập về mặt móng kết tinh ở các vùng thềm lục địa-Việt Nam.
22. Trên cơ sở ứng dụng hệ phương pháp tổng hợp các nguồn số liệu khác nhau đã xác định và hệ thống hóa toàn bộ các đứt gãy sâu và khu vực trên thềm lục địa Việt Nam và Biển Đông trên các sơ đồ tỷ lệ 1/500.000 và 1/2.000.000. Kết quả cho thấy trên thềm lục địa Việt Nam và Biển Đông tồn tại nhiều hệ đứt gãy có hướng phát triển khác nhau và đặc điểm cấu trúc phức tạp tạo nên bức tranh cấu trúc khối tảng và phân lớp rất rõ nét của vỏ trái đất.
23. Trên cơ sở xử lý các số liệu địa chấn mới theo những phương pháp hiện đại đã bước đầu xác định được những đặc điểm phân bố ứng suất của vỏ trái đất trên các vùng của Biển Đông. Bức tranh phân bố các trục ứng suất nén, giãn và trung gian cùng với cơ cấu chấn tiêu của động đất, cho thấy một trường ứng suất

kiến tạo rất phức tạp và đa dạng, khá phù hợp với cơ chế của các chuyển động do tách dần và nén ép, va chạm giữa các mảng khác nhau tạo nên.

24. Đã xây dựng và thử nghiệm phương pháp xác định định tính các thông số cấu tạo của vùng chấn tiêu động đất trên Biển Đông. Kết quả bước đầu đã cho phép xác định vị trí của một loạt chấn tiêu động đất, phương ứng suất và dạng dịch chuyển theo một số đứt gãy sâu chính.
25. Trên cơ sở tính và xây dựng các bản đồ dị thường đẳng tĩnh trọng lực, bản đồ dị thường Fai và sơ đồ phân bố bề dày lớp bù trừ của Biển Đông đã đánh giá được trạng thái cân bằng đẳng tĩnh phân dị và phức tạp của vỏ trái đất trên thêm lục địa Việt Nam.
26. Tổng hợp và đối sánh các trường dị thường địa vật lý trên thêm lục địa Việt Nam và Biển Đông đã chứng minh mối quan hệ khá chặt chẽ giữa các đặc trưng này. Đã thử nghiệm dự báo các đặc trưng của trường chấn động theo các dị thường từ và trọng lực trên thêm lục địa Việt Nam và Biển Đông. Đã phân tích và làm sáng tỏ bước đầu mối quan hệ giữa phân bố dòng nhiệt với trường dị thường từ và các đặc trưng địa chấn trên toàn Biển Đông.
27. Tổng hợp các kết quả nghiên cứu về các đặc trưng cấu trúc sâu và trường chấn động đã xác định được các vùng phát sinh động đất trên thêm lục địa Việt Nam và Biển Đông. Lần đầu tiên đã xác định các vùng phát sinh động đất có magnituda cực đại từ 5 đến 7 trên các vùng thêm lục địa Việt Nam. Đặc biệt là các vùng phát sinh động đất mạnh với $M_{\max} = 6 - 7$ dọc theo các hệ đứt gãy sâu 109°E trên thêm lục địa miền Trung và sông Hồng - sông Chảy trên thêm lục địa vịnh Bắc Bộ.

Kiến nghị

Những kết quả đã nhận được trong công trình này cho phép nhìn nhận những quy luật biến đổi và đặc điểm chủ yếu của các trường địa vật lý trên vùng thêm lục địa Việt Nam và Biển Đông. Qua đó cũng làm sáng tỏ những tồn tại do hạn chế của khối lượng và chất lượng tài liệu thực tế hiện có. Trên cơ sở đó có thể nêu lên những kiến nghị cụ thể sau đây để tiếp tục bổ sung, hoàn thiện và nâng cao hơn những thành tựu nghiên cứu địa chất và địa vật lý.

1. Tiếp tục triển khai thêm các khảo sát trọng lực và từ trong tổ hợp cùng với địa chấn thăm dò trên vùng thêm lục địa miền Trung để nâng cao độ chi tiết và mở rộng phạm vi khảo sát đối với đới đứt gãy sâu có đặc điểm cấu trúc và địa động lực rất đặc biệt ở đây.
2. Tiến hành 1 - 2 tuyến địa chấn dò sâu (DSS) theo các phương pháp phản xạ hoặc khúc xạ trên các vùng thêm lục địa ở vịnh Bắc Bộ, biển miền Trung, phần đông nam và vịnh Thái Lan để xây dựng những mặt cắt cấu trúc sâu chính xác

(đến ranh giới Moho) làm cơ sở nâng cao hiệu quả tổng hợp các tài liệu địa vật lý hiện có.

3. Tiến hành những khảo sát bổ sung bằng tổ hợp các phương pháp trọng lực, từ, địa chấn và điện ở dải nước nông ven biển để có đủ cơ sở cho việc nghiên cứu và liên kết các đặc trưng địa vật lý, cấu trúc và động lực vỏ trái đất giữa phần đất liền với thềm lục địa và vùng biển kế cận.
4. Tiến hành một số tuyến địa vật lý liên kết khu vực trên các vùng của thềm lục địa gồm các phương pháp trọng lực, từ, địa chấn, điện và địa nhiệt với độ chính xác cao làm cơ sở xác minh kiểm tra và nâng cao hơn nữa độ chính xác trong việc liên kết các mảng số liệu đã có và sẽ tiếp tục bổ sung trên các vùng khác nhau.
5. Triển khai một số tuyến dò sâu từ tellua hoặc địa chấn sâu bằng phương pháp ghi sóng động đất dọc theo dải ven biển làm cơ sở xử lý liên kết về cấu trúc sâu đối với các tài liệu trọng lực và từ giữa các vùng của thềm lục địa với phần lãnh thổ trên đất liền, đặc biệt là cấu trúc của các hệ đứt gãy sâu dọc ven biển.
6. Tăng cường các khảo sát về địa nhiệt dưới các hình thức đo độc lập trên các trạm lưu động, đo trên các giếng khoan và đo theo các chuyển khảo sát tổng hợp... để bổ sung thêm số liệu thực tế và cho phép nghiên cứu đặc điểm trường địa nhiệt với độ chi tiết cao hơn.
7. Tiến hành các khảo sát địa vật lý có độ chi tiết cao hơn ở vùng quần đảo Trường Sa để xây dựng những bản đồ tỷ lệ 1/500.000 và để xác định cụ thể hơn triển vọng dầu khí và các khoáng sản khác.
8. Xây dựng thêm một số trạm địa từ lưu động trên vùng biển phía nam tại các vị trí Cà Mau, Vũng Tàu, Nha Trang, Đà Nẵng và trên các đảo như Trường Sa, Côn Sơn, Phú Quốc để bổ sung thêm số liệu quan trắc thực tế và chi tiết hóa các đặc trưng biến thiên từ cũng như tìm hiểu cụ thể những quy luật của trường địa từ vùng xích đạo ở biển Việt Nam.
9. Tiếp tục hoàn thiện phương pháp minh giải tổng hợp các số liệu địa vật lý, bổ sung các thông tin mới làm cơ sở như khoan sâu, địa chấn sâu để nâng cao độ chính xác và tăng chiều sâu nghiên cứu, đặc biệt là tính và xây dựng sơ đồ cấu trúc của mặt móng kết tinh trên các vùng của thềm lục địa Việt Nam.
10. Tiếp tục khảo sát tỷ mỉ và toàn diện mối liên kết giữa các yếu tố địa chấn và địa vật lý trên cơ sở các hàm tương quan nhiều yếu tố và tiếp theo là việc phân vùng chi tiết các mối quan hệ tương quan để có thể dự báo độ sâu các ranh giới địa chất một cách chính xác theo tổng hợp các số liệu địa vật lý.

11. Tổ chức những quan trắc lưu động về động đất trên dải ven biển miền Trung từ Nghệ Tĩnh đến Phan Rang để xác định thêm những đặc trưng của động đất từ đới đứt gãy sâu sông Hồng - sông Chảy và đới đứt gãy sâu lớn theo kinh tuyến 109°E .
12. Tiếp tục tập hợp và bổ sung các tài liệu thực tế trên cơ sở những kết quả nghiên cứu về địa chấn - địa động lực đã có để xây dựng một sơ đồ phân vùng động đất cho thêm lục địa và ven biển Việt Nam cũng như các quần đảo Trường Sa, Hoàng Sa làm tài liệu cơ sở chính thức cho việc thiết kế xây dựng các công trình kinh tế và quốc phòng.
13. Triển khai nghiên cứu khả năng xuất hiện sóng thần trên dải bờ biển Việt Nam, trước hết cần xây dựng 1 - 2 trạm quan trắc sóng thần trên dải ven biển miền Trung đồng thời với việc nghiên cứu các phương án bảo vệ an toàn các công trình kinh tế và các vùng dân cư ven biển Việt Nam.
14. Tiến hành nghiên cứu đánh giá độ ổn định và xây dựng phương án bảo vệ an toàn các hệ thống hầm lò ở vùng than Quảng Ninh vì dọc theo đới ven biển Quảng Ninh là đới động đất mạnh có thể tới cấp 7 và 8, gần đây nhất đã xảy ra động đất cấp 6.
15. Tiếp tục tổng hợp và bổ sung các tài liệu địa chất, địa vật lý cùng với việc tổ chức một số trạm động đất lưu động ở ven biển cực nam và trên đảo Côn Sơn để đánh giá chi tiết độ nguy hiểm động đất và tiến hành phân vùng nhỏ động đất cho những khu vực thăm dò khai thác dầu khí ở các bồn trũng Cửu Long và Nam Côn Sơn là những vùng nằm trong đới phát sinh động đất tới cấp 7 và 8 như đã xác định được.

ĐỀ TÀI 48B.04.01

I. THÔNG TIN VỀ ĐỀ TÀI

1. **Tên đề tài:** Hoàn thiện đánh giá trữ lượng và khả năng khai thác nguồn lợi cá biển Việt Nam, dự báo biến động nguồn lợi. Mã số: 48B.04.01

2. **Thời gian thực hiện:** 1986 - 1990

3. **Cơ quan chủ trì:** Viện Nghiên cứu Hải sản - Bộ Hải Sản

4. **Ban Chủ nhiệm**

- *Chủ nhiệm:* PGS.TS. Bùi Đình Chung

5. **Cán bộ tham gia**

KS. Chu Tiến Vĩnh

KS. Nguyễn Hữu Đức

KS. Đào Như Ý

II. CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHÍNH

Nghiên cứu đánh giá trữ lượng và khả năng khai thác cá biển Việt Nam

Việt Nam có trên 3200 km bờ biển, vùng biển đặc quyền kinh tế rộng gấp 4 lần diện tích đất liền. Nhưng các nghiên cứu về biển chỉ mới được tiến hành một cách có hệ thống khi Viện Hải Dương học Đông Dương Nha Trang được thành lập vào năm 1923.

Từ đó đến nay, đã có nhiều đợt điều tra nghiên cứu ở biển Việt Nam do Việt Nam, nước ngoài, hoặc hợp tác giữa trong và ngoài nước cùng tiến hành. Dựa trên nguồn tài liệu thu thập được, nhiều tác giả trong và ngoài nước đã đánh giá trữ lượng cá biển Việt Nam.

Do nhiều nguyên nhân khác nhau, các kết quả đưa ra còn nhiều hạn chế và chênh lệch nhau nhiều. Báo cáo này nhằm khắc phục các vấn đề đã gặp phải.

Đối với cá nổi, do không có điều kiện bổ sung tài liệu và hoàn thiện phương pháp nghiên cứu nên vẫn sử dụng kết quả trước đây của tàu nghiên cứu Biển Đông. Tính trữ lượng cá nổi bằng phương pháp thủy âm theo công thức của FORBES và NAKKEN (1972):

$$P = C.M.S$$

Trong đó: P - Trữ lượng

S - Diện tích khu vực cần tính.

M - Giá trị tích phân phản hồi.

C - Hệ số phản hồi âm.

Đối với cá đáy, trữ lượng được tính theo phương pháp diện tích:

S. a

P = -----

K. h

Trong đó: P - Trữ lượng

S - Diện tích khu vực cần tính.

a - Năng suất trung bình.

K - Hệ số đánh bắt của lưới.

Qua tính toán đã xác định hệ số K cho các vùng biển như sau:

Vịnh Bắc Bộ : K = 0,423

Biển Miền Trung : K = 0,351

Đông Nam Bộ : K = 0,283

Tây Nam Bộ : K = 0,423

Khả năng khai thác tối đa:

Y(max) = 0,5. M. B

Trong đó: B Trữ lượng.

M Hệ số chết tự nhiên.

Báo cáo đã đưa ra một số kết luận:

1. Với 5 chương trình điều tra lớn là: Việt Xô (1960 - 1961), Việt Trung (1959 - 1961) ở Vịnh Bắc Bộ, UNDP/FAO (1969 -1971) ở Miền Nam, Chương trình của Việt Nam sử dụng tàu Biển Đông (1977-1980) ở vịnh Bắc Bộ và vùng biển Nghĩa Bình - Minh Hải, và Việt Xô (1979 - 1988) trên toàn vùng biển cùng một số các công trình nhỏ khác, có thể nói: Vùng thềm lục địa nước ta là một trong các vùng biển được nghiên cứu khá kỹ về nguồn lợi. Có thể cho rằng giai đoạn nghiên cứu chiến lược (nghiên cứu cơ bản) tương đối đủ, cần chuyển sang hướng nghiên cứu chiến thuật.
2. Trữ lượng cá biển Việt Nam được đánh giá là: 2.769.061 tấn, trong đó cá nổi là 1.740.000 tấn (62,8%) và cá đáy là 1.029.041 tấn (37,2%). Khả năng khai thác hàng năm là 1.105.717 tấn, trong đó cá nổi là 694.000 tấn (62,8%) và cá đáy 411.617 (37,2%).

3. Nguồn lợi cá không tập trung thành những khu khai thác lớn, sự biến động trong năm do ảnh hưởng của gió mùa. Nhiều loài cá kinh tế có hiện tượng di cư thẳng đứng ngày đêm. Xác định tính chất nghề cá là - kiêm nghề khai thác trên một đơn vị tàu thuyền, thay đổi ngư trường và phương pháp đánh bắt. Cần sử dụng các biện pháp nhân tạo để tập trung cá. Cần phải có chương trình để tăng cường sử dụng máy dò cá Thủy âm trong nghề cá cho thời gian tới.
4. Hiện tượng đánh bắt quá mức ở vùng gần bờ, tàn phá hệ sinh thái do phát triển nghề lưới kéo, đánh cá bằng chất nổ, ô nhiễm biển do khai thác Dầu khí và chất thải đã được quan sát thấy ở nước ta. Vì vậy vấn đề bảo vệ nguồn lợi và môi trường đã trở thành cấp thiết.

ĐỀ TÀI 48B.04.02

I. THÔNG TIN VỀ ĐỀ TÀI

1. Tên đề tài: Nghiên cứu các hệ sinh thái tiêu biểu trên dải ven biển Việt Nam; đề xuất phương hướng sử dụng hợp lý và bảo vệ nguồn lợi và môi trường. Mã số: 48B.04.02

2. Thời gian thực hiện: 1986 -1990

3. Cơ quan chủ trì: Trung tâm Sinh thái và Tài Nguyên Sinh vật

Cơ quan phối hợp:

1. Viện Sinh học biển Nha Trang
2. Trung tâm nghiên cứu biển Hải Phòng.
3. Trung tâm Sinh thái học Thành phố Hồ Chí Minh
4. Trung tâm Địa lý tài nguyên.
5. Các cơ quan của tỉnh Quảng Nam - Đà Nẵng.
(Ban Khoa học kỹ thuật Sở thủy lợi, Đài Khí tượng - Thủy văn).

4. Ban Chủ nhiệm

- **Chủ nhiệm:** GS.TS. Đặng Ngọc Thanh

5. Cán bộ tham gia

Đề mục 48B.04.02.01 Hệ sinh thái vùng triều

Nghiên cứu vùng triều phía Bắc

KS. Nguyễn Xuân Dục, KS. Hồ Thanh Hải, PTS. Nguyễn Khắc Khôi, PTS. Nguyễn Kiêm Sơn, KS. Phan Văn Mạch, KS. Trần Anh Tuấn (Viện Sinh Thái và Tài nguyên Sinh vật).

KS. Phạm Đình Trọng, KS. Chu Văn Thuộc (Trung tâm Nghiên cứu Biển Hải Phòng).

Nghiên cứu vùng triều phía Nam

KS. Phạm Văn Miên, PTS. Bùi Lai, KS. Đỗ Minh Lộc, KS. Phạm Bách Việt (Trung tâm Sinh thái học Thành phố Hồ Chí Minh). KS. Phạm Gia Hiền (Phân Viện Khảo sát qui hoạch Thủy lợi Nam Bộ).

Đề mục 48B.04.02.02: Hệ sinh thái vùng cát

PTS. Trần Ngọc Ninh, KS. Phạm Trọng Hùng, KS. Lê Thị Ngọc Lan, KS. Vũ Hữu Nghị (Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật).

PTS. Lại Huy Anh, PTS. Trần Tý, PTS. Nguyễn Thế Thôn (Trung tâm Địa lý - Tài nguyên).

KS. Lê Thị Hồng Minh (Ban Khoa học kỹ thuật tỉnh Quảng Nam- Đà Nẵng).

PTS. Hoàng Xuân Tý (Viện Khoa học Lâm nghiệp)

PTS. Vũ Đình Hải, KS. Nguyễn Minh Tân, KS. Huỳnh Tấn Liễn (Đài Khí tượng thủy văn Quảng Nam -Đà Nẵng).

KS. Lê Quang Toàn (Sở Thủy lợi Quảng Nam - Đà Nẵng)

Đề mục 48B.04.02.03: Hệ Sinh thái san hô

Nghiên cứu hệ sinh thái san hô phía Nam

KS. Võ Sĩ Tuấn, PTS. Nguyễn Hữu Phụng, KS. Bùi Thế Phiệt, KS. Tạ Minh Đường, KS. Nguyễn Thị Dự, KS. Nguyễn Thị Huệ, Trần Đình Nam, KS. Đào Tấn Hổ (Viện Sinh học biển Nha Trang).

Nghiên cứu hệ sinh thái san hô phía Bắc

KS. Nguyễn Huy Yết, KS. Lãng Văn Kễn, (Trung tâm nghiên cứu biển Hải Phòng).

6. Mục tiêu và nhiệm vụ

Đề tài 48B.04.02 trong chương trình biển 48B (1986 -1990) tiếp tục các đề tài trước, đặc biệt là đề tài 48.06.14 của chương trình biển 48.06 (1981-1986) nhằm các mục tiêu sau đây:

1. Hiểu biết đầy đủ hơn về cấu trúc, chức năng, qui luật biến động, diễn thế của các hệ sinh thái tiêu biểu trên dải ven biển Việt Nam.
2. Đánh giá đầy đủ hơn tiềm năng nguồn lợi, hiện trạng sử dụng các hệ sinh thái đó, chú trọng nguồn lợi nuôi trồng hải sản trên vùng triều cửa sông.
3. Trên cơ sở đó đề xuất phương hướng, biện pháp kỹ thuật sử dụng hợp lý, đạt hiệu quả kinh tế cao các nguồn lợi thiên nhiên, bảo vệ môi trường sinh thái.

Do điều kiện kinh phí, lực lượng cán bộ và thời gian có hạn, đề tài chỉ tập trung vào 3 hệ sinh thái:

1. Vùng triều cửa sông ven biển (đề mục 48B.04.02.01).
2. Vùng cát ven biển (đề mục 48B.04.02.02).
6. Các rạn san hô ven bờ (đề mục 48B.04.02.03).

II. CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHỦ YẾU

ĐỀ MỤC 1: HỆ SINH THÁI VÙNG TRIỀU CỦA SÔNG

I

HỆ SINH THÁI VÙNG TRIỀU CỦA SÔNG PHÍA BẮC VIỆT NAM

I. ĐỊA ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Trong các năm 1987-1989 đã tiến hành 6 đợt khảo sát ở khu vực Quảng Ninh - Hải Phòng (Vùng cửa sông Thái Bình), 6 đợt khảo sát ở khu vực từ Thái Bình đến Thanh Hóa (Vùng cửa sông Hồng, sông Mã) vào các thời gian khác nhau trong năm. Kết hợp với yêu cầu của địa phương, đã hợp đồng điều tra qui hoạch sử dụng hợp lý vùng triều cửa sông cho 2 huyện Kim Sơn và Nghĩa Hưng (Hà Nam Ninh). Trong các đợt khảo sát đã tiến hành nghiên cứu các hệ sinh thái bãi triều cửa sông và các đầm nuôi hải sản nước lợ trong khu vực nghiên cứu.

Thu thập tư liệu trên thực địa đã sử dụng các phương pháp định tính, định lượng thường dùng trong nghiên cứu sinh thái thủy vực. Mô hình đầm nuôi hải sản với các chỉ tiêu sinh thái môi trường đảm bảo mức độ quảng canh và bán thâm canh được xây dựng bằng phương pháp thống kê và phương pháp mô hình toán. Số liệu được xử lý trên máy vi tính AT, dùng phương pháp hồi qui tuyến tính nhiều chiều và qui hoạch chính tắc Bellman (1977).

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHỦ YẾU

A. ĐẶC TRƯNG CƠ BẢN CỦA HỆ SINH THÁI VÙNG TRIỀU CỦA SÔNG PHÍA BẮC VIỆT NAM

Trên vùng triều cửa sông có thể thấy hai kiểu hệ sinh thái

1. Bãi triều ngoài đê mang tính chất một hệ sinh thái tự nhiên hỏ, thường xuyên có liên hệ với môi trường biển bên ngoài và lục địa bên trong. Trên các bãi triều thường có thực vật ngập mặn phát triển ở dạng cây bụi hoặc rừng cây cỏ trung bình.
2. Đầm nuôi hải sản mang tính chất một hệ sinh thái bán tự nhiên, nửa hỏ, liên hệ với môi trường bên ngoài trong thời gian hoạt động thủy triều qua các cửa cống. Căn cứ vào đặc điểm hình thái động lực, cũng như sự sai khác của một số yếu tố cơ bản về điều kiện tự nhiên, như: độ mặn (nước và đất tầng mặt), địa hóa trầm tích... Trên dải vùng triều cửa sông ven biển phía Bắc Việt Nam có thể phân biệt 2 phân vùng cảnh quan: Cửa sông hình phễu (từ Móng Cái - Đồ Sơn) và tam giác châu (từ Đồ Sơn - Lạch Trường). Các hệ sinh thái vùng triều

cửa sông (bãi triều và đầm nuôi hải sản) ở trong từng phân vùng cảnh quan có những đặc trưng về điều kiện tự nhiên khác nhau: Trong phân vùng 1 (Móng Cái - Đồ Sơn) độ mặn nước trong năm cao hơn, tầng sâu của nền đáy có pH thấp hơn (4,5 - 4,8); hàm lượng S cao hơn hẳn (2,21 - 1,301); tỷ lệ $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{FeO}$ rất thấp (0,64 - 0,24); ảnh hưởng của tầng khử dưới sâu mạnh, thành phần muối dinh dưỡng cũng phong phú hơn. Trong phân vùng 2 (Đồ Sơn - Lạch Trường) các yếu tố trên có tính chất ngược lại: độ mặn nước trong năm thấp hơn, tầng sâu nền đáy có pH cao hơn, ảnh hưởng tầng khử ít hơn, thành phần muối dinh dưỡng nghèo hơn. Sự sai khác trên liên quan tới giá trị sử dụng của vùng nước, bãi triều ở 2 phân vùng cảnh quan nói trên vào nuôi trồng hải sản.

Các kết quả nghiên cứu mới về thảm thực vật và nguồn lợi thực vật vùng triều trong đề tài cho thấy một hình ảnh đầy đủ hơn, không phải chỉ có thực vật ngập mặn như kết quả nghiên cứu của các tác giả trước đây, mà đa dạng hơn nhiều, bao gồm cả cây tự nhiên (95%) và cây trồng (5%), thực vật nước mặn, thực vật nước ngọt (khi độ mặn giảm) và thực vật nguồn gốc lục địa. Thảm thực vật vùng triều có thể chia thành 9 quần xã, đặc trưng cho từng đới triều với điều kiện tự nhiên, trước hết là chế độ ngập triều và độ mặn nước.

Trên vùng bãi triều cửa sông ven biển phía Bắc Việt Nam (từ Quảng Ninh đến Thanh Hóa) đã thống kê được khoảng 300 loài động vật đáy, bao gồm các nhóm: Thân mềm, giáp xác, giun nhiều tơ, và các nhóm khác. Về mặt phân bố, có thể thấy 2 tập hợp loài ít nhiều sai khác, phân bố ở 2 phân vùng cảnh quan: Quảng Ninh - Hải Phòng (phía Bắc Đồ Sơn) và Thái Bình - Thanh Hóa (phía nam Đồ Sơn); liên quan tới sự sai khác về chế độ mặn của nước và nền đáy ở mỗi vùng. Trong từng vùng, lại có sự sai khác về thành phần loài ở bãi triều và ở trong các đầm nước lợ. Ở các bãi triều nằm sâu trong cửa sông, với độ mặn thấp, thành phần loài nghèo hơn, đặc điểm là về thân mềm hai mảnh vỏ (Bivalvia) so với các bãi triều nằm phía ngoài cửa sông. Trong đầm nước lợ, thành phần loài thường nghèo hơn so với ngoài bãi triều, do sự biến đổi điều kiện sống trong đầm.

Về mặt số lượng, số liệu điều tra trong nhiều năm (1982 - 1989) cho thấy số lượng sinh vật đáy chung vùng cửa sông Thái Bình - Thanh Hóa cao hơn nhiều so với vùng Quảng Ninh - Hải Phòng, cả ở trong đầm và ngoài bãi triều. Số lượng động vật đáy có liên quan với sự phát triển của rừng ngập mặn: Số lượng thường thấy ở giữa đới sú vẹt cao hơn ở khu vực lân cận, do sự tích tụ và phát triển xác thực vật làm thay đổi môi trường sống ở nền đáy.

Để có cơ sở đánh giá tiềm năng nguồn lợi môi trường nuôi, đã tính toán số lượng thức ăn tự nhiên bao gồm sinh vật đáy là thức ăn của vật nuôi (giun, trai ốc, ấu trùng, côn trùng,... có kích thước nhỏ) và mùn bã hữu cơ trên vùng triều. Nhìn chung, số lượng sinh vật đáy là cơ sở thức ăn vùng Thái Bình - Thanh Hóa cao hơn vùng Quảng Ninh-Hải Phòng, số lượng cao nhất thấy ở khu vực bãi triều cửa sông Ninh Cơ-tới 100 g/m^2 . Ở các đầm nuôi - có thể tới 30 g/m^2 . Số lượng mùn bã hữu cơ, liên quan với hệ thực vật ngập mặn phát triển, thường có số lượng lớn trên toàn vùng triều-tới vài trăm g/m^2 . Đây là dự trữ thức ăn thiên nhiên phong phú cho

vật nuôi. Theo kết quả khảo sát, cơ sở thức ăn thiên nhiên trong đầm nuôi, có xu hướng giảm đi cùng với quá trình suy thoái đầm nuôi.

Số lượng thức ăn sinh vật nổi - thức ăn cho các giai đoạn chưa trưởng thành của vật nuôi - ở vùng triều Quảng Ninh - Hải Phòng cao hơn vùng Thái Bình - Thanh Hóa - có độ mặn nước nhạt hơn. Thành phần thức ăn sinh vật chủ yếu là tảo silic và giáp xác chân chèo (Copepoda). Ngoài ra còn một lượng chất lơ lửng trong nước có giá trị thức ăn chưa định lượng được. Vụ Đông xuân (tháng 11 - 1 năm sau) có độ mặn nước tương đối ổn định, số lượng sinh vật nổi cao hơn vụ hè thu (vụ mưa).

Nguồn giống tôm cá tự nhiên ở vùng cửa sông ven biển phía Bắc Việt Nam cũng đã được khảo sát. Đã xác định được tôm giống từ giai đoạn mysis đến Juvenile của 6 họ tôm, trong đó có tôm he (Penaeidae), tôm càng (Palaemonidae) là các đối tượng nuôi. Trong họ tôm he đã xác định được tôm giống của 5 loài tôm he, trong đó có tôm rảo (*Metapenaeus ensis*) chiếm tỷ lệ cao nhất (90%) về số lượng, sau đó là tôm lột (*P. merguensis*). Về trứng cá-cá con, họ cá bống trắng có số lượng nhiều nhất và xuất hiện quanh năm.

Các kết quả khảo sát về mật độ tôm cá giống tự nhiên vào các đầm nuôi theo con nước, ở 14 đầm nuôi từ Quảng Ninh đến Hà Nam Ninh cho thấy

1. Mùa mưa mật độ cao hơn mùa khô. Đã xác định được thời gian có mật độ cao nhất (tháng 2 - 4, tháng 7 - 10) và thấp nhất (tháng 5, 6).
2. Mùa mưa tôm giống họ tôm he tập trung ở vùng nước xa cửa sông, có độ muối cao. Mùa khô, chúng vào sâu trong cửa sông, khi độ mặn ở đây tăng lên.
3. Tôm giống có xu hướng tập trung ở khu cao triều và trung triều, có thực vật ngập mặn phát triển, nơi cư trú thuận lợi của chúng.

Bằng các kết quả quan sát, tính toán trên bản đồ 1/100.000 có thể ước tính được số lượng tôm giống nhóm 2 thường xuyên có mặt trên vùng triều cửa sông ven biển ở từng khu vực. Các nghiên cứu về ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái môi trường tới sự phân bố tôm giống còn cho thấy, mật độ tôm giống di chuyển, tập trung còn phụ thuộc vào thảm thực vật ngập mặn, độ mặn, dòng triều, chu kỳ con nước. Trên cơ sở này đã đề xuất các biện pháp sử dụng có hiệu quả cao nguồn lợi tôm cá giống ở vùng triều cửa sông phía Bắc nước ta trong nuôi trồng hải sản, như: lấy tôm giống vào các tháng 1 - 4 và 7 - 10 trong năm, tập trung ở vùng trung triều vào giữa và cuối chu kỳ triều, tăng cường vớt tôm giống ở các khu vực có thực vật ngập mặn là nơi cư trú của tôm giống.

B. DIỄN THỂ CÁC HỆ SINH THÁI VÙNG TRIỀU CỬA SÔNG PHÍA BẮC VIỆT NAM

nam, có thể thấy 2 quá trình diễn thể sinh thái, theo chiều ngang và theo chiều sâu, diễn ra theo thời gian, trong hệ sinh thái bãi triều cũng như trong đầm nuôi.

Diễn thế sinh thái theo chiều ngang điển hình được nhận thấy dễ dàng ở các bãi bồi cửa sông Hồng trong vùng tam giác châu Đổ Sơn - Lạch Trường, được thể hiện ở sự thay thế sinh cảnh theo hướng lục địa biển, trong đó rõ rệt nhất là sự thay đổi thảm thực vật. Quy luật diễn thế sinh thái dẫn tới qui luật thay đổi phương thức và đối tượng sản xuất ở vùng này theo thời gian và không gian.

Lúa → Cói → Tôm, Cá → Sù vẹt → Cỏ ngạn

Lục địa ←-----

-----→ Biển.

Các hoạt động kinh tế sản xuất (quai đê lấn biển) nếu không phù hợp với qui luật diễn thế sinh thái thường gây tổn thất hoặc tác động xấu tới môi trường sinh thái.

Diễn thế theo chiều sâu điển hình được nhận thấy dễ dàng ở các đầm nuôi hải sản xây dựng không phù hợp với điều kiện môi trường sinh thái ở vùng Quảng Ninh dẫn tới quá trình suy thoái môi trường trong đầm nuôi theo thời gian, làm giảm sút nhanh chóng năng suất tôm, cá nuôi.

Trong các hệ sinh thái vùng cửa sông ven biển phía Bắc Việt Nam hiện nay có thể thấy phổ biến là xu thế diễn thế âm hoặc trung dẫn tới suy thoái môi trường hoặc giữ nguyên tình trạng môi trường, chưa thấy xu thế diễn thế dương - dẫn tới cải tiến điều kiện môi trường, tăng năng suất sinh học sản lượng đầm nuôi. Điều này phản ánh tính chất chưa hợp lý của việc sử dụng các hệ sinh thái vùng triều cửa sông ven biển vào hoạt động kinh tế.

C. ĐÁNH GIÁ NGUỒN LỢI VÀ KHẢ NĂNG SỬ DỤNG HỆ SINH THÁI VÙNG TRIỀU CỦA SÔNG PHÍA BẮC VIỆT NAM

1. Nguồn lợi sinh vật tự nhiên

Bao gồm nguồn lợi thực vật ven biển và đặc sản vùng triều cửa sông (không kể cá và rong biển). Nguồn lợi thực vật phong phú, ngoài thực vật sù vẹt, còn phải kể các thực vật nhỏ thuộc hòa thảo (lúa chàm, cói) đặc biệt là cỏ ngạn - loại thực vật tiên phong phát triển đầu tiên ở bãi bồi vùng cửa sông Hồng, có giá trị thức ăn tốt cho gia cầm; các thực vật khác làm thức ăn cho gia súc, làm thuốc (80 loài), làm phân xanh, cây cho gỗ nhỏ (40 loài) (phi lao, bạch đàn), cho hoa nuôi ong,... Nguồn lợi thực vật này hiện nay nhìn chung còn chưa được khai thác sử dụng hợp lý, hiệu quả sử dụng còn thấp.

Nguồn lợi động vật đặc sản vùng triều cửa sông phía Bắc Việt nam (ngoài tôm cá) gồm nhiều loại thuộc, các nhóm thân mềm (hàu, sò, phi, tu hài, ngao, vọp, don...) giáp xác (còng, cáy, cua rêm) giun (sá sùng) là những đặc sản có giá trị thực phẩm được nhân dân sử dụng hàng ngày. Trong số này có những loại có giá trị cao, có triển vọng trở thành đối tượng xuất khẩu, như: sò, ngao, vọp, tu hài, cua rêm, sá sùng. Các loại đặc sản này thường phân bố thành các bãi đặc sản dọc ven biển từ Quảng Ninh đến Nghệ Tĩnh tổng diện tích ước tới 780 km². Theo số liệu

điều tra từ trước, riêng ở Quảng Ninh có tới 37 bãi đặc sản, có những bãi sá sùng có diện tích hàng nghìn ha, trữ lượng ước tính hàng nghìn tấn, bãi cua ở Thái Bình tới 2000 ha. Ở Hà Nam Ninh, ven biển Xuân Thủy, có bãi ngao tới 1000 ha, trữ lượng theo tính toán ước tới 11.200 tấn. Bãi vọp ở Kim Sơn có diện tích tới 1.200 ha, trữ lượng ước tính tới 720 tấn.

Cho tới nay, việc khai thác các đặc sản vùng triều ở phía Bắc nước ta còn ở qui mô nhỏ, và phương thức thủ công, chủ yếu để đáp ứng nhu cầu thực phẩm hàng ngày. Mức độ khai thác hàng năm riêng ngao, vọp ở Hà Nam Ninh ước từ vài chục nghìn kg tới vài trăm tấn. Tuy nhiên, do chưa giải quyết được các khâu chế biến, lưu thông tiêu thụ sản phẩm xuất khẩu, nên việc khai thác còn chưa phát triển, giá trị sản phẩm còn thấp. Vấn đề nuôi trồng các đối tượng này còn chưa có.

Mặt khác, do khai thác vô tổ chức nên nguồn lợi biến động mạnh mẽ. Các bãi đặc sản hình thành rồi mất đi hàng năm, không kiểm soát nổi, do khai thác quá mức hoặc có thể do các nhân tố tự nhiên (thời tiết, thủy văn). Tình hình trên đây, cho thấy vấn đề khai thác nguồn lợi sinh vật thiên nhiên vùng triều cửa sông cần được đặt ra và giải quyết trên cơ sở khoa học và kinh tế đầy đủ mới có thể đạt hiệu quả cao.

2. Nguồn lợi môi trường nuôi trồng hải sản

Là tiềm năng nguồn lợi to lớn, cho tới nay chưa phải đã được đánh giá rõ ràng đầy đủ, để từ đó có đủ cơ sở khoa học cho việc xác định khả năng và phương thức phát triển nghề nuôi trồng hải sản và kinh tế ven biển nói chung ở vùng phía Bắc Việt Nam với những điều kiện thiên nhiên phức tạp ở đây, sao cho đạt hiệu quả cao. Sử dụng các số liệu khảo sát đã thu được về điều kiện sinh thái môi trường ở các bãi triều và đầm nuôi trên vùng cửa sông ven biển từ Quảng Ninh tới Thanh Hóa, đối chiếu với đặc tính sinh lý sinh thái thích ứng với điều kiện về môi trường sống của các đối tượng hải sản nuôi phổ biến hiện nay ở nước ta (tôm rảo, tôm sú, tôm lột, rong câu,...) đã phân tích mức độ thuận lợi và không thuận lợi của các yếu tố sinh thái chủ yếu: nhiệt độ, độ mặn, pH, trao đổi nước (hàm lượng oxy), nền đáy thức ăn tự nhiên, nguồn giống, kiểu diễn thế sinh thái... Trên cơ sở đó đánh giá khả năng sử dụng vào nuôi trồng hải sản ở các vùng sinh thái khác nhau. Dùng phương pháp đánh giá thang điểm tổng hợp, đã đánh giá mức độ thuận lợi về điều kiện sinh thái môi trường nuôi của 3 vùng sinh thái khác nhau trên vùng triều cửa sông ven biển phía Bắc Việt Nam và đi đến nhận định là khu vực Móng Cái - Đồ Sơn có điều kiện thuận lợi hơn so với 2 khu vực Đồ Sơn - Lạch Trường và Lạch Trường - Ròn. Cũng bằng phương pháp trên, đã đánh giá mức độ thuận lợi cho việc nuôi trồng đối tượng hải sản nuôi phổ biến trong từng khu vực.

Tổng hợp các kết quả phân tích đánh giá trên đây đối với từng khu vực, từng yếu tố, từng đối tượng, có thể đưa ra quỹ thời gian thuận lợi cho nuôi trồng một số đối tượng ở các vùng sinh thái khác nhau. Những kết quả nghiên cứu này khẳng định tiềm năng nguồn lợi môi trường nuôi trồng hải sản của vùng triều cửa sông ven biển phía Bắc Việt Nam, đồng thời cũng khẳng định nguyên nhân nghề nuôi trồng

hải sản ở ven biển phía Bắc Việt Nam chưa phát triển không phải do tiềm năng nguồn lợi nuôi trồng thiên nhiên không có, mà chủ yếu do phương thức sử dụng nguồn lợi đó chưa phù hợp với điều kiện thiên nhiên, chưa có đầu tư kỹ thuật cần thiết cũng như chưa giải quyết những vấn đề lưu thông tiêu thụ sản phẩm.

D. XÂY DỰNG CÁC CHỈ TIÊU CHO ĐÀM NUÔI HẢI SẢN QUẢNG CANH VÀ BÁN THÂM CANH TRÊN VÙNG TRIỀU CỬA SÔNG PHÍA BẮC VIỆT NAM

Việc xác định các chỉ tiêu kỹ thuật cho việc xây dựng các đầm nuôi hải sản đảm bảo thuận lợi về điều kiện môi trường sinh thái, cho sự phát triển của vật nuôi, đạt sản lượng cao, cho tới nay chủ yếu dựa trên kinh nghiệm nuôi ở một số nơi, hoặc trên tư liệu nước ngoài. Đề tài đã xử lý các số liệu thu được qua khảo sát gần 20 đầm nuôi đại diện cho các vùng sinh thái ven biển khác nhau ở phía Bắc Việt Nam, bằng phương pháp thống kê và phương pháp mô hình toán. Dựa trên mối quan hệ tương quan giữa các yếu tố sinh thái môi trường đầm nuôi với năng suất tôm nuôi thu được hằng năm, đã xác định giá trị tối ưu của từng yếu tố sao cho năng suất tôm đạt giá trị cao nhất. Trên cơ sở này, đã lựa chọn 7 chỉ tiêu có ý nghĩa quan trọng nhất về sinh thái môi trường đối với năng suất sản lượng tôm nuôi và xác định giá trị của từng chỉ tiêu đó cần phải đảm bảo trong qui trình nuôi để đạt mức quảng canh và bán thâm canh. Khái niệm quảng canh và bán thâm canh cũng được bàn luận để đưa ra tiêu chuẩn và mức độ đầu tư kỹ thuật cũng như năng suất thu hoạch thích hợp với điều kiện thiên nhiên và sản xuất ở nước ta. Cũng bằng phương pháp tính toán này, đánh giá mức độ thuận lợi về sinh thái môi trường của từng nhóm đầm nuôi có các đặc trưng điều kiện tự nhiên khác nhau và có năng suất tôm nuôi khác nhau.

Giá trị trung bình của yếu tố môi trường và hệ số tương quan của chúng với năng suất tôm

(Số liệu thống kê từ 19 đầm nuôi ven biển phía Bắc Việt Nam)

Các biến số (yếu tố môi trường)	Giá trị trung bình.	Hệ số tương quan với năng suất tôm
Diện tích (x_1)	113,143	$R = - 0,68$
Thực vật phù du (x_2)	4790,710	$R = 0,72$
Độ mặn (x_3)	19,639	$R = 0,76$
Mùn bã hữu cơ (x_4)	342,829	$R = 0,58$
Động vật đáy làm thức ăn (x_5)	14,968	$R = 0,69$
Nguồn giống (x_6)	3,124	$R = 0,65$
Trao đổi nước (x_7)	12,761	$R = 0,78$

Giá trị tối ưu các yếu tố môi trường

Diện tích (ha)	Thực vật phủ du (t/b/m ³)	Độ mặn (S‰)	Mùn bã hữu cơ (g/m ²)	Động vật đáy là thức ăn (g/m ²)	Tôm giống (con/m ³)	Trao đổi nước (%)
X ₁ = 5,3	X ₂ = 4488	X ₃ = 18,9	X ₄ = 388,3	X ₅ = 73	X ₆ = 7,2	X ₇ = 18,2
X ₁ = 17,5	X ₂ = 7428	X ₃ = 23,6	X ₄ = 972	X ₅ = 38,8	X ₆ = 9,3	X ₇ = 32

Năng suất nuôi tôm
Y = 284,6 kg/ha/năm

Kết hợp các số liệu tính toán theo phương pháp mô hình toán và phương pháp thống kê, có thể đề nghị các chỉ tiêu cơ bản sinh thái môi trường tối ưu cần đảm bảo cho một đầm nuôi quảng canh và bán thâm canh trong điều kiện thiên nhiên và tình hình sản xuất ở vùng triều cửa sông ven biển phía Bắc Việt Nam như sau:

Những tính toán trên đây chỉ giới hạn ở các yếu tố sinh thái môi trường, chưa kể đến các nhân tố kỹ thuật, cũng như giả định là yếu tố cá dữ đã được loại trừ.

Các yếu tố	Quảng canh 300 kg/ha/năm	Bán thâm canh	
	(mỗi năm 1 vụ)	500kg/ha/vụ	1 T/ha/vụ
1. Diện tích đầm (ha)	5 - 20 ha	1 - 5	1 - 5
2. Vị trí đầm nuôi	trung triều	trung triều hoặc cao triều	trung triều hoặc cao triều
3. Bờ đầm	đất sét	đất sét, xi măng	đất sét, xi măng
4. Độ sâu tầng nước trong đầm	1 - 1,5m	1,5m	1,5m
5. Mật độ giống tôm sú	7,0 - 9,0 con/m ³	3-4 vạn con/ha	6-8 vạn con/ha
tôm he		5-7,5 vạn/ha	10 vạn con/ha
tôm rào		7 - 8 vạn con/ha	15-20 vạn/ha
6. Nguồn giống	Tự nhiên	Tự nhiên và có bổ sung	Tự nhiên và có bổ sung.
7. Thay nước (%) /ngày.	18 - 32	18 - 32	18 - 32
8. Sự khí (O ₂) 1/ngày	-	-	11256-42043 lít
9. Thức ăn	tự nhiên	tự nhiên và bổ sung	tự nhiên và bổ sung
Thực vật phù du (tỷ/m ³)	4500 - 7500	4500 - 7500	4500-7500
Mùn bã hữu cơ (g/m ²)	400 - 1000	400 - 1000	400 - 1000
Động vật đáy là thức ăn (g/m ²)	40 - 70	40 - 70	40 - 70
Thức ăn công nghiệp (kg/ha/vụ)		1050 - 1350	2550 - 2850
10. Độ mặn (o/oo)	19 - 24	19 - 24	19 - 24
11. Tỷ lệ sống	-	50 - 80%	50 - 80%
12. Số vụ thu hoạch/năm	1 - 2 vụ	2 vụ	2 vụ
13. Thời gian nuôi	4 - 6 tháng	4 tháng	4 tháng

II

HỆ SINH THÁI VÙNG TRIỀU CỬA SÔNG PHÍA NAM VIỆT NAM

I. ĐỊA ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Công trình nghiên cứu đã được tiến hành ở vùng cửa sông Sài Gòn - Đồng Nai trong phạm vi huyện Duyên Hải - Thành phố Hồ Chí Minh, như một điểm đại diện cho hệ sinh thái vùng triều cửa sông phía Nam Việt Nam. Trong các năm 1989 - 1990 đã thực hiện các đợt khảo sát trong mùa mưa và mùa khô. Ngoài ra, còn sử dụng các tư liệu đã có từ các Chương trình điều tra khảo sát sinh thái môi trường Thành phố Hồ Chí Minh. Thu mẫu trên thực địa và phân tích xử lý số liệu, vật mẫu bằng những phương pháp kỹ thuật thường dùng trong nghiên cứu thủy sinh học.

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHỦ YẾU

Hệ sinh thái vùng triều cửa sông Sài Gòn - Đồng Nai có những đặc trưng về địa hình địa mạo, chế độ thủy văn khí hậu và sinh vật sai khác nhiều so với vùng phía Bắc Việt Nam. Địa hình ven biển rất thấp, địa mạo bãi bồi và đầm lầy ven biển hiện đại với mạng lưới kênh rạch dày đặc, đổ vào hai sông Nhà Bè và sông Lòng Tàu, đổ ra Vịnh Ghe Nhỏ và cửa Soài Rạp. Chế độ thủy triều ở đây là bán nhật triều không đều, biên độ tới 4 - 4,2 m, chế độ khí hậu 2 mùa rõ rệt mùa mưa (tháng 4 - 9) và mùa khô. Do địa hình thấp và ảnh hưởng triều mạnh mẽ nên nước mặn vào sâu trong nội địa, các đường đẳng muối có xu hướng di động theo mùa trong năm.

Vùng đất chiếm diện tích lớn ở trung tâm là đất mặn, chứa nhiều muối NaCl, lớp đất sâu chưa ổn định, chứa một lượng đáng kể S ở dạng khử. Thảm thực vật chủ yếu là rừng ngập mặn: đước, sú vẹt, mắm. Bên ngoài vùng đất này, nằm sát biển, là dải cát thô, với các kiểu địa mạo giống cát, chân giống, bãi cát biển hiện đại. Bên trong, về phía lục địa, là vùng đất phèn ít mặn có thể canh tác 2 vụ.

Trong điều kiện nhiệt độ nước thuận lợi, ít biến đổi trong năm, yếu tố quan trọng đối với sự biến động môi trường là độ mặn nước. Độ mặn nước kênh rạch cao nhất trong mùa khô (tháng 3 - 5) thấp nhất trong mùa mưa (tháng 8 - 10) Đường đẳng mặn 18‰ ngay cả đầu mùa mưa (tháng 6) cũng thường ở sâu trong nội địa khoảng 20 km cách bờ biển. Dao động độ mặn nước theo mùa trong năm rất lớn, ở các điểm cách xa biển 15 - 20 km có thể trong khoảng 5 - 25‰. Độ pH của nước thường trung bình (6,98 - 8,2).

Đã thống kê được 125 loài thực vật phiêu sinh, 54 loài động vật phiêu sinh, 55 loài động vật đáy, 19 loài tôm, trong đó ngoài các loài phổ biến ở vùng biển phía

Bắc, như *P.monodon* (tôm sú), *P. merguiensis* (tôm thẻ), *M.ensis* (tôm đất), còn có các loài phổ biến ở vùng biển phía Nam, như: tôm thẻ đỏ đuôi, tép bạc, tôm càng xanh. Đặc trưng thành phần loài thủy sinh vật ở đây là mang tính chất khu hệ thủy sinh vật mặn - lợ, với các nhóm ưu thế là: tảo silic biển, giáp xác chân chèo nước mặn, giun nhiều tơ. Biến động phân bố thủy sinh vật theo mùa rõ rệt, tuy thành phần loài chung không có biến đổi lớn trong năm. Về mùa khô, các loài thủy sinh vật biến phân bố đồng đều trong toàn vùng. Mùa mưa, các thủy sinh vật nước ngọt di chuyển xuống phía Tây Nam, các loài ưa mặn di chuyển ra phía biển. Tôm giống kích thước 2 - 4 cm xuất hiện vào tháng 1 - 2 và 7 - 8 trong năm, số lượng nhiều vào đầu mùa mưa.

Số lượng thực vật và động vật phiêu sinh ở mức trung bình và nhiều - có thể tới 1 triệu tế bào/m³ và 1000 con/m³. Động vật đáy cũng có số lượng trung bình hoặc nhiều - từ 100 - 500 con/m², có khi tới 1000 con/m². ở các điểm giáp nước (nơi giao nhau giữa 2 luồng thủy triều trên sông) thường có số lượng thủy sinh vật lớn hơn hẳn so với các điểm lân cận.

Về tác động của hoạt động con người tới hệ sinh thái vùng cửa sông này, có thể nêu các tác nhân quan trọng.

1. Việc xây dựng hồ chứa nước Trị An: chỉ mới thấy ảnh hưởng tới phần trên của hệ. Nhìn chung, yếu tố thời tiết vẫn có tác động chủ yếu tới biến động cấu trúc và phân bố thủy sinh vật.
2. Nước thải Thành phố có ảnh hưởng tới tính chất thủy lý hóa học của nước, thể hiện rõ ở phía Bắc và Tây Nam hệ sinh thái vùng cửa sông Sài Gòn - Đồng Nai. Vùng phía đông chịu ảnh hưởng ít hơn. Trong điều kiện nồng độ muối cao, số lượng sinh vật phiêu sinh trong khu vực nhiễm bẩn không phát triển mạnh về số lượng, mà chỉ có động vật đáy (giun nhiều tơ, giáp xác chân khớp, thân mềm hai mảnh vỏ) phát triển mạnh về số lượng trong môi trường nước lợ nhạt và nhiễm bẩn nước thải, có tham gia vào quá trình tự lọc sạch nước.
3. Việc xây dựng các đầm nuôi tôm, theo cách chặt phá rừng đước, đắp đê be bờ đã làm thay đổi điều kiện môi trường trong đầm nuôi, nhất là trong các đầm nuôi tôm bán công nghiệp. Do trao đổi nước trong ngoài đầm bị hạn chế, hàm lượng oxy hòa tan giảm thấp, dưới 4mg/l, bùn đáy tích tụ nhiều, phân hủy, nên động vật đáy giảm hẳn số lượng không quá 50 con/m², có khi hoàn toàn không còn. Mặt khác, do độ mặn nước trong đầm giảm thấp, tới 10 ‰ trong mùa mưa nên tôm con kích thước 4 - 5 cm, chủ yếu là tôm thẻ, di cư tới cửa sông và chết hàng loạt ở đó.

Trên cơ sở các dẫn liệu về điều kiện tự nhiên phân bố số lượng thủy sinh vật, có thể phân chia vùng cửa sông Sài Gòn - Đồng Nai thành 3 vùng sinh thái khác nhau:

**Thành phần nông hóa đất cát
một số nơi ven biển Quảng Nam - Đà Nẵng**

Loại đất	Địa điểm	Hiện trạng sử dụng	N tổng số %	Mùn %	P ₂ O ₅ Mg/100g	K ₂ O Mg/100g	pH	Độ chua trao đổi
Đất cát biển ngập nước thường xuyên	Bình Dương	Lúa 2 - 3 vụ	0,107	2,3	10,5	7,5	5,00	0,450
	Điện Dương	- -	0,506	2,9	12,5	10,5	5,07	0,444
Đất cát biển ngập nước nước ngắn (3 tháng)	Bình Minh	1 lúa, 1 màu	0,036	0,78	5,15	5,0	6,20	0,404
	Bình Dương	Đậu phụng mè.	0,035	0,22	0,86	2,5	5,80	0,424
	Duy Nghĩa		0,036	0,74	5,15	5,0	5,20	0,600
Đất cát biển điển hình khô	Duy nghĩa	Phi lao	0,078	0,44	5,15	5,0	5,60	0,454
Đất hoang hóa	Điện Dương	Khai hoang trồng dứa	0,021	0,45	3,75	3,86	4,80	0,454

Sự biến động ở vùng cát chủ yếu do gió bão, dòng chảy và thủy triều; như ở Cửa Đại có doi cát (1968) diện tích 18,4 ha hiện nay biến mất. Dòng chảy sông Trường đã tách Tam Hải và Bình An 2 bằng cửa Lở rộng hàng 100m. Cát bay, cát lấn thường xuyên vào nội đồng hàng 100m do gió bão ở Bình Đào và Tam Tiến.

2. Đặc trưng khí hậu, thủy văn vùng cát ven biển Quảng Nam - Đà Nẵng

Quảng Nam - Đà Nẵng thuộc vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa. Vùng cát chịu ảnh hưởng của khí hậu biển, chia làm 3 tiểu vùng khí hậu khác nhau: Tiểu vùng Hòa Vang đến Thăng Bình, lượng mưa 2.000 - 2.5000 mm/năm; tiểu vùng Tiên Phước đến Tam Kỳ, lượng mưa 2.500 - 3.000 mm/năm; tiểu vùng An Hòa, lượng mưa 2.000 - 3.500 mm/năm vào tháng 9 - 11. Mùa khô vùng cát rất thiếu nước. Mực nước ngầm mùa khô ở vùng Điện Bàn 150 - 180 cm, miền Đông sông Trường 150 - 220 cm, phía Tây sông Trường 150 - 190 cm, vùng Chu Lai 130 - 200 cm. Nước triều, nước mặn, nước lợ ven biển và sông Trường ảnh hưởng rất lớn đến canh tác vùng cát. Độ mặn nước sông ở cầu Nguyễn Văn Trỗi (sông Hàn) 25 - 27‰, ở Diên Điện (Tam Kỳ) 26‰, ở Cẩm Nam (Thu Bồn) 22 - 25‰. Vùng cát Quảng Nam - Đà Nẵng chia ra 5 vùng thủy lợi sông nhiều hệ thống cống mương tiêu hiện nay đã bị hư hỏng. Điều đó ảnh hưởng lớn đến cây trồng vật nuôi vùng cát.

Mực nước ngầm ở một số khu vực vùng cát Quảng Nam - Đà Nẵng

Khu vực	Mùa mưa	Mùa khô
Hòa Vang, Điện Bàn	80 - 100 cm	150 - 180 cm
Đông sông Trường	90 - 130 cm	150 - 220 cm
Tây sông Trường	90 - 110 cm	150 - 190 cm
Chu Lai	40 - 70 cm	130 - 200 cm

Khả năng nguồn nước ngầm ở một số khu vực

Khu vực	Khả năng lượng nước ngầm bình quân nhiều năm (m^3/ha)	Độ sâu bình quân (cm)	Lượng dao động trong năm bình quân nhiều năm. (m^3/ha)
Điện Bàn	7.300	109	2.600
Đông sông Trường	18.300	142	2.200
Tây sông Trường	15.000	132	2.400
Chu Lai	14.700	86	3.100

Qua bảng trên cho thấy trữ lượng nước ngầm thay đổi từ 7.300 - 18.300 m^3/ha tại độ sâu bình quân từ 86 - 142 cm và mức độ dao động trong năm từ 2.200 - 3.100 m^3/ha . Điều đó ảnh hưởng lớn đến sinh cảnh ở vùng cát nhất là cây trồng, vật nuôi, và sinh hoạt của nhân dân ven biển.

Theo số liệu đo được của các Trạm quan trắc thuộc đài khí tượng Quảng Nam - Đà Nẵng, nhiệt độ mặt cát thường cao hơn nhiệt độ không khí 5 - 10°C. Trong mùa hè, nhiệt độ mặt cát hoang hóa buổi trưa có thể tới 50- 60°C. Đồng thời có sự thay đổi nhiệt độ theo độ sâu lớp cát.

Nhiệt độ các lớp cát theo độ sâu ở một số khu vực

(độ C, đo ngày 11- 20/7/1988)

Độ sâu	Từ 01-07 giờ		Chênh lệch giữa Bình Dương và Đà Nẵng	Từ 13 - 19 giờ		Chênh lệch giữa Bình Dương và Đà Nẵng
	Bình Dương	Đà Nẵng		Bình Dương	Đà Nẵng	
5 cm	30,9	32,3	1,4	43,9	39,2	- 4,7
10 cm	33,8	33,4	- 0,4	39,0	37,7	- 1,3
15 cm	34,9	34,4	- 0,5	35,5	36,2	0,7

Nhận xét

- Cát không pha (như ở Bình Dương) có nhiệt độ cao hơn cát pha (như ở Đà Nẵng).
- Nhiệt độ mặt cát ban ngày (từ 13 - 19) giờ nóng hơn so với ban đêm (từ 01 - 07 giờ).

3. Hiện trạng thực vật và cây trồng vùng cát

Đã lập bản đồ thảm thực vật tỷ lệ 1/50.000. Vùng cát ven biển Quảng Nam - Đà Nẵng có 12 kiểu và 23 dạng thảm thực vật với 105 họ thực vật, 246 chi, 353 loài, trong đó có 29 loài cây ăn quả, 48 loài cây làm thuốc, 11 loài cây làm cảnh, 22 loài rau ăn, 17 loài làm phân xanh, 11 loài lấy tinh dầu. Họ nhiều chi và loài như Hòa thảo (Poaceae) 17 chi, 24 loài; Cúc (Asteraceae) 17 chi, 21 loài; Đậu (Fabaceae) 14 chi, 20 loài; Thầu dầu (Euphorbiaceae) 13 chi, 21 loài; Cà phê (Rubiaceae) 9 chi, 13 loài... Mô hình nông lâm kết hợp trồng xen ở vùng cát ven biển như:

- ❖ Phi lao - Lạc - Khoai lang hoặc rau mầu.
- ❖ Phi lao - Lúa - Rau mầu.
- ❖ Điều - Cây ăn quả - cây công nghiệp.

Phi lao, đào lộn hột (điều), dừa trồng quanh nhà nơi cồn cát, bờ vùng thì phát triển tốt, trồng nơi đất bằng có úng lụt tạm thời, cây kém phát triển. Phi lao trồng 10 năm chỉ cao 30 - 40cm xòe ra như cây bụi. Cát nhiều nơi sâu 30 cm gập đá kết vón hoặc sâu hơn có lớp đất sét, mùa mưa nước ứ đọng, mùa khô rễ cây không đâm qua được lớp đá kết vón để hút nước, rễ có khi mọc ngược lên. Cây vùng cát chịu hạn, chịu được gió biển hoặc phèn mặn. Những cây phổ biến vùng cát như Phi lao (*Casuarina equisetifolia*), xương rồng bẹ (lưỡi long) (*Opuntia elatior*), xương rồng (*Euphorbia antiquorum*), dứa dại (*Pananus tectonius*), dứa sồi (*Agave americana*), rau muống biển (*Ipomoea percaprae*), đào lộn hột (*Anacardium occidentale*), hành dành (*Dodonaea viscosa*), cỏ lông chông (*Spinifex littoreus*). Vùng cửa sông, ven biển có nhiều dừa nước (*Nipa fruticans*), sú (*Aegiceras corniculatum*), vẹt (*Bruguiera cylindrica*), đước (*Rhizophora mucronata*). Nơi đất nghèo chua ở Duy Nghĩa, Tam Anh, Bình Minh,... có gọng vó (*Drosera indica*), tỳ gà (*Drosera burmanii*), mua (*Melastoma candidum*), chổi xuể (*Baeckea frutescens*), trầm (*Melaleuca leucadendron*). Cây vùng cát không phong phú như các vùng sinh thái khác.

4. Động vật và cảnh quan sinh thái vùng cát

Động vật vùng cát ven biển Quảng Nam - Đà Nẵng không nhiều, thống kê trên 50 loài hoang dại và trên 10 loài vật nuôi (chưa kể tôm cá). Trong đó bò sát có 8 loài, chim 15 loài, lưỡng cư 5 loài, sâu hại hơn 18 loài. Cá thể có nhiều như Không cá (*Calotes vericolor*), bọ xít xanh (*Nezara viridula*), sâu xanh (*Heliothis armigera*), sâu tổ kiến, đục thân,... Gia súc gia cầm chủ yếu như lợn, bò, gà, vịt. Dịch bệnh

phát triển ở vùng cát về mùa mưa, có tụ huyết trùng ở lợn, bò hoặc lợn con ỉa cứt trắng. Thức ăn cho gia súc thiếu cả chất lượng và số lượng. Nhiều đầm hồ có thể nuôi tôm cá như ở Hội An và Núi Thành. Vùng cát ven biển Quảng Nam - Đà Nẵng chia thành 48 cảnh quan sinh thái, với những điều kiện môi trường khác nhau. Dân vùng cát có mật độ 450 - 500 người/km², có sự biến động lớn sau 20 năm chiến tranh, tỷ lệ phát triển dân số vùng cát 1,25 - 1,35‰. Dân ven biển có 3 nghề chính là nghề cá, nghề nông và một số nghề thủ công. Vị trí vùng cát ven biển rất đặc biệt là nơi giao lưu buôn bán, đi lại, du lịch,... trung độ từ Bắc vào Nam, giữa Việt Nam với Lào và các nước khác qua cảng và sân bay Đà Nẵng, qua Hội An, Tam kỳ và Chu Lai. Có nhiều khoáng sản, than bùn, san hô, đá quý... ở vùng cát ven biển này. Có thành phố cổ Hội An, khu du lịch Non Nước, Tháp Chàm Mỹ Sơn, đảo Cù Lao Tràm, bán đảo Sơn Trà là nơi thăm quan du lịch được nhiều khách trong và ngoài nước ưa thích.

ĐỀ MỤC 3. HỆ SINH THÁI SAN HÔ VEN BIỂN

I. ĐỊA ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Ở vùng biển ven bờ phía Bắc Việt Nam (Tây vịnh Bắc Bộ) 1986 - 1990 đã tiến hành 5 đợt điều tra ở các địa điểm:

Tháng 11/1986: Đảo Cát Bà

Tháng 3/1987: Vịnh Hạ Long (Các đảo Ba Mùn, Sậu Nam và lân cận).

Tháng 10/1987: Đảo Cô Tô.

Tháng 6/1989: Đảo Cát Bà (đợt 2) và Đầu Bè.

Tháng 9/1989: Đảo Thanh Lâm (Cô Tô).

Qua các đợt điều tra đã thu được khoảng 350 tập đoàn san hô cứng, hơn 100 tập đoàn san hô sừng và mềm và các mẫu sinh vật khác. Đã thu 24 mẫu định lượng.

Ở vùng biển phía Nam từ 1984 - 1990 đã tiến hành các chuyến khảo sát ở các đảo ven bờ miền Trung, trong Vịnh Nha Trang, Côn Đảo. Kết hợp với chương trình hợp tác Việt Xô đã khảo sát các rạn san hô ven các đảo ở Vịnh Thái Lan. Ngoài ra còn sử dụng các tư liệu đã có trong các chuyến khảo sát ở Vịnh Nha Trang, đảo Phú Quốc trong thời gian từ 1980 - 1984.

Đã sử dụng các phương pháp dây mặt cắt và ô định lượng của Loya và Slobodkin (1971) trong khảo sát.

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHỦ YẾU

Phân I: Các rạn san hô vùng ven bờ phía Bắc Việt Nam

1. Thành phần loài san hô

Đã thống kê được 95 loài, thuộc 35 giống, 13 họ san hô. Trong số này chỉ có một số giống, như *Favia*, *Airopora*, *Turbinaria*, *Porice*, *Favites* là có loài nhiều và có vai trò quan trọng trong tạo rạn. Do điều kiện ít thuận lợi của Vịnh Bắc Bộ đối với sự phát triển của san hô, nên vùng biển phía Bắc Việt Nam các rạn san hô có đặc trưng riêng: Thành phần loài nghèo hơn hẳn, dạng san hô cánh không nhiều, đa số là các loài rộng muối, rộng nhiệt, dạng khối, dạng phủ.

2. Kiểu cấu trúc các rạn san hô

Các rạn san hô ở vùng phía Bắc thường có kiểu cấu trúc riềm bờ, với những thành phần cấu tạo kinh điển, tuy nhiên, thường bị biến đổi về hình thái cấu trúc. Có thể chia kiểu riềm bờ thành các kiểu phụ:

Kiểu phụ 1: Các rạn trong vụng kín.

Kiểu phụ 2: Các rạn trong eo biển hay lạch triều.

Kiểu phụ 3: Các rạn ở mũi nhô hay quanh đảo tách biệt.

So với vùng biển phía Nam, các rạn san hô ở vùng biển phía Bắc thuộc loại nghèo và trung bình, rạn thường mỏng và không có cấu trúc tầng.

3. Quần xã sinh vật sống trên rạn san hô

Tương đối phong phú với các nhóm rong biển (rong mơ) trai ốc, giun nhiều tơ, giáp xác lớn, trong đó có các loài có giá trị kinh tế cao, như: tôm hùm, trai ốc mỹ nghệ, hải sâm, cá san hô,... Trong các nhóm, da gai có số loài nhiều hơn cả, nhưng không thấy có loài sao biển ăn thịt san hô rất phổ biến ở phía Nam.

4. Các yếu tố sinh thái ảnh hưởng tới san hô

Ở vùng biển phía Bắc Việt Nam, có thể nêu: Nhiệt độ nước biển thấp mùa đông ($< 16 - 17^{\circ}\text{C}$), nhiệt độ hơi cao mùa hè ($29 - 30^{\circ}\text{C}$ ở ven bờ), độ muối giảm thấp về mùa mưa. Bão cũng là nhân tố tác động mạnh, tàn phá các rạn san hô, gây sục bùn ở vùng rạn làm ô nhiễm môi trường.

Những nhân tố quan trọng tác hại lớn đến các rạn san hô là các hoạt động con người: khai thác quá mức làm mỹ phẩm, đánh cá bằng thuốc nổ.

Để bảo vệ hệ sinh thái san hô, ở vùng biển ven bờ phía Bắc, kiến nghị xây dựng khu vực Đông nam đảo Cát Bà thành khu bảo tồn thiên nhiên đối với san hô. Cần tổ chức khảo sát để có đủ tư liệu xây dựng luận chứng khoa học kỹ thuật cho khu bảo vệ này.

Phần II: Các rạn san hô vùng ven bờ phía Nam Việt Nam

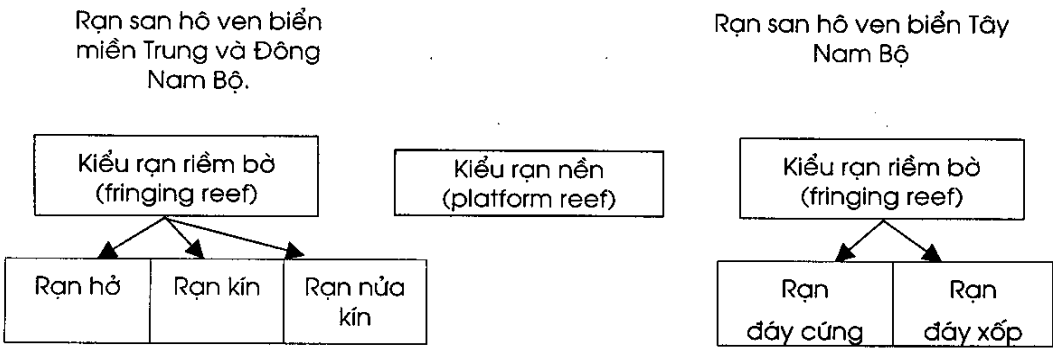
Ở vùng biển phía Nam điều kiện tự nhiên của vùng biển miền Trung và Đông Nam Bộ khác biệt khá lớn với vùng biển Tây Nam Bộ. Chế độ gió mùa với ảnh hưởng sâu sắc của gió mùa Đông bắc tác động mạnh lên các rạn san hô ở biển Đông Nam Bộ. Sự khác nhau về điều kiện tự nhiên giữa 2 vùng đã tạo nên sự không giống nhau về kiểu cấu trúc cơ bản và thành phần loài của san hô tạo rạn.

Cấu trúc cơ bản các rạn san hô ở ven biển miền Trung và Đông Nam Bộ tương đối đa dạng. Hầu hết các rạn được nghiên cứu đều thuộc kiểu rạn riềm (fringing reef), chúng thường nằm sát bờ biển hoặc ven đảo. Kiểu rạn nền (platform reef) chỉ mới được nghiên cứu ở một số vùng, tuy số lượng rạn thuộc diện này không phải là ít gặp. Ngoài ra vùng biển này còn có một ít rạn thuộc kiểu rạn chắn (Bassier reef). Trong khi đó ở vùng biển Tây Nam Bộ chỉ có duy nhất một kiểu cấu trúc cơ bản - rạn riềm.

Tùy theo điều kiện môi trường nơi rạn san hô tồn tại, hình thái cấu trúc cũng có những đặc trưng riêng. Những yếu tố chính tác động tới hình thái cấu trúc là: động lực nước, nền đáy, độ trong và sự lắng đọng trầm tích. Đối với các rạn ở

biển miền Trung và Đông Nam Bộ, các yếu tố động lực biển có ý nghĩa quan trọng nhất. Trong khi đó, nền đáy lại có ý nghĩa quan trọng hơn ở vùng biển Tây Nam Bộ. Dưới tác động hỗn hợp của các yếu tố môi trường sự phản ứng của sinh vật tạo rạn đã tạo nên các đặc trưng khác nhau về tính đa dạng (thành phần loài, dạng tập đoàn, độ phong phú (độ phủ), loài chiếm ưu thế). Sự phân chia các kiểu cấu trúc rạn theo các vùng biển được tóm tắt như sau:

Rạn san hô ở ven biển phía nam Việt Nam



Những đặc trưng chủ yếu của các rạn san hô dạng riềm ven bờ được tóm tắt ở bảng sau

Vùng phân bố	Yếu tố môi trường tác động chính	Dạng cấu trúc	Chiều rộng rạn (m)	Độ sâu (m)	Nhóm loài ưu thế	Tính đa dạng	Độ phong phú
Biển ven bờ miền Trung và Đông Nam Bộ	Thủy động lực	Hồ	60 - 80	10-15	Acropora cành, San hô mềm.	++	++
		Kín	100-200	6 - 8	Không biểu hiện rõ.	+	+
		Nửa hở	70-100	8 - 10	Acropora cành.	++++	+++
Biển Tây Nam Bộ	Nền đáy	Đáy cứng	100-200	10-20	Acropora Porites Turbinaria San hô mềm.	++	+++
		Đáy xốp	200-600	8 - 10	Acropora cành mảnh	+++	+++

Các rạn thuộc kiểu rạn nền chỉ mới được nghiên cứu rất ít. Đây là những rạn san hô phát triển ở một số bãi cạn nhô lên trong vùng nước sâu 40 - 50m. Rạn phát

triển dạng tỏa tròn hoặc đối xứng. Cấu trúc rạn thuộc kiểu này phụ thuộc chặt chẽ vào các biến động địa chất và cấu trúc nền đáy.

Cấu trúc rạn san hô trên toàn vùng biển rất phức tạp và không thể có 2 rạn hoàn toàn giống nhau. Tuy nhiên, các thành phần cấu trúc trên mỗi rạn thường tuân theo một xu thế chung, gồm có:

- ❖ lagun riềm (fringing lagoion) thường có độ phủ thấp (1 - 15%).
- ❖ Mặt bằng rạn (reef flat) với độ phủ cao, có thể đạt 100%.
- ❖ Sườn dốc (slope) có độ phủ không ổn định, thường biến thiên từ 4 - 30‰.
- ❖ Nền chân rạn (platform reef) rất nghèo san hô độ phủ chỉ từ 3 - 10‰.

Tuy nhiên, nếu so với các kiểu cấu trúc rạn tiêu biểu đã được nghiên cứu trên thế giới có thể thấy rằng cấu trúc rạn san hô ở ven biển Nam Việt Nam có những sai khác rõ rệt. Cấu trúc lagun riềm trên nhiều rạn không thể hiện rõ rệt do không hình thành các rãnh, hoặc đáy biển hạ xuống thấp hơn vùng mặt phẳng rạn. Mặt khác, phần mặt phẳng rạn cũng không phẳng như ở các kiểu cấu trúc kinh điển và vì vậy không nhận thấy rõ cấu trúc thành phần mào rạn (crest) giữa mặt phẳng rạn và sườn dốc.

Sự thay đổi về dạng cấu trúc tập đoàn san hô cũng theo xu thế chung. Vùng sát bờ phân bố các rạn san hô dạng khối và tập đoàn dạng cành nhỏ rải rác. Trên vùng mặt bằng rạn, và các rãnh, gờ của sườn dốc, dạng cành phát triển mạnh và chiếm ưu thế. Theo độ sâu của sườn dốc, san hô dạng cành giảm, dạng phủ tăng lên, dạng khối xuất hiện nhiều. ở nền chân rạn, san hô dạng khối và cành rất nghèo, trong khi các san hô dạng phủ và san hô đơn độc dạng đĩa phong phú.

5. Thành phần loài của san hô tạo rạn

Vai trò quyết định nhất cho việc hình thành các rạn san hô thuộc về các sinh vật tạo rạn, trong đó san hô cứng (Scleractinia), một số san hô mềm (Heliopora, Tubipora) và thủy tức san hô (Hydrocorallia) là thành phần chủ yếu. Cho đến nay, danh mục san hô cứng đầy đủ nhất gồm gần 70 giống với trên 250 loài. Như vậy, thành phần giống loài san hô cứng ở biển Việt Nam gần tương đương với những vùng biển giàu san hô nhất thế giới.

Độ phong phú thành phần loài ở các vùng cũng khác nhau. Vùng biển miền Trung và Đông Nam Bộ có số giống loài đa dạng nhất. Vùng biển Tây Nam Bộ nghèo về thành phần hơn, gồm trên 40 giống và khoảng 150 loài.

Thành phần loài san hô còn thay đổi theo những điều kiện sống cụ thể. Trên những rạn được nghiên cứu chi tiết ở biển phía Đông của Nam Việt Nam, các rạn thuộc dạng rạn nửa kín có số loài lớn nhất (chiếm 96,5% tổng số loài chung) các rạn thuộc dạng rạn hở và kín có số loài chiếm tỷ lệ lần lượt là 74,6% và 73,7%. Nói chung, có thể ghi nhận 2 xu thế ngược nhau: Các rạn chịu sóng gió nhất, địa hình dốc đứng có thành phần loài nghèo nhất. Sự đa dạng loài tăng dần theo sự giảm xuống của sóng gió và độ dốc nền đáy. Đối với các rạn kín, vực nước càng

được lưu thông số loài càng tăng lên. Sự hội tụ của hai chiều biến thiên này hình thành tính đa dạng cao của các rạn thuộc dạng nửa kín.

Trên các rạn ở vùng biển Tây Nam Bộ, nhóm rạn đáy xấp có thành phần loài khá phong phú các rạn còn lại tính đa dạng thấp hơn và thấp nhất là các rạn với san hô mềm ưu thế.

Các nghiên cứu chi tiết nhiều rạn còn cho thấy tính đa dạng loài trên mỗi rạn cũng thay đổi theo các đới. Tính đa dạng cao thuộc vào phần trên của sườn dốc.

6. Quần xã sinh vật rạn san hô

Việc nghiên cứu các quần xã sinh vật rạn ở vùng biển Nam Việt Nam chưa được tiến hành đầy đủ.

Báo cáo chỉ nêu lên một ví dụ để có thể hình dung tính đa dạng, độ phong phú và một số tính chất cơ bản của sinh vật rạn san hô. Kết quả được thảo luận bao gồm những kết quả chủ yếu về sinh vật đáy rạn ở khu vực bãi triều, Hòn Rùa (Bắc vịnh Nha Trang).

Vùng triều của khu vực nghiên cứu đã hình thành 5 quần xã với tính chất khác nhau, phụ thuộc chủ yếu vào chất đáy và động học nước.

Vùng dưới triều được phân chia làm 3 khu vực:

- ❖ Khu vực san hô ít phát triển.
- ❖ Khu vực mềm ưu thế.
- ❖ Khu vực san hô cứng ưu thế.

Tính đa dạng và phong phú của sinh vật đáy vùng dưới triều phụ thuộc vào độ phong phú của san hô, nhất là san hô cứng.

Thành phần loài sinh vật đáy vùng triều và dưới vùng triều bao gồm 346 loài (292 loài động vật KXS, 54 loài rong biển) trong một khu vực nhỏ, chứng tỏ vùng bãi triều, Hòn Rùa có khu hệ sinh vật đáy rạn rất đa dạng. Sinh vật lượng vùng nghiên cứu cũng cao hơn nhiều lần vùng đáy mềm lân cận.

7. Nguồn lợi sinh vật rạn san hô

Theo số liệu thống kê đã xác định gồm 80 loài sinh vật rạn có giá trị sử dụng làm thực phẩm và sản phẩm mỹ nghệ. Trong các loài được thống kê có 2 loài tôm Hùm, 6 loài hải sâm, 20 loài thân mềm, 3 loài bò sát đang bị khai thác mạnh mẽ, một số đang bị đe dọa tiêu diệt.

Một số nguồn lợi chưa được sử dụng đã được thông kê gồm 2 loài da gai, có trứng là thực phẩm cao cấp và 6 họ cá cảnh đã từng được nhiều nước trên thế giới khai thác và xuất khẩu. Ngoài ra, sinh vật rạn san hô là nguồn nguyên liệu đa dạng và phong phú cho công nghệ chiết xuất các chất có hoạt tính sinh học có giá trị cao.

Việc khai thác nguồn lợi san hô hiện nay đang diễn ra không có tổ chức vì vậy đang gặp nhiều tác động xấu đối với rạn san hô.

8. Bước đầu đánh giá tình trạng suy thoái rạn san hô

Ở vùng biển Việt Nam các tác động xấu đối với rạn san hô ở biển Nam Việt bao gồm:

- Tình trạng phá rừng làm tăng cường lũ lụt gây ngọt hóa và đục hóa dải ven biển.
- Ảnh hưởng của sự nhiễm bẩn các chất thải công nghiệp và thuốc trừ sâu Nông nghiệp tuy chưa xác định được. Nhưng đây là yếu tố cần hết sức lưu ý với rạn san hô nếu bị suy thoái do nhiễm bẩn sẽ không thể phục hồi được.
- Những hoạt động của con người trên rạn san hô
 - ❖ Việc khai thác quá mức sinh vật đáy và cá cảnh trên rạn.
 - ❖ Sử dụng chất nổ để đánh cá.
 - ❖ Lấy đá san hô để xây dựng.
 - ❖ Khai thác san hô sống làm hàng mỹ nghệ.

- Kẻ thù sinh học của san hô mà Sao biển gai (*Acanthaster planci*) là nguy hiểm nhất.

Dưới ảnh hưởng của các tác động trên, nhiều rạn san hô đang bị suy thoái nghiêm trọng. Những biểu hiện của quá trình này bắt đầu từ san hô cứng- thành phần chủ yếu của rạn san hô nhóm sinh vật này giảm xuống đáng kể về tính đa dạng (Thành phần loài và dạng tập đoàn). Độ phủ (có nơi giảm xuống dưới 1%). Tuy nhiên, cấu trúc hình thái và dạng san hô ưu thế có mọi liên quan với mức độ suy thoái dưới những tác động khác nhau. Vì vậy, sự suy thoái cũng không giống nhau trên tất cả các rạn.

Sinh vật đáy có cuộc sống liên quan chặt chẽ với san hô tạo rạn. Khi san hô bị tiêu diệt, quần xã sinh vật đáy cũng thay đổi rõ rệt. Môi trường rạn san hô sau khi thoái hóa không thuận lợi cho sự phát triển đa dạng của sinh vật đáy, nhưng một số loài lại phát triển với số lượng lớn, đặc biệt là thân mềm và da gai, so sánh với các kết quả nghiên cứu sinh vật đáy trên đáy mềm trong cùng vùng biển cho thấy khối lượng sinh vật đáy có xu thế giảm từ môi trường san hô sống - san hô chết đến đáy mềm, còn số lượng lại biến thiên theo chiều ngược lại.

Một điểm cần phải lưu ý nữa là khi rạn san hô bị suy thoái, giá trị về mặt thức ăn trong chuỗi dinh dưỡng của hệ sinh thái sẽ bị giảm xuống do sự giảm sút các sinh vật tuy có giá trị thức ăn như giáp xác và tăng động vật thân mềm và da gai ít có giá trị thức ăn.

9. Vấn đề xây dựng các khu bảo vệ san hô trong vùng biển phía Nam Việt Nam

Sự suy thoái rạn san hô ở biển Nam Việt Nam hiện nay là nghiêm trọng và chưa một sắc luật nào của nhà nước ban hành có hiệu lực ngăn chặn được tình trạng này trong tình hình thực tế hiện nay việc áp dụng các biện pháp hành chính để bảo vệ san hô hầu như còn chưa có hiệu quả. Trong vùng biển ven bờ, tác động của con người gây lên tình trạng suy thoái, giảm sút nguồn lợi chắc chắn sẽ còn tiếp

tục vì vậy cần nhanh chóng thiết lập những khu bảo tồn thiên nhiên dưới biển với chế độ bảo vệ tương đối chặt chẽ giữ lại một phần hệ sinh thái san hô bảo tồn nguồn gen bảo vệ các loài quý hiếm hoặc đang trở nên quý hiếm.

Ngoài ra, việc kết hợp giữa bảo vệ thiên nhiên với du lịch ở biển và nuôi trồng hải sản là những kinh nghiệm đã có ở nhiều nước trên thế giới.

Xuất phát từ quan điểm trên sau khi xem xét những điều kiện tự nhiên sinh vật và xã hội chúng tôi đã đề xuất lấy khu vực Hòn Bãi Canh (Côn Đảo) làm một địa điểm để xây dựng khu bảo tồn thiên nhiên nói chung và san hô nói riêng ở biển Nam Việt Nam. Các đối tượng cần được bảo vệ ở khu vực đây gồm: rạn san hô, dải thực vật ngập mặn, tổ chim yến, các loài rùa. Đây cũng là khu vực có thể phát triển kinh tế du lịch và nuôi các loài rùa, chim yến.

III. KẾT LUẬN VÀ Ý KIẾN ĐỀ XUẤT

1. Cảnh quan thiên nhiên vùng triều, cửa sông ven biển phía Bắc Việt Nam mang tính chất nhiệt đới về cơ bản, đồng thời có những đặc trưng riêng khác với tính chất nhiệt đới điển hình của vùng ven biển phía Nam. Những yếu tố quyết định sự sai khác này là: Chế độ khí hậu lạnh mùa đông, mùa lũ lớn hàng năm, tác động của bão, chế độ thủy triều và đặc trưng địa mạo ven biển. Cũng chính những yếu tố này đã phân hóa cảnh quan thành các vùng sinh thái khác nhau, khu vực ven biển Quảng Ninh - Hải Phòng và khu vực Thái Bình - Hà Nam Ninh, có thể kéo dài tới Thanh Hóa, có sai khác về điều kiện tự nhiên môi trường sinh thái. Chính sự biến động những yếu tố khí hậu thủy văn, địa mạo đặc trưng ấy đã tạo nên một trạng thái kém ổn định về điều kiện môi trường sinh thái trong năm, đặc biệt là biến động của t° , độ mặn nước, và biến động tai họa do bão. Điều này cần được chú ý trong phương hướng sử dụng nguồn lợi sinh vật, nhất là sử dụng môi trường nuôi.
2. Diễn thế sinh thái ở dải ven biển phía Bắc Việt Nam dưới tác động của các nhân tố tự nhiên và nhân tác (quai đê lấn biển, xây dựng đầm nuôi hải sản, sử dụng đất ven biển, khai thác rừng ngập mặn,...) diễn ra tương đối nhanh, cả theo chiều ngang và theo chiều sâu, cả đối với hệ sinh thái bãi triều (hệ hở) và hệ sinh thái đầm nuôi (hệ nửa hở). Quá trình biến đổi cảnh quan, các sinh cảnh cũng như quá trình suy thoái các đầm nuôi thấy rõ có khi chỉ trong vài năm. Đặc điểm này cần được chú ý khi xác định phương thức khai thác nguồn lợi sinh vật, sử dụng môi trường nuôi sao cho phù hợp với đặc điểm qui luật diễn thế sinh thái môi trường ven biển phía Bắc Việt Nam.
3. So với vùng ven biển phía Nam, tiềm năng nguồn lợi sinh vật đặc sản vùng triều (thực vật và động vật) nghèo hơn cả về số lượng và chất lượng. Đặc điểm này có liên quan đến tình hình rừng ngập mặn kém phát triển, diện tích vùng bãi triều hẹp hơn, tính chất địa hóa không thuận lợi của nền đáy, cũng như tính chất khí hậu nhiệt đới không điển hình ở vùng ven biển phía Bắc. Qua kết quả

điều tra khảo sát của đề tài 48.06.14 và đề tài này, có thể thấy tình hình biến động rất lớn về trữ lượng, phân bố của các đối tượng đặc sản khai thác trên vùng triều qua thời gian. Phương thức khai thác hiện nay còn thô sơ, giá trị kinh tế của sản phẩm còn chưa đáng kể. Vì vậy chúng tôi cho rằng: cần có chương trình điều tra khảo sát đầy đủ hơn để có thể đánh giá chính xác tiềm năng nguồn lợi, trên cơ sở này, xác định rõ ràng hơn triển vọng phát triển nguồn lợi sinh vật đặc sản vùng triều. Để khả năng này thành hiện thực ngành khai thác đặc sản vùng triều thực sự trở thành một ngành kinh tế có hiệu quả cao, cần giải quyết các vấn đề cơ sở kỹ thuật cũng như cơ sở kinh tế phù hợp với điều kiện thiên nhiên vùng biển phía Bắc Việt Nam, thay đổi hẳn phương thức khai thác tự nhiên cổ truyền nâng cao năng suất sản lượng cũng như giá trị kinh tế của sản phẩm.

4. Những kết quả điều tra đánh giá tiềm năng nguồn lợi môi trường nuôi trồng hải sản ở vùng triều cửa sông ven biển phía Bắc Việt Nam, cho thấy vốn môi trường nuôi (nhiệt độ, độ mặn, cơ sở thức ăn tự nhiên, nguồn giống thuận lợi cho phát triển đối tượng nuôi) trước hết cho tôm biển là có song cho tới nay hiệu quả sử dụng còn chưa cao. Nguyên nhân chủ yếu của tình hình này, theo ý chúng tôi, là do phương thức sử dụng vốn môi trường nuôi cho tới nay còn chưa phù hợp với đặc trưng qui luật biến động điều kiện sinh thái môi trường nuôi thực tế của vùng triều cửa sông phía Bắc Việt Nam. Nuôi trồng hải sản ở đây hiện nay còn mang nhiều tính chất kinh nghiệm, theo phương thức tự nhiên, chưa tạo ra được những mô hình nuôi thích hợp, tận dụng được các mặt thuận lợi, tránh được các mặt không thuận lợi, để có thể đạt hiệu quả cao trong sản xuất, cả về sản lượng và chất lượng sản phẩm nuôi. Bên cạnh đó, các vấn đề về chế biến bảo quản, tiêu thụ, giá cả, cũng chưa giải quyết được đầy đủ. Những nguyên nhân trên đây cùng với các vấn đề kinh tế xã hội khác đã làm cho ngành nuôi trồng hải sản và cả khai thác đặc sản vùng triều ở ven biển phía Bắc Việt Nam cho tới nay còn chậm phát triển, chưa có được nhịp độ phát triển, hiệu quả kinh tế như ở vùng phía Nam.
5. Để có thể đưa ngành nuôi trồng hải sản ở ven biển phía Bắc lên nhịp độ phát triển mới, cần tạo ra phương thức nuôi trồng mới phù hợp với đặc trưng điều kiện thiên nhiên ven biển phía Bắc, nhằm sử dụng có hiệu quả cao vốn môi trường nuôi, nâng cao sản lượng cũng như chất lượng sản phẩm để đạt hiệu quả kinh tế cao, cần có những đổi mới cơ bản về phương thức sử dụng cũng như biện pháp kỹ thuật trong nuôi trồng hải sản. Căn cứ vào các kết quả nghiên cứu của đề tài, có thể nêu lên những ý tưởng chính về vấn đề trên.
- a. Do tính chất thiếu ổn định của điều kiện tự nhiên ở vùng triều cửa sông ven biển phía Bắc (bão, lạnh, nước lữ, tầng sinh phèn ở nền đáy), cần tạo ra những qui trình nuôi nhanh, thu hoạch nhanh, với những sản phẩm có giá trị hàng hóa cao, sản lượng cao, để có thể nhanh chóng bù lại vốn đầu tư ban đầu, tránh khỏi thua lỗ do thiên tai, bão, lũ, lụt và các nguyên nhân đột xuất khác.

- b. Để đạt yêu cầu trên, vấn đề trước hết phải giải quyết là con giống. Cần nghiên cứu để đưa vào nuôi trồng ở ven biển phía Bắc giống tôm mới có giá trị sản phẩm cao hơn, sức chịu đựng tốt hơn với nhiệt độ thấp, độ mặn thấp thay thế cho nguồn giống tôm tự nhiên hiện nay, chủ yếu là tôm rảo, tôm bạc giá trị thấp. Mở rộng sản xuất giống nhân tạo với qui mô và phương thức thích hợp, từ dân dã đến hiện đại, để đảm bảo mật độ tôm nuôi cần thiết nhằm tăng nhanh sản lượng tôm nuôi.

Những loài tôm có khả năng đáp ứng yêu cầu trên đây, như *Penaeus japonicus*, *P. Orientalis*...có ở vùng biển nước ta, là đối tượng nuôi hiện nay ở vùng cận nhiệt đới phía Bắc (Trung Quốc, Nhật,...) cần được nghiên cứu trong việc thay thế con giống trong nuôi tôm ở vùng ven biển phía Bắc nước ta.

- c. Cùng với việc giải quyết vấn đề giống, trong khi phát triển nuôi quảng canh có cải tiến để tận dụng môi trường nuôi cần đưa nhanh qui trình nuôi tôm bán công nghiệp hoặc công nghiệp ở mức độ bán thâm canh hoặc thâm canh vào nuôi trồng hải sản ở ven biển phía Bắc, với những biện pháp bổ sung thức ăn chế biến, tăng cường lưu thông nước, chống dịch bệnh... theo phương thức thích hợp với điều kiện môi trường sinh thái và kinh tế xã hội ở từng khu vực, với thời vụ nuôi trồng phù hợp với qui luật biến động điều kiện tự nhiên ở đây, trước hết là nhiệt độ và độ mặn nước.

Chúng tôi cho rằng: trong điều kiện môi trường sinh thái thiếu ổn định, biến đổi nhanh, như ở vùng phía Bắc, phương thức nuôi tự nhiên, năng suất rất thấp, sản phẩm nuôi kém giá trị, thu hoạch chậm, như đã tồn tại hàng vài chục năm nay ở vùng này, là không thích hợp, khó đảm bảo an toàn cho sản xuất, hiệu quả kinh tế không cao và không chắc chắn, không những ảnh hưởng xấu đối với phát triển sản xuất mà cả đối với tâm lý của người ven biển.

Có thể nói rằng: nuôi trồng hải sản ven biển phía Bắc chỉ có thể phát triển mạnh thành một ngành kinh tế quan trọng như ở vùng phía Nam hiện nay, nếu thay đổi được phương thức nuôi tự nhiên, kém hiệu quả hiện nay bằng phương thức bán công nghiệp hoặc công nghiệp ở mức độ bán thâm canh hoặc thâm canh.

6. Với kết quả điều tra khảo sát môi trường sinh thái và năng suất sản lượng nuôi trồng (chủ yếu là tôm nuôi) ở gần 20 đầm nuôi ở các khu vực khác nhau từ Quảng Ninh tới Thanh Hóa, sử dụng phương pháp thống kê và phương pháp mô hình toán, tham khảo các tư liệu liên quan ở một số nước trong khu vực, có thể xác định các chỉ tiêu về điều kiện môi trường sinh thái cần bảo đảm cho một đầm nuôi ở mức độ quảng canh đạt hiệu quả cao và bán thâm canh, trong điều kiện tự nhiên ven biển phía Bắc Việt Nam. So với các chỉ tiêu của các tác giả khác đưa ra trước đây, chủ yếu dựa trên kinh nghiệm thực tế sản xuất, có thể khẳng định rằng các chỉ tiêu này của đề tài đưa ra là có cơ sở hơn. Tuy nhiên giá trị của các chỉ tiêu này cũng còn cần phải được kiểm nghiệm trong

thực tiễn sản xuất, mặt khác, các chỉ tiêu này mới chỉ chú ý tới đối tượng nuôi là tôm, chưa chú ý được đầy đủ tới các đối tượng khác. Đây là phần hạn chế của phần kết quả này.

7. Một vấn đề quan trọng trong phương hướng phát triển nuôi trồng hải sản ở vùng ven biển phía Bắc (và cả phía Nam) là cần tạo ra các mô hình nuôi trồng đa canh, với đối tượng nuôi đa dạng hơn, trên toàn cục cũng như cho từng khu vực, từng đầm nuôi cụ thể. Phương thức nuôi trồng đa dạng về đối tượng thay cho phương thức gần như độc canh hiện nay, chủ yếu chỉ là con tôm và rong câu, phù hợp hơn với điều kiện tự nhiên đa dạng, thiếu ổn định để vừa đảm bảo tăng tổng sản lượng, vừa đảm bảo an toàn về mặt kinh doanh, cạnh tranh thị trường thế giới trong tình hình hiện nay, tận dụng vốn môi trường nuôi và nhân lực.
8. So với hệ sinh thái vùng triều cửa sông phía Bắc Việt Nam, cấu trúc và biến động hệ sinh thái cửa sông Sài Gòn - Đồng Nai - như một điểm đại diện của vùng phía Nam, có nhiều sai khác cơ bản. Địa hình và địa mạo thấp với mạng kênh, rạch dày đặc, chế độ bán nhật triều là điều kiện để tác động của biển mạnh mẽ hơn đối với hệ sinh thái. Chế độ khí hậu nhiệt đới điển hình, với điều kiện thời tiết ôn hòa nhiệt độ tương đối ít biến đổi trong năm, đã loại trừ bớt một số mặt không thuận lợi đối với nuôi trồng hải sản đã gặp ở vùng phía Bắc, như mùa đông lạnh, bão thường xuyên. Độ mặn của nước và đất, ở đây trở thành nhân tố chủ đạo trong biến động phân bố và phát triển của thủy sinh vật. Các nhân tố có thể gây tác động tiêu cực đối với hệ sinh thái cần được chú ý là: nền đất chưa ổn định có tầng sinh phèn dưới sâu, hồ chứa nước Trị An, nước thải Thành phố và việc chặt phá rừng ngập mặn để đắp đầm nuôi tôm.
9. Tiềm năng nguồn lợi của hệ sinh thái cần được đánh giá đầy đủ hơn, cả về nguồn lợi sinh vật khai thác tự nhiên và nguồn lợi môi trường nuôi trồng hải sản. Sơ bộ có thể thấy các mặt thuận lợi cho việc mở rộng nuôi quảng canh, đồng thời có cơ sở để đầu tư kỹ thuật phát triển nuôi bán thâm canh.

Để đạt các mục tiêu trên cần nghiên cứu làm rõ hơn những vấn đề cơ bản về các quá trình sinh thái, đánh giá tiềm năng nguồn lợi thiên nhiên, cũng như một số vấn đề biện pháp kỹ thuật cho phát triển nuôi trồng hải sản đạt hiệu quả cao trong hệ sinh thái tiêu biểu này.

10. Lần đầu tiên đã xây dựng bức tranh tổng thể về yếu tố sinh thái môi trường vùng cát Quảng Nam - Đà Nẵng bao gồm các yếu tố: Thổ nhưỡng, địa chất địa mạo, thảm thực vật, khí hậu thủy văn, thủy lợi và cảnh quan sinh thái vùng cát Quảng Nam - Đà Nẵng. Hàm lượng đạm, lân kali, mùn trong đất cát rất nghèo tình hình sản xuất và sử dụng đất không đồng nhất nên cần có qui hoạch khai thác tiềm năng vùng cát.

11. Mùa khô vùng cát khô hạn, mùa mưa úng lũ. Dòng chảy tác động mạnh đến vùng cát, việc xây dựng cơ bản, đường sá, cầu cống, cảng và các công trình công cộng cần chú ý đến địa chất, địa mạo và động lực học từng chỗ từng nơi.
12. Động vật vùng cát Quảng Nam - Đà Nẵng không phong phú (trên 60 loài) thực vật có 353 loài. Cây trồng vật nuôi hiện nay bố trí chưa thích hợp. Nên bố trí cơ cấu cây trồng theo mô hình Nông - Lâm kết hợp để cải tạo môi trường vùng cát với 48 sinh cảnh khác nhau.
13. Dân cư vùng cát Quảng Nam - Đà Nẵng tương đối đông đúc (mật độ dân vùng cát 480 - 500 người/km²). Kinh tế nhiều thành phần. Nhiều thành phố, thị xã lớn ở vùng cát có khu du lịch, bãi tắm, di tích lịch sử Hội An, Non Nước,... khu công nghiệp, sân bay Đà Nẵng,... nên cần có chính sách phù hợp để khuyến khích khai thác vùng cát này.
14. Cần tiếp tục nghiên cứu xác định mô hình cho từng tiểu vùng sinh thái và lập luận chứng khoa học kỹ thuật cho việc sử dụng hợp lý vùng cảnh quan, chống tình trạng hoang hóa hiện còn nhiều ở vùng cát Quảng Nam - Đà Nẵng.
15. Vùng biển Việt Nam với những điều kiện thiên nhiên nhiệt đới, có hệ sinh thái san hô phát triển, cả ở ven bờ, ven các đảo ven bờ và vùng khơi. Về mặt thành phần loài, khu hệ san hô biển Việt Nam có thể coi là giàu, tương đương với các khu vực giàu san hô khác của vùng Tây Thái Bình Dương. Về cấu trúc rạn tuy không có các kiểu bờ chắn đồ sộ, nhưng cũng có các kiểu cấu trúc đa dạng điển hình: Kiểu rạn riềm bờ, kín và nửa kín (ven biển miền Trung), đáy cứng, đáy xốp (vịnh Thái Lan) kiểu rạn nền và cả kiểu đảo san hô vòng ở vùng khơi. Tuy nhiên, do tác động của các yếu tố tự nhiên, nhất là thủy động lực và nền đáy cấu trúc rạn thường biến đổi, có khi không có đủ các thành phần như ở các rạn san hô điển hình.
16. San hô ở vùng biển phía Bắc Việt Nam (vịnh Bắc Bộ) kém phát triển so với vùng biển phía Nam (biển miền Trung và vịnh Thái Lan), nghèo hẳn về thành phần loài, kém đa dạng về các kiểu cấu trúc rạn cũng như kém về độ lớn và độ phủ của các rạn điều này có liên quan tới điều kiện nhiệt độ thấp về mùa đông, độ mặn thấp về mùa mưa và độ trong kém trong điều kiện vịnh nửa kín của vịnh Bắc Bộ.
17. Quần xã sinh vật rạn san hô rất phong phú, bao gồm các nhóm động vật giáp xác, thân mềm, da gai, cá san hô, rong biển,... có giá trị kinh tế cao, ngoài bản thân san hô. Nguồn lợi này hiện nay, một mặt có những nhóm đang bị khai thác quá mức vô tổ chức, mặt khác, có những nhóm khác lại chưa được khai thác như cá cảnh san hô, sử dụng rạn san hô vào thăm quan du lịch dưới nước.

18. Các nhân tố sinh thái tự nhiên và nhân tác chủ yếu tác động xấu và làm suy thoái các hệ sinh thái san hô trong vùng biển nước ta hiện nay là:

- a. Các nhân tố tự nhiên: Ngoài nhiệt độ, độ mặn thấp (ở vùng biển phía Bắc) còn có bão, lụt, trong mùa mưa các dòng biển đất từ bờ biển tràn xuống do rừng ven biển bị chặt phá.
- b. Các nhân tố nhân tác: Khai thác bừa bãi san hô, tôm, cua,... sống trên rạn để làm đặc sản và làm mỹ phẩm phục vụ du lịch. Khai thác đá vôi san hô làm xi măng, vật liệu xây dựng ở các tỉnh ven biển miền Trung. Dùng chất nổ đánh cá trên rạn san hô, tàn phá rạn.

19. Nhìn chung hệ sinh thái san hô ven bờ trong vùng biển nước ta hiện nay có thể nói là đang ở tình trạng báo động, đặc biệt là ở các vùng du lịch lớn như Quảng Ninh, Nha Trang, Côn Đảo,... do tác động tổng hợp các nhân tố sinh thái tiêu cực nói trên. Các qui định bảo vệ san hô hiện nay của nhà nước và địa phương ban hành còn chưa đầy đủ hoặc chưa được chú ý vì vậy còn chưa có hiệu lực.

20. Để tránh những tổn thất lớn khó cứu vãn được đối với nguồn lợi san hô vùng biển nước ta, góp phần bảo vệ hệ sinh thái san hô trên toàn đại dương nói chung có thể nêu các kiến nghị sau:

- a. Cần quan tâm hơn nữa đến việc bảo vệ các hệ sinh thái san hô vốn có một vai trò quan trọng trong môi trường sống biển và đối với nguồn lợi sinh vật biển nói chung. Cần sớm có các biện pháp hữu hiệu hơn nữa, trước hết ngăn chặn các tác động nhân tác đang hủy hoại các rạn san hô trong vùng biển nước ta như hiện nay.
- b. Cần cấp bách xây dựng một số khu bảo tồn ở biển bao gồm cả san hô, để bảo vệ nguồn gen, bảo vệ tình trạng nguyên vẹn của rạn san hô ở các khu vực này phục vụ mục đích khoa học, kinh tế lâu dài, kết hợp công tác nghiên cứu với du lịch. Đối với các rạn san hô ở biển ven bờ. Căn cứ trên các tư liệu khảo sát hiện có trước mắt xin đề xuất 2 khu bảo tồn rạn san hô nên xây dựng:

Khu 1: Khu vực đảo phía đông nam đảo Cát Bà (Thuộc vườn quốc gia Cát Bà) Hải Phòng, đại diện cho vùng biển phía Bắc.

Khu 2: Khu vực hòn Bẫy Cạnh, thuộc Côn Đảo tiêu biểu cho vùng biển phía Nam.

21. Để có thể hiểu biết được đầy đủ hơn, toàn diện hơn về hệ sinh thái san hô, cần có sự quan tâm đầu tư về đào tạo bồi dưỡng cán bộ chuyên môn về san hô, đòi hỏi phải có những điều kiện đặc biệt về thể chất và chuyên môn, hiện nay ở nước ta còn rất ít, cũng như đầu tư về trang bị kỹ thuật, đòi hỏi phải có những điều kiện kỹ thuật nghiêm ngặt, như trang bị lặn sâu, chụp ảnh dưới sâu,... chỉ

với điều kiện như vậy mới có thể chủ động tổ chức nghiên cứu san hô có hiệu quả cao, đặc biệt là các quá trình sinh trưởng, phát triển khả năng phục hồi, quan hệ với môi trường sinh thái của san hô, sử dụng hợp lý và bảo vệ nguồn lợi hệ sinh thái san hô trong vùng biển nước ta.

IV. CÁC SẢN PHẨM CỦA ĐỀ TÀI

DANH SÁCH CÁC BÁO CÁO KHOA HỌC BỘ PHẬN CỦA ĐỀ TÀI 48B.04.02

A. Đề mục hệ sinh thái vùng triều

1. Đặng Ngọc Thanh, Nguyễn Xuân Dục, Hồ Thanh Hải, Nguyễn Khắc Khôi, Nguyễn Kiêm Sơn, Phan Văn Mạch, Phạm Đình Trọng, Chu Văn Thuộc 1990.

Đặc trưng cơ bản về điều kiện tự nhiên, và nguồn lợi sinh vật hệ sinh thái vùng triều cửa sông phía Bắc Việt Nam và phương hướng sử dụng hợp lý nguồn lợi.

2. Nguyễn Xuân Dục 1990.

Nguồn lợi đặc sản động vật vùng triều phía Bắc Việt Nam.

3. Nguyễn Xuân Dục, Phan Văn Mạch 1990.

Cơ sở thức ăn trong hệ sinh thái vùng triều phía Bắc Việt Nam.

4. Hồ Thanh Hải, Phạm Đình Trọng 1990.

Nguồn lợi tôm, cá giống trong hệ sinh thái vùng triều phía Bắc Việt Nam và khả năng sử dụng.

5. Nguyễn Khắc Khôi 1990.

Thực vật vùng ven biển phía Bắc Việt Nam.

6. Nguyễn Kiêm Sơn, Trần Anh Tuấn 1990.

Xây dựng mô hình đầm nuôi hải sản đạt hiệu quả cao.

7. Đoàn Cảnh, Phạm Văn Miên, Bùi Lai, Đỗ Bích Lộc, Phạm Bách Việt, Nguyễn Thị Lan, Phạm Gia Hiền 1990.

Đặc điểm hệ sinh thái vùng cửa sông Sài Gòn Đồng Nai và nghề nuôi tôm tại huyện Duyên Hải.

B. Đề mục hệ sinh thái vùng cát

1. Trần Ngọc Ninh và cộng tác viên 1989.

Nghiên cứu một số điều kiện sinh thái và hiện trạng sử dụng vùng cát ven biển Quảng Nam - Đà Nẵng.

2. Trần Ngọc Ninh và cộng tác viên 1990.

Báo cáo kết quả nghiên cứu sử dụng hệ sinh thái vùng cát ven biển Quảng Nam - Đà Nẵng.

3. Lại Huy Anh 1989.

Địa chất địa mạo vùng cát ven biển Quảng Nam - Đà Nẵng.

4. Vũ Đình Hải, Nguyễn Minh Tâm 1989.

Đặc Điểm khí hậu vùng cát Quảng Nam - Đà Nẵng.

5. Bùi Ngọc Lẫy 1989.

Động vật trên cạn và vật nuôi ở vùng cát Quảng Nam - Đà Nẵng.

6. Huỳnh Tấn Liên 1989.

Đặc điểm phân bố mức nước và khả năng nguồn nước ngầm vùng cát ven biển Quảng Nam - Đà Nẵng.

7. KS. Lê Quang Toàn và cộng tác viên 1989.

Hiện trạng thủy lợi vùng cát ven biển Quảng Nam - Đà Nẵng.

8. Trần Tý 1989.

Thảm thực vật vùng cát ven biển Quảng Nam - Đà Nẵng.

9. Trần Tý, Trần Ngọc Ninh 1989.

Cảnh quan sinh thái vùng cát Quảng Nam - Đà Nẵng.

c. Đề mục hệ sinh thái san hô

1. Võ Sĩ Tuấn, Nguyễn Huy Yết 1990.

Nghiên cứu sinh thái rạn san hô vùng biển ven bờ Việt Nam, đề xuất biện pháp sử dụng hợp lý và bảo vệ nguồn lợi.

2. Võ Sĩ Tuấn 1990.

Rạn san hô ven biển Nam Việt Nam - Những nghiên cứu cơ bản.

3. Nguyễn Huy Yết, Lăng Văn Kền 1989.

Kết quả nghiên cứu sinh thái rạn san hô vùng biển ven bờ phía Bắc.

ĐỀ TÀI 48B.05.01

I. THÔNG TIN VỀ ĐỀ TÀI

1. Tên đề tài: Nghiên cứu đánh giá điều kiện tự nhiên dải ven biển và hải đảo ven bờ. Mã số: 48B.05.01

2. Thời gian thực hiện: 1988 - 1990

3. Cơ quan chủ trì: Viện Khoa học Việt Nam - Trung tâm Địa lý - Tài nguyên

4. Ban Chủ nhiệm đề tài

- *Chủ nhiệm:* TS. Lê Đức An

- *Phó Chủ nhiệm:* PTS. Nguyễn Thế Thôn

5. Cán bộ tham gia

KS. Nguyễn Bá Nhuận, PTS. Trần Quang Ngãi, KS. Nguyễn Hồng Sơn.

6. Mục tiêu và nhiệm vụ

Mục tiêu của đề tài 48B.05.01 là cung cấp tài liệu tổng hợp về điều kiện tự nhiên dải ven biển và hải đảo ven bờ làm cơ sở cho công tác quy hoạch và đề xuất luận cứ khoa học cho việc xác định phương hướng phát triển kinh tế các địa phương ven biển.

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là lãnh thổ có ranh giới bao gồm toàn bộ các huyện ven biển, kể cả huyện đảo (đề tài, như tên gọi, không có nhiệm vụ nghiên cứu phân biển nông ven bờ). Lãnh thổ đó có 115 huyện thị với diện tích khoảng 5,7 triệu ha và 18 triệu dân.⁽¹⁾

Trên phạm vi của lãnh thổ này, trong suốt quá trình thực hiện đề tài, chưa có một chương trình điều tra tổng hợp nào đã hoàn thành. Tuy nhiên tại đây đã có những công trình điều tra cơ bản về địa chất, địa mạo, thổ nhưỡng, cũng như những nghiên cứu chuyên đề về các yếu tố tự nhiên khác như khí hậu, thủy văn, thảm thực vật v.v... Với kinh phí quá ít ỏi, đề tài không thể tổ chức điều tra khảo sát thu thập số liệu mới. Để thực hiện mục tiêu đề ra, chúng tôi đã tiến hành:

⁽¹⁾ Số huyện, xã ven biển có thể sai khác trong các báo cáo thuộc các đề tài khác nhau trong Chương trình, do quan niệm khác nhau của các tác giả về giới hạn vùng lãnh thổ ven biển.

1. Tổng hợp tài liệu đã có về điều kiện tự nhiên ở mức độ khái quát cho toàn dải ven biển có kết hợp bổ sung bằng tư liệu viễn thám và một số hành trình kiểm tra.
2. Thông qua hợp đồng với các địa phương, tiến hành khảo sát chi tiết một số huyện trọng điểm đại diện cho các vùng lãnh thổ khác nhau.
3. Xây dựng các bản đồ tổng hợp và đánh giá mức độ thuận lợi của điều kiện tự nhiên cho phát triển nông, lâm, ngư nghiệp, đề xuất về cơ cấu kinh tế các huyện ven biển.

II. CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHỦ YẾU

Đề tài đã hoàn thành các báo cáo chuyên đề trên các bản đồ tỷ lệ 1/250.000 và nhỏ hơn về: 1. Địa chất và khoáng sản; 2. Các yếu tố cấu trúc tân kiến tạo; 3. Địa chất công trình; 4. Địa chất thủy văn; 5. Địa mạo; 6. Đất; 7. Phân bố độ mặn; 8. Chế độ nước vùng cửa sông ven biển; 9. Khí hậu; 10. Thảm thực vật; 11. Cảnh quan; 12. Cảnh quan du lịch. Cũng đã hoàn thành 6 tập báo cáo về các huyện Cẩm Phả, Tiên Hải, Nghĩa Hưng, Quỳnh Lưu, Sông Cầu và các đảo ven bờ. Và cuối cùng là một tập báo cáo tổng hợp, đánh giá điều kiện tự nhiên và đề xuất về phương hướng phát triển kinh tế các huyện ven biển. Toàn bộ tài liệu có 1790 trang đánh máy và 75 bản đồ, sơ đồ các tỉ lệ từ 1/10.000 đến 1/1.000.000.

Một sản phẩm rất quan trọng của đề tài là kết quả nghiên cứu đã và đang được triển khai trong sản xuất ở một số huyện như Quỳnh Lưu, Sông Cầu, v.v... Đó là điều mà chúng tôi luôn phấn đấu trong suốt quá trình thực hiện đề tài này.

Phần 1: Đặc điểm điều kiện tự nhiên dải ven biển và hải đảo ven bờ

1.1. Đặc điểm các yếu tố điều kiện tự nhiên

1. Ở dải ven biển có mặt hầu như toàn bộ các thành tạo địa chất của Việt Nam, có tuổi từ cổ nhất đến trẻ nhất với thành phần thạch học đa dạng; chúng phân bố khác nhau đáng kể theo lãnh thổ, hình thành 6 vùng: Đông Bắc bộ, đồng bằng Bắc bộ và Thanh Hóa, Bắc Trung Bộ, Trung Trung Bộ, Nam Trung Bộ và Nam Bộ. Dải ven biển cắt qua nhiều hệ thống đứt gãy qui mô khác nhau, hình thành các khối có cự ly dịch chuyển tân kiến tạo khác nhau, phân dị mạnh, phát triển rộng rãi phun trào núi lửa bazan trẻ (N-Q) có mức độ nguy hiểm động đất cao và khá cao (cấp 7, cấp 8).

Điều kiện địa chất công trình nhìn chung là phức tạp với các nhóm đất rời, đất dính và đất có trạng thái và tính chất đặc biệt (như bùn, than bùn).

Có 11 tầng chứa nước, trong đó các tầng chứa nước lỗ hổng - khe nứt được sử dụng khai thác nhiều.

2. Địa hình dải ven biển đa dạng, hơn bất kỳ lãnh thổ nào có diện tích tương tự, với 41 kiểu địa hình núi, đồng bằng và đáy biển nông và 8 bậc địa hình chính. Có 8 kiểu bờ biển khác nhau. Từ Hải Ninh đến Hà Tiên có thể chia ra 10 đoạn bờ khác nhau theo đặc điểm nguồn gốc hình thái. Cũng theo đặc điểm nguồn gốc hình thái và lịch sử phát triển, có thể chia ra 11 loại hình thủy vực khác nhau thuộc 3 nhóm cửa sông, đầm phá và vũng vịnh.

Đặc điểm chung nhất của địa hình dải ven biển là: Phân đới theo chiều biển lục địa và bắc nam; biến động mạnh và mang đậm nét của địa hình miền nhiệt đới. Dải ven biển có thể chia thành 36 vùng và 6 miền địa mạo.

3. Khí hậu dải ven biển thuộc nhiệt đới gió mùa, bị phân hóa sâu sắc và biến động mạnh. Các yếu tố đặc trưng của khí hậu thay đổi mạnh mẽ theo phương bắc-nam và phân hóa theo chiều biển - lục địa, theo dải cao và hướng núi. Kết quả của sự phân hóa đó là đã hình thành 12 kiểu và 27 loại sinh khí hậu khác nhau.

Chế độ triều ở ven bờ biển Việt Nam rất đa dạng và có nhiều nét đặc sắc với đủ 4 loại thủy triều khác nhau. Có thể chia đới bờ thành 8 đoạn có chế độ triều khác nhau, trong đó chủ yếu là nhật triều và nhật triều không đều.

Chế độ nước vùng cửa sông ven bờ cũng phân hóa phức tạp, phụ thuộc vào chế độ triều, biên độ triều, chế độ lũ và hình thái cửa sông. Nhìn chung sự phân bố dòng chảy mặt trên dải ven biển phù hợp với sự phân bố lượng mưa, thay đổi trong giới hạn khá rộng (từ 5 đến 70 l/s km²). Xâm nhập mặn vào các cửa sông phụ thuộc vào đặc điểm độ mặn của các thủy vực, vào độ dốc và đặc trưng thủy lực của các sông. Mặn xâm nhập khá sâu ở đồng bằng Nam Bộ (mùa cạn trên sông Sài Gòn độ mặn 4‰ vào sâu 60km).

4. Ở dải ven biển phân bố gần đầy đủ các loại hình đất phát sinh đã gặp trên toàn quốc với 15 nhóm và 37 loại đất, trong đó có các loại quan trọng: đất cát, đất mặn, đất phèn, đất phù sa, đất xám bạc mầu và đất đỏ vàng. Sự phân hóa và đa dạng của các nền đá mẹ, địa hình và khí hậu ở đây có ảnh hưởng quyết định tới sự hình thành lớp phủ thổ nhưỡng với phong phú loại hình.

Lớp phủ thực vật dải ven biển gồm 28 kiểu thảm khác nhau, bị biến động mạnh do khai thác quá mức, do đốt chặt làm nương rẫy, đầm nuôi thủy sản và do chiến tranh. Sự phân bố và biến đổi của lớp phủ thực vật và thổ nhưỡng ở dải ven biển tuân theo các qui luật rõ ràng: theo chiều biển-lục địa, theo chiều bắc nam, theo đai cao và hướng xa dần dòng chảy.

5. Do kết quả tác động lẫn nhau của các yếu tố tự nhiên nêu trên và sự phân hóa của chúng theo chiều nằm ngang, lãnh thổ dải ven biển được chia thành 3 lớp cảnh quan, 8 phụ lớp, 34 kiểu cảnh quan chính và 146 dạng cảnh quan.

6. Các đảo ven bờ có diện tích và độ cao rất khác nhau, được cấu tạo bởi các đá trầm tích (vịnh Hạ Long, vịnh Thái Lan) và đá macma các loại (miền Trung).

Chúng thường có đỉnh khá bằng phẳng với các sườn dốc do mài mòn, đổ lở. Trên các đảo ven bờ có nắng nhiều, lượng mưa phong phú (trừ đảo Phú Quý), độ ẩm cao, gió đều và mạnh. Trên các đảo, đất phát triển yếu do bóc mòn mạnh mẽ, gồm 19 loại đất khác nhau. Đất thường chua, nghèo chất dinh dưỡng, tầng mỏng. Đã mô tả 24 tổ hợp quần xã và quần xã thực vật khác nhau trên các đảo. Trong 1990 số hiệu tiêu bản đã thu thập có 997 loài, 578 chi, 146 họ thuộc 5 ngành thực vật là hạt kín, hạt trần, thông đất, khuyết lá thông và dương xỉ. Trên các đảo vắng hoặc hiếm các họ có các loài cây gốc như Dẻ, Long Nảo, v.v... Thực vật còn tương đối tốt ở đảo Bảy Cạnh và Thổ Chu. Quần cư thú trên các dải ven bờ có số lượng loài hạn chế, cấu trúc nhóm loài ít đa dạng. Bù lại, mật độ của một số nhóm thú có phần cao hơn so với đất liền.

Đối với các đảo ven bờ phục hồi và bảo vệ rừng là nhiệm vụ cấp thiết hiện nay, có thể trồng cây công nghiệp, cây ăn quả lâu năm ở một số nơi.

1.2. Những đặc điểm chung của môi trường địa lý dải ven biển

Qua tài liệu trình bày ở trên có thể rút ra 2 đặc điểm cơ bản nhất của dải ven biển, đó là tính chất biến động mạnh mẽ và tính chất phong phú, đa dạng của điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên.

1. *Tính chất biến động mạnh mẽ*, của dải ven biển do vị trí địa lý của nó quyết định, nằm ở nơi tiếp xúc của các quyển đá, nước, khí, sinh, cộng với sự tác động ngày càng mạnh mẽ của con người. Tính chất biến động đó được thể hiện ở đới bờ không ổn định, thường xuyên chịu tác động của sóng, gió, bão, nước dâng, lụt; hình thái địa hình biến đổi nhanh do các quá trình ngoại sinh mạnh mẽ; lớp phủ thổ nhưỡng và thảm thực vật, như trên đã trình bày, cũng bị biến động mạnh theo không gian và thời gian, làm suy giảm nhanh chóng chất lượng môi trường. Những yếu tố khí tượng, thủy văn là tác nhân gây biến động, cũng thay đổi không ngừng theo thời gian.

Nghiên cứu và phân tích các tài liệu về các vùng bồi tụ và xói lở bờ biển có thể nhận thấy.

- ❖ Tốc độ tích tụ tại các vùng bờ bồi tụ có xu thế chậm lại dần.
- ❖ Có nhiều đoạn bờ tích tụ chuyển sang bị mài mòn, trong khi rất ít đoạn bờ xói lở được chuyển thành bồi tụ.
- ❖ Chiều dài bờ và diện tích vùng bị xói lở có xu thế tăng lên.
- ❖ Bờ xói lở phát triển mạnh ở ven đông bằng Bắc bộ và Nam Bộ, nơi vốn tích tụ mạnh. Đồng thời cũng thấy phát triển mạnh ở Trung Bộ, nơi có đường bờ vốn ổn định.

Từ các nhận xét nêu trên có thể đi đến kết luận là quá trình xói lở bờ biển Việt Nam có xu thế gia tăng trong thời gian gần đây. Có thể có nhiều nguyên nhân cục bộ khác nhau (kiến tạo, nhân sinh...), nhưng có thể giả thiết rằng xu thế đó xảy ra trong một nền chung - mực nước đại dương đang được dâng lên. Vấn đề

này cần được tổ chức nghiên cứu đồng bộ và có hệ thống. Về mặt địa hình, những biến động thường xuyên xảy ra ở dải ven biển có thể kể đến đá đỏ, dòng bùn đá, cát bay - cát chảy. Dòng bùn đá do lũ đã được khảo sát ở Sông Cầu, gây ra nhiều tác hại lớn, phá hủy nhà cửa, ruộng vườn và đường giao thông. Ở đây mạng sông dạng nan quạt, điển hình cho các lưu vực nhỏ khép kín, ngắn, dốc ở Trung Trung Bộ, đã tạo điều kiện thuận lợi cho lũ bùn đá phát sinh. Hiện tượng cát bay - cát chảy xảy ra trên suốt dải ven biển miền Trung, mạnh mẽ hơn cả thuộc ven biển các tỉnh Bình - Trị - Thiên và Thuận Hải, vùi lấp ruộng vườn và đường giao thông.

Những biến động có tính chất thiên tai như bão, đông, lũ lụt nước dâng ở dải ven biển gây tác hại vô cùng lớn và nghiêm trọng, gây ra nhiều thiệt hại về người và của. Những biến động nêu trên là những mặt tiêu cực, hạn chế của điều kiện tự nhiên, là những khó khăn lớn cho công cuộc phát triển - kinh tế - xã hội địa phương ven biển. Cũng cần nhấn mạnh là trong nhiều trường hợp con người cũng đã tác động làm cho những mặt tiêu cực đó trở nên trầm trọng thêm, làm môi trường sống ngày thêm suy thoái.

2. Tính chất phong phú và đa dạng của điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên

Ở dải ven biển có nguồn tài nguyên phong phú và nhiều loại. Tài nguyên khoáng sản ở đây đầy đủ về chủng loại và phong phú về số lượng, với hơn 500 mỏ và điểm quặng của 64 loại khoáng sản thuộc các nhóm nhiên liệu, kim loại, không kim loại, vật liệu xây dựng, đá quý, nước nóng và nước khoáng. Đặc biệt dải ven biển có ưu thế về một số loại khoáng sản so với toàn quốc, như về nhiên liệu, sắt, vật liệu xây dựng, sa khoáng. Nhìn chung các mỏ và điểm quặng phân bố tương đối đều trên chiều dài của dải ven biển (trừ 2 đồng bằng lớn) giúp các địa phương có điều kiện mở rộng công nghiệp khai khoáng ở qui mô thích hợp. Tài nguyên đất dải ven biển đa dạng, phức tạp, cũng có nhiều mặt hạn chế.

Tài nguyên sinh vật ở dải ven biển phong phú về chủng loại, trong đó có ý nghĩa kinh tế lớn hơn cả là tài nguyên các hệ sinh thái rừng ngập mặn, bãi triều cửa sông và đầm phá. Tuy nhiên tài nguyên này chưa được bảo vệ và khai thác tốt.

Dải ven biển cũng có ưu thế về tài nguyên du lịch, hơn hẳn các khu vực khác của đất nước với những bãi biển đẹp, nhiều hang động, thắng cảnh, các rừng cấm, vườn quốc gia và nhiều nguồn nước khoáng v.v... cũng như nhiều di tích văn hóa, lịch sử (cố đô Huế, Tháp Chàm, Côn Đảo, v.v...).

Vị trí địa lý và điều kiện tự nhiên dải ven biển cũng thuận lợi cho ngành giao thông vận tải với những hải cảng lớn và đường giao thông thủy, bộ quan trọng.

1.3. Phân vùng địa lý tự nhiên

Do kết quả của sự phân hóa sâu sắc điều kiện tự nhiên, lãnh thổ dải ven biển được chia thành 2 miền, 8 khu và 66 vùng tự nhiên. Dãy Bạch Mã, Hải Vân là ranh giới của 2 miền. Các khu tự nhiên bao gồm: khu Đông Bắc, đồng bằng sông Hồng, Thanh - Nghệ, Bình - Trị - Thiên, Đà Nẵng - Khánh Hòa, Phan Rang - Vũng Tàu, Duyên Hải - Hà Tiên và khu Phú Quốc. Miền tự nhiên miền Bắc có 32 vùng và Miền Nam có 34 vùng. Đó là những đơn vị lãnh thổ sẽ được sử dụng để đánh giá mức độ thuận lợi đối với các ngành kinh tế nông, lâm, ngư nghiệp.

Phần 2: Đặc điểm điều kiện tự nhiên và phương hướng sử dụng lãnh thổ phát triển kinh tế của một số huyện trọng điểm

Toàn bộ các huyện ven biển được chia thành 4 nhóm theo đặc điểm tự nhiên: 1. Nhóm đồng bằng (có 43 huyện, thị); 2. Nhóm đồng bằng xen đồi núi sót (có 55 huyện, thị); 3. Nhóm đồi núi xen đồng bằng hẹp (có 13 huyện, thị); 4. Nhóm huyện đảo (có 4). Trong mỗi nhóm huyện kể trên đã chọn 1-2 huyện trọng điểm để nghiên cứu, thông qua hợp đồng với địa phương. Sau đây là những kết luận chủ yếu.

1. Huyện Tiền Hải: Đại diện cho nhóm huyện đồng bằng (báo cáo có 104 trang và 10 bản đồ, sơ đồ ở tỉ lệ 1/25.000 - 1/50.000). Tiền Hải là vùng mới được bồi, đất có nguồn gốc biển và sông - biển, với địa hình đồng bằng delta và bãi triều. Khí hậu nhiệt đới nóng ẩm chia 2 mùa rõ rệt: mùa nóng - mưa và lạnh - ít mưa. Có nguồn nước mặt dồi dào. Đất Tiền Hải có 9 loại thuộc 4 nhóm, nhìn chung là đất tốt, thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp. Thảm thực vật ở Tiền Hải chủ yếu là thảm cây trồng, đơn điệu. Lãnh thổ Tiền Hải được chia thành 16 dạng cảnh quan và 3 tiểu vùng tự nhiên. Qua việc xây dựng bản đồ hiện trạng kinh tế - xã hội thấy rằng ở Tiền Hải đã hình thành 3 tiểu vùng kinh tế - xã hội. Qua đánh giá, thấy rằng điều kiện tự nhiên của Tiền Hải thích hợp với sản xuất nông nghiệp, cần kết hợp chặt chẽ giữa trồng trọt và chăn nuôi. Cần đưa cây ngô đông vào thay thế khoai lang, đưa cây dâu vào vùng đất bãi; có một số đầm bãi triều thuận lợi cho nuôi tôm. Phương hướng phát triển kinh tế trong thời gian tới của Tiền Hải theo cơ cấu Nông - Công - Ngư nghiệp.

2. Huyện Nghĩa Hưng (thuộc nhóm huyện đồng bằng) được nghiên cứu với mục tiêu phục vụ phát triển một số ngành kinh tế và qui hoạch trên 4000 ha ven biển (báo cáo có 89 trang, 5 bản đồ tỉ lệ 1/10.000). Qua nghiên cứu chi tiết các yếu tố tự nhiên ở đây (địa hình, đất, khí tượng thủy văn, thảm thực vật, hệ sinh thái...) đã chia lãnh thổ thành 15 đơn vị tự nhiên trong đê và 19 đơn vị ngoài đê. Qua đánh giá chúng có thể kết luận, nuôi tôm có triển vọng tương đối lớn ở vùng triều; có nhiều đơn vị tự nhiên thuận lợi cho trồng rong câu. Vùng cửa Đáy thuận lợi nhất cho cây cói và vùng bãi sông Ninh cơ khá thuận lợi; vùng ruộng trũng nội đồng nếu được đầu tư, cho sản phẩm cói chất lượng cao. ngoài

ra cây lúa và cây đậu có thể trồng được trên một số đơn vị tự nhiên trong đê và trên cồn cát.

3. **Huyện Quỳnh Lưu** (thuộc nhóm huyện đồng bằng, xen đồi núi) được nghiên cứu khá toàn diện (báo cáo có 312 trang và 15 bản đồ tỉ lệ 1/50.000 và 1/25.000). Trên cơ sở tập hợp số liệu và điều tra bổ sung về địa chất - khoáng sản, địa mạo, khí hậu, nước, đất, lớp phủ thực vật và nghiên cứu đặc điểm phân hóa lãnh thổ, đã phân chia Quỳnh Lưu thành 44 cảnh quan, dạng và diện cảnh quan, với 5 tiểu vùng tự nhiên. Qua đánh giá điều kiện tự nhiên, đã xác định được các cảnh quan cụ thể thuận lợi cho cây ngô vụ đông, cây đậu, hồ tiêu, cà phê và thích hợp cho trồng rong câu và nuôi tôm. Các tiểu vùng tự nhiên cũng được đánh giá mức độ thích hợp với các ngành kinh tế công, nông, lâm, ngư nghiệp. Tiềm năng tự nhiên đa dạng của Quỳnh Lưu là điều kiện để phát triển một số nền kinh tế nông nghiệp toàn diện và những cơ sở kinh tế công nghiệp - tiểu thủ công nghiệp.

Thông qua nghiên cứu những vấn đề về kinh tế - xã hội và trên cơ sở phân tích các tiềm năng điều kiện tự nhiên, đã đề xuất phương hướng phát triển kinh tế của Quỳnh Lưu trong thời gian tới là: phát triển nông nghiệp toàn diện với sự gắn bó chặt chẽ của nông, lâm, ngư nghiệp; đồng thời phát triển công nghiệp - tiểu thủ công nghiệp, đặc biệt là chế biến nông, lâm, thủy sản và khai thác khoáng vật liệu. Cơ cấu kinh tế của huyện sẽ là Nông - Công - Ngư - Lâm nghiệp.

4. **Huyện Sông Cầu** thuộc nhóm huyện đồi núi xen đồng bằng hẹp (báo cáo có 182 trang với 10 bản đồ tỉ lệ 1:50.000 và 1.25.000). Trên cơ sở nghiên cứu, khảo sát khá chi tiết các thành phần của điều kiện tự nhiên cũng như hiện trạng sử dụng đất, đã xác định được phương hướng sản xuất tương đối cụ thể cho huyện. Lãnh thổ Sông Cầu được chia thành 37 diện và nhóm diện cảnh quan thuộc núi thấp, đồi, đồng bằng và vũng vịnh. Qua đánh giá điều kiện tự nhiên của chúng cho thấy ở Sông Cầu chỉ có một số ít diện cảnh quan thuận lợi cho nông nghiệp, đa số dành cho mục đích lâm nghiệp, nhưng điều kiện ít thuận lợi. Sông Cầu có tiềm năng về điều kiện tự nhiên cho ngành du lịch đa dạng. Đã xác định được các diện tích cụ thể cho trồng dừa, đào lộn hột, lúa và hoa màu, phi lao, cũng như các vùng thích hợp cho nuôi tôm.

Cũng cần ghi nhận là sau khi hoàn thành báo cáo này, địa phương đã đề nghị đề tài tiến hành tiếp bước hai - qui hoạch tổng thể kinh tế - xã hội huyện Sông Cầu thời kỳ 1990 - 2000. Qui hoạch đã được huyện đưa vào ứng dụng từng phần trong thực tiễn sản xuất.

5. **Huyện Cẩm Phả** thuộc nhóm huyện đảo (báo cáo có 101 trang với 8 bản đồ tỉ lệ 1/50.000). Cũng như đối với các huyện kể trên, đã tiến hành nghiên cứu đặc điểm các thành phần của điều kiện tự nhiên Cẩm Phả về địa chất, địa mạo, khí hậu, thủy văn, sinh vật, đất, hiện trạng sử dụng đất và cảnh quan. Do kết quả phân hóa lãnh thổ, ở Cẩm Phả hình thành 40 cảnh quan khác nhau. Cũng đã xác

định được những cảnh quan cụ thể thuận lợi cho trồng lúa, hoa mầu, mía, chè, cam, cây ăn quả, dâu, cói và nuôi tôm, và những cảnh quan dành cho mục đích lâm nghiệp. Trong nông nghiệp chú trọng thâm canh, tăng vụ, làm thủy lợi, kết hợp với kinh tế vườn và chăn nuôi gia đình. Trong lâm nghiệp tập trung phục hồi thảm rừng, ưu tiên trồng rừng phòng hộ và bảo vệ rừng cấm quốc gia. Trong công nghiệp và tiểu thủ công nghiệp cần chú trọng các dịch vụ sửa chữa, đóng tàu thuyền, mở rộng ngành chiếu cói, sản xuất đồ gỗ, khai thác than, đá vôi, đá ốp lát. Ngư nghiệp phát triển đánh bắt tôm, mực và tôm nuôi. Trong giai đoạn tới, hướng phát triển kinh tế của Cẩm Phả cần toàn diện và chú trọng đồng đều cho các ngành với cơ cấu Công - Nông - Ngư - Lâm nghiệp.

Những kết quả nghiên cứu chi tiết 5 huyện trọng điểm nêu trên là cơ sở quan trọng cho việc nghiên cứu đề xuất hướng phát triển kinh tế cho toàn bộ các huyện của dải ven biển Việt Nam.

Phần 3: Đánh giá tổng hợp điều kiện tự nhiên dải ven biển và phương hướng phát triển kinh tế các huyện

3.1. Đánh giá điều kiện tự nhiên cho mục đích phát triển sản xuất nông, lâm, ngư nghiệp

Đã tiến hành đánh giá theo bản đồ cảnh quan dải ven biển tỉ lệ 1/ 250.000 với hai phương án có tính thử nghiệm: bản đồ cảnh quan - sinh thái và bản đồ cảnh quan ứng dụng. So sánh các kết quả cho thấy chúng không khác nhau đáng kể, đều có thể sử dụng được. Đồng thời cũng đánh giá theo các vùng tự nhiên, nhằm xác định các ngành kinh tế.

1. *Đánh giá điều kiện tự nhiên theo cảnh quan.* Việc đánh giá này được thực hiện theo 2 bước: thoát tiên xác định mức độ thuận lợi của điều kiện tự nhiên cho từng cây trồng vật nuôi, sau đó đánh giá chung toàn bộ chúng trên tất cả các cảnh quan, với mục đích xác định cơ cấu cây trồng hợp lý theo lãnh thổ. Đã sử dụng 5 cấp thuận lợi để đánh giá. Có 14 đối tượng được chọn để đánh giá, cụ thể là: lúa, ngô, lạc, dâu, hồ tiêu, cói, thuốc lá, đào lợn hột, dừa, chè, cà phê, cao su, mía và tôm nước lợ. Kết quả được thể hiện trên bản đồ đánh giá tỉ lệ 1/250.000. Bản đồ này cho thấy rõ mỗi cây trồng phát triển thuận lợi nhất và thuận lợi thứ hai, thứ ba ở những cảnh quan cụ thể nào, đồng thời cũng nhận thấy mỗi khu vực có một tập đoàn cây thích hợp khác nhau. Ở khu Đông Bắc có cây Chè. Ở đồng bằng sông Hồng có cây lúa, ngô, thuốc lá, dâu, lạc, cói, Ở Thanh - Nghệ có các cây lúa, ngô, thuốc lá, ngoài ra còn dâu, lạc, mía, hồ tiêu, cao su. Ở Bình - Trị - Thiên có tập đoàn cây gồm hồ tiêu, lạc, dâu, cói, cao su, ngô. Ở Nam Trung Bộ có các cây dừa, đào lợn hột, lúa, ngô, hồ tiêu, thuốc lá, cao su, cà phê, mía và cây dâu. Ở đồng bằng sông Cửu Long, thuận lợi cho các cây lúa, cói, dừa đào lợn hột. Kết quả thống kê cho thấy trên dải ven biển cây lúa phát triển thuận lợi trên khoảng 22% diện tích, sau đó là các cây hoa màu

và công nghiệp ngăn ngày (20%). Cây dừa, cây mía, mỗi cây chỉ chiếm khoảng 2,5%, tiếp đến là dâu tằm (1,5%), đào lộn hột (1%) và hồ tiêu (0,5%).

Các đối tượng lâm nghiệp được xác định trên khoảng 35% diện tích lãnh thổ với rừng đầu nguồn và phòng hộ chiếm trên 8%, rừng trồng và rừng để phục hồi tự nhiên đạt 20%; rừng tu bổ để khai thác kinh doanh có khoảng 4% diện tích toàn dải.

Về ngư nghiệp, tài liệu còn rất sơ lược, cần tiến hành đánh giá ở mức độ chi tiết hơn. Sơ bộ cho thấy vùng biển ven bờ đồng bằng Cửu Long có mức độ thuận lợi nhất cả về nuôi thả và đánh bắt. Ở ven đồng bằng sông Hồng khá thuận lợi về nuôi thả, nhưng đánh bắt thuận lợi trung bình. Ở Bắc Trung Bộ, nuôi thả và đánh bắt thuận lợi trung bình. Từ Đà Nẵng đến Khánh Hòa, nuôi thả khá thuận lợi. Cực Nam Trung bộ từ Phan Rang đến Vũng Tàu, đánh bắt thuận lợi nhất.

2. *Đánh giá điều kiện tự nhiên theo các vùng tự nhiên.* Việc đánh giá này nhằm xác định thế mạnh của mỗi vùng về phát triển các ngành kinh tế nông, lâm ngư nghiệp và công nghiệp khai khoáng. Kết quả đánh giá được thể hiện trên bản đồ tỉ lệ 1/1.000.000 và có thể tóm tắt theo từng khu vực như sau: Khu Đông Bắc có điều kiện tự nhiên thuận lợi cho công nghiệp khai khoáng, sau đó là lâm nghiệp và ngư nghiệp. Khu ven biển đồng bằng sông Hồng thuận lợi cho nông nghiệp, sau đó là ngư nghiệp và công nghiệp. Khu Thanh - Nghệ thuận lợi cho nông nghiệp, công nghiệp và ngư nghiệp. Khu Bình - Trị - Thiên có thuận lợi hơn cả cho phát triển lâm nghiệp, ở Quảng Bình có tiềm năng về công nghiệp khai khoáng. Khu Đà Nẵng - Khánh Hòa có điều kiện phát triển toàn diện các ngành nông, công, lâm, ngư nghiệp. Khu Phan Rang - Vũng Tàu có mức độ thuận lợi trung bình cho các ngành kinh tế, riêng đánh bắt hải sản là một thế mạnh. Ven biển đồng bằng Cửu Long có thuận lợi cho ngư nghiệp, nông nghiệp và sau đó là công nghiệp.

Như vậy, đánh giá điều kiện tự nhiên các cảnh quan đã chỉ ra được các diện tích thuận lợi cho phát triển các cây cụ thể và đánh giá các vùng tự nhiên đã xác định được mức độ thuận lợi của các ngành kinh tế. Các kết quả đánh giá này được chuyển vào ranh giới các huyện và là cơ sở quan trọng cho việc đề xuất hướng phát triển kinh tế của từng huyện trên dải ven biển.

3.2. Về phương hướng phát triển kinh tế dải ven biển

Kết quả đánh giá điều kiện tự nhiên dải ven biển là một cơ sở khoa học quan trọng cho việc qui hoạch phát triển kinh tế - xã hội các huyện ven biển. Để góp phần vào công việc qui hoạch đó, chúng tôi đề xuất ở đây một số phương hướng chính, như những gợi ý, đặt vấn đề ban đầu.

1. *Nhận định và phương hướng chung.* Theo thống kê hiện trạng kinh tế (năm 1989), trên dải ven biển có 84 huyện thị có ngành nông nghiệp đứng hàng đầu về giá trị sản lượng trong nền kinh tế huyện, có 26 huyện thị với công nghiệp là ngành

chính và chỉ có 1 huyện có ngư nghiệp là ngành kinh tế chính. Như vậy dải ven biển vẫn là vùng nông nghiệp, còn ngư nghiệp phát triển kém.

1. Trong nhóm huyện đồng bằng, ở phía Bắc có nhiều loại cây trồng và sản xuất 2 - 3 vụ, trong khi ở Nam Bộ mới chủ yếu có 1 vụ. Bình quân lương thực đầu người ở phía Bắc khoảng 300 - 500 kg, trong khi đó ở phía nam đến 700 - 800 kg. Nông nghiệp ở nhóm huyện này là ngành sản xuất chính, chiếm 70 - 80% tổng giá trị sản phẩm toàn huyện. Công nghiệp - tiểu thủ công nghiệp phát triển không đều, ở phía nam cao hơn. Có nhiều thuận lợi về ngư nghiệp, nhưng chỉ đứng ở vị trí thứ 3 sau nông nghiệp và công nghiệp. Phương hướng chung cho nhóm huyện này là: đẩy lúa 2 vụ ở đồng bằng Cửu Long bằng biện pháp thủy lợi. Ở đồng bằng sông Hồng, đưa cây ngô vụ đông vào cơ cấu cây lương thực; trồng cây công nghiệp như dâu, cói, lạc; phát triển chăn nuôi, nhất là đàn lợn. Phát triển nuôi trồng - và đánh bắt hải sản; mở rộng công nghiệp chế biến, gia công.
2. Nhóm huyện đồng bằng xen đồi núi có điều kiện tự nhiên phân hóa mạnh, hình thành nhiều tiểu vùng tự nhiên khác nhau. Kinh tế nông nghiệp vẫn là chính, nhưng bình quân lương thực đầu người thấp (230 kg ở Quỳnh Lưu). Chăn nuôi đại gia súc khá. Công nghiệp - tiểu thủ công nghiệp đa dạng, đứng sau nông nghiệp. Rừng đã bị cạn kiệt. Ngư nghiệp phát triển không đều và thấp. Phương hướng chung của nhóm huyện này là: phát triển nông nghiệp toàn diện, gắn bó chặt chẽ nông - lâm - ngư nghiệp, trồng cây công nghiệp, chú trọng chế biến nông, lâm, thủy sản và khai thác khoáng vật liệu.
3. Nhóm huyện đồi núi xen đồng bằng hẹp có công nghiệp và nông nghiệp phát triển tương đương, có thế mạnh về cây công nghiệp dài ngày. Cần hướng vào phát triển gia công, chế biến nông, lâm, thủy sản và khai thác khoáng sản, dịch vụ, du lịch.
4. Nhóm huyện đảo có vị trí địa lý và điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội khác nhau. Ở đây cần phát huy thế mạnh về ngư nghiệp, dịch vụ, du lịch và công nghiệp gia công, chế biến.

2. Một số đề xuất về cơ cấu kinh tế các huyện ven biển trong những năm tới

Việc xác định phương hướng này dựa trên quan điểm khai thác tối đa đặc điểm địa lý của lãnh thổ và bảo vệ môi trường.

Cơ sở khoa học của việc đề xuất cơ cấu kinh tế các huyện thị ven biển dựa vào:

- ❖ Kết quả đánh giá điều kiện tự nhiên
- ❖ Hiện trạng kinh tế của các huyện
- ❖ Xu thế diễn biến tự nhiên do tác động của con người
- ❖ Kinh nghiệm nghiên cứu chi tiết các huyện trọng điểm. Kết quả là đã đề xuất cho hơn 100 huyện ven biển có cơ cấu kinh tế thuộc 5 nhóm cơ bản sau đây.

A. Nông nghiệp là chủ yếu.

Có 2 nhóm cơ cấu kinh tế:

I. Nông - Công - Ngư - Lâm nghiệp.

II. Nông - Ngư - Công - Lâm nghiệp

B. Công nghiệp là chủ yếu

Có 2 nhóm:

III. Công - Nông - Ngư - Lâm nghiệp

IV. Công - Ngư - Nông - Lâm nghiệp

C. Nông nghiệp và công nghiệp phát triển đồng đều

Có 1 nhóm

V. (Nông - Công) - Ngư - Lâm nghiệp

Các huyện, thị dải ven biển trong nông nghiệp cần chú trọng thâm canh, tăng vụ (ở Nam bộ), mở rộng chăn nuôi và trồng cây công nghiệp. Mở mang công nghiệp gia công, chế biến nông, lâm, ngư sản, dịch vụ, du lịch, kết hợp khai thác khoáng sản qui mô nhỏ. Đầu tư mở rộng đánh bắt hải sản, kết hợp với nuôi thả. Lâm nghiệp đặt trọng tâm vào bảo vệ và phục hồi thảm rừng, trồng rừng phòng hộ.

Kết luận

Sau hơn 4 năm điều tra, nghiên cứu, tổng hợp tài liệu, đề tài 48B.05.01 mặc dù gặp nhiều khó khăn, đã hoàn thành đầy đủ mọi nhiệm vụ và mục tiêu đề ra, trong đó nhiều nhiệm vụ đã hoàn thành vượt mức cả về khối lượng và nội dung.

Dưới đây chúng tôi tóm tắt những kết quả chính và đề xuất một số ý kiến về những công việc tiếp theo.

Những kết quả chủ yếu

1. Đề tài đã nghiên cứu khá toàn diện ở mức độ khái quát đặc điểm điều kiện tự nhiên dải ven biển và hải đảo ven bờ, về các yếu tố: địa chất, địa mạo, khí hậu, thủy văn, đất, thảm thực vật, cảnh quan. Kết quả tổng hợp cho thấy ở dải ven biển điều kiện tự nhiên phân hóa vô cùng phức tạp, đa dạng và biến động mạnh, có nhiều thuận lợi, nhưng cũng không ít khó khăn cho công cuộc xây dựng, phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường.
2. Đã tiến hành điều tra khảo sát 5 huyện trọng điểm của dải ven biển (Cẩm Phả, Tiên Hải, Nghĩa Hưng, Quỳnh Lưu, Sông Cầu) về các điều kiện tự nhiên và một số vấn đề kinh tế - xã hội, xây dựng cơ sở khoa học cho việc lập quy hoạch phát triển kinh tế của địa phương (riêng ở huyện Sông Cầu đã hoàn thành cả bước làm quy hoạch). Đã xác định khá rõ và cụ thể tiềm năng của điều kiện tự nhiên, đề xuất cơ cấu kinh tế và nội dung các ngành sản xuất chính. Nhiều kết quả nghiên cứu đã được triển khai trong sản xuất như ở Sông

Cầu, Quỳnh Lưu, hoặc trở thành căn cứ khoa học cho các đề án cải tạo khai thác lãnh thổ, như ở Nghĩa Hưng.

3. Đã tiến hành khảo sát và tổng hợp tài liệu tương đối có hệ thống các đảo quan trọng ở ven bờ Việt Nam (Ba Mùn, Phương Hoàng, Cù Lao Chàm, Hòn Tre, Côn Sơn, Bảy Cạnh, Thổ Chu, Hòn Thơm, Phú Quốc) về các yếu tố: địa chất, địa mạo, thổ nhưỡng, sinh vật và cảnh quan.
4. Đã tiến hành đánh giá điều kiện tự nhiên dải ven biển cho mục đích phát triển nông, lâm, ngư nghiệp (trọng tâm cho nông nghiệp). Đã xác định những địa bàn thích hợp cho việc trồng 13 cây lương thực và cây công nghiệp. Cũng đã xác định thế mạnh của các vùng tự nhiên đối với việc phát triển các ngành kinh tế. Cho mỗi huyện và nhóm huyện, đã đề xuất được những đối tượng sản xuất chính, phù hợp.
5. Trên cơ sở tổng hợp các tài liệu đánh giá điều kiện tự nhiên, căn cứ vào kết quả điều tra các huyện và các vùng trọng điểm, vào hiện trạng kinh tế lãnh thổ, đã đề xuất những định hướng chính về cơ cấu kinh tế cho các huyện trên toàn dải ven biển.

Những kiến nghị chính:

1. Triển khai công tác điều tra và qui hoạch các huyện ven biển. Phát triển kết quả của đề tài này cần đầu tư nghiên cứu tổng hợp các vấn đề về điều kiện tự nhiên và kinh tế - xã hội, xây dựng quy hoạch cho phần lớn các huyện ven biển bằng nguồn kinh phí và lực lượng cán bộ của các địa phương, với sự hỗ trợ của các cơ quan chuyên môn ở Trung ương.
2. Kinh tế dải ven biển cần đa dạng và toàn diện, do xuất phát từ tiềm năng về điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên tương đối đa dạng để phát triển nhiều ngành kinh tế nông, công, ngư, lâm nghiệp, giao thông vận tải, dịch vụ, du lịch, v.v...
3. Phục hồi và bảo vệ môi trường là nhiệm vụ cấp bách của dải ven biển. Hiện nay môi trường đã và đang bị hủy hoại xuống cấp nghiêm trọng. Cần phục hồi thảm rừng, chống xói mòn đất, chống lở đất vùng ven sông ven biển, chống sa mạc hóa, chống nhiễm mặn v.v...
4. Cần phát huy thế mạnh về kinh tế biển của toàn dải. Bước đầu cần ưu tiên xây dựng các đề án khai thác tổng hợp các hệ sinh thái bãi triều cửa sông, đầm phá, rừng ngập mặn, kết hợp với phát huy thế mạnh về đánh bắt hải sản, giao thông vận tải, khai khoáng, dịch vụ, du lịch.
5. Mở rộng nghiên cứu toàn diện các hải đảo ven bờ; phục vụ phát triển kinh tế biển có hiệu quả và bảo vệ an ninh Tổ quốc.
6. Cần có đầu tư hỗ trợ đặc biệt cho các huyện có nhiều khó khăn về điều kiện tự nhiên:

Nhóm huyện ở Bắc Trung Bộ, do có nhiều mặt bất lợi của điều kiện tự nhiên, có mức độ phát triển kinh tế thấp, cần có hỗ trợ đặc biệt của Nhà nước.

ĐỀ TÀI 48B.05.02

I. THÔNG TIN VỀ ĐỀ TÀI

1. Tên đề tài: "Nghiên cứu sử dụng và cải tạo vùng bãi triều cửa sông và đầm phá dải ven biển và các đảo Việt nam". (Mã số: 48B.05.02)

2. Thời gian thực hiện: 1986 -1990

3. Cơ quan chủ trì: Trung tâm Nghiên cứu Biển Hải Phòng.

Các cơ quan phối hợp

- Trung tâm địa lý – Tài nguyên (Viện KHVN)
- Khoa Địa Trường Đại học Tổng hợp Hà Nội
- Đài Khí tượng thủy văn Phú Liễn (Tổng cục KTTV)

4. Ban Chủ nhiệm

- Chủ nhiệm: PTS. Nguyễn Chu Hồi
- Phó Chủ nhiệm: KS. Trần Đức Thanh, KS. Nguyễn Đức Cự.

5. Mục tiêu, nhiệm vụ chương trình

1. Nghiên cứu làm sáng tỏ bản chất tự nhiên bãi triều lầy cửa sông (BTL)
2. Đánh giá hiện trạng tự nhiên và sử dụng BTL vào mục đích nuôi trồng thủy sản và khai hoang lấn biển, cũng như mức độ biến đổi môi trường BTL do tác động hoạt động kinh tế của con người.
3. Đề xuất các chỉ tiêu cho phép chuyển một vùng BTL vào sử dụng hợp lý, đề xuất quan điểm và các biện pháp quy hoạch sử dụng hợp lý BTL vào mục đích nuôi trồng hải sản và khai hoang lấn biển.
4. Xây dựng cơ sở khoa học cho việc cải tạo các vùng BTL đã thoái hóa nhằm đem lại hiệu quả kinh tế kết hợp bảo vệ môi trường BTL.

II. CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHỦ YẾU

1. Hiện trạng BTL ven biển phía Bắc

1.1. Dải ven biển từ Móng Cái đến Thanh Hóa có tổng diện tích đới triều 157890 ha, trong đó có: 64520ha BTL và trên chúng có 68% RNM và 18% diện tích BTL đã được quai đắp đê nuôi trồng hải sản.

1.2. Phân bố tự nhiên BTL trong dải ven biển

1.2.1 Vùng Móng Cái - Đồ Sơn (vùng I)

Diện tích BTL 4387ha, gần như toàn bộ diện tích BTL phát triển rừng ngập mặn. BTL có vật liệu từ hạt thô đến mịn. Nằm cao so với 0m hải đồ, hệ lạch triều dày đặc, độ mặn đất và nước cao, môi trường đầm lầy hóa cao. Thực vật ngập mặn dày đặc. Một số BTL ven đảo vật liệu tạo bãi thô, TVNM cần cỗi. Chủ yếu bãi triều lầy bị xói lở xâm thực diện tích do biển lấn.

1.2.2. Vùng Đồ Sơn - Lạch Trường (vùng II)

Diện tích BTL - 18700ha rừng ngập mặn do người trồng là chủ yếu, chiếm 9800ha. BTL tập trung ở các cửa sông lớn và có vật liệu hạt mịn và đặc trưng là mở rộng nhanh diện tích và nhiều nơi bồi tụ nổi cao. Hệ lạch triều thưa và chóng bị bồi lấp. Độ mặn đất và nước thấp, môi trường địa hóa khử yếu.

1.2.3. Khu vực Lạch Trường - Sầm Sơn (vùng III)

Diện tích bãi triều lầy - 1950ha, 69% diện tích được quai đắp đầm nuôi nước lợ. Bãi triều lầy thường phân bố sau đê cát cửa sông Mã và ven hai nhánh sông Cung. Vật liệu bãi triều lầy hơi thô (cát bột). Không mở rộng diện tích, chỉ bồi tụ nổi cao, môi trường địa hóa khử yếu. Thực vật ngập mặn do người trồng không tạo thành rừng.

1.3. Hiện trạng sử dụng

1.3.1. Vùng I: Nuôi trồng thủy sản mặn lợ và khai thác tự nhiên BTL có hiệu quả hơn khai hoang nông nghiệp. Các đầm nuôi tập trung ở khu vực Đồ Sơn - Yên Lập (91% toàn vùng) chủ yếu nuôi tôm cá và rong câu. Diện tích đầm nuôi lớn, thường 100-300ha. Năng suất nuôi 80-120kg/ha, rong câu 1 - 1,5 tấn khô/ha/năm. Các khu khai hoang hiệu quả thấp.

1.3.2. Vùng II: Có thể mạnh khai hoang trồng lúa, cói. Các đầm nuôi nước lợ thường diện tích 10-30ha, năng suất trên 100kg/ha. Có loại đầm nuôi kết hợp xen lúa, cói (lợ nhạt) hoặc trong đồng muối (lợ mặn). Các khu khai hoang nông nghiệp thường sau 10 năm mới cải tạo thành ruộng cấy 2 vụ. Nhiều khu kém hiệu quả do thiếu nước ngọt. Ngoài ra, vùng này còn 2580 ha đồng muối cải tạo từ bãi cát ven BTL nơi nước độ mặn cao.

1.3.3. Vùng III: Các đầm nuôi có diện tích 20-50ha, năng suất khá cao (khoảng 300-500kg/ha/năm). Các đầm thường bị vỡ vào mùa mưa do lụt bão, có khả năng nuôi theo vụ.

2. Các nhân tố hình thành và phát triển BTL

Là các kết quả tác động của những yếu tố trực tiếp và gián tiếp, liên quan tới phát triển đối bờ nói chung.

- 1. Các nhân tố khí hậu:** Tính chất nhiệt đới ẩm tạo điều kiện thuận lợi cho hình thành và phát triển BTL phía Bắc. Mưa lũ tăng cường nước ngọt, pha loãng nước phũ BTL và rửa trôi muối trong đất làm giảm mặn. Tổng lượng bức xạ hàng năm cao ($110 - 135 \text{ kcal/cm}^2$) thuận lợi phát triển thực vật ngập mặn (TVNM). Gió mùa đông nam từ tháng 4 - 10 ảnh hưởng đến xói lở BTL hoặc tạo đê cát chắn ngoài.
 - 2. Nguồn vật liệu bồi tụ:** Do các sông đưa ra được dòng triều phân bố lại. Quá trình trầm tích còn phụ thuộc vào thảm TVNM. Lượng phù sa sông mang ra và thành phần của chúng góp phần tạo ra BTL có đặc trưng khác nhau theo từng khu vực ven bờ. Khu Móng Cái - Yên Lập vật liệu thô, bồi tích sông ít, bãi kém phát triển. Vùng Đồ Sơn - Văn Úc phù sa được đưa xa bờ khoảng 20 km. Từ cửa Thái Bình - Cửa Đáy thường tập trung sát bờ, phân tán xa bờ khoảng 10km.
 - 3. Các yếu tố thủy văn ven bờ:** Quan trọng nhất là thủy triều (các thông số biên độ triều, độ cao MTTB, các mực triều cao thấp, số ngày nhật triều và bán nhật triều trong tháng, thời gian và tốc độ dòng triều lên xuống). Các thông số này có sự phân dị từ bắc xuống nam ảnh hưởng đến bồi tụ và thành tạo địa hình BTL. Sóng trực tiếp gây xói lở BTL (như cửa Văn Úc). Đôi khi đóng vai trò gián tiếp tạo BTL kiểu lấp đầy lagun. Ngoài ra dòng chảy dọc bờ có vai trò gián tiếp tạo BTL thông qua vận chuyển bùn cát tới các khu bờ Kim Sơn, Nga Sơn...
- Độ muối có ảnh hưởng lớn đến thế giới thực vật BTL trong đó có TVNM. Độ muối thay đổi theo mùa và biến động theo khu vực phía Bắc Đồ Sơn: $10 - 30\text{‰}$, phía nam Đồ Sơn: $5 - 25\text{‰}$. Theo chiều ngang cũng thay đổi từ mặn - mặn lợ - lợ nhạt là một trong những yếu tố cơ bản của BTL.
- 4. Địa hình:** Hình thái bờ, lát cắt sườn bờ ngầm và điều kiện chắn của địa hình ảnh hưởng đến hoạt động thủy lực và gián tiếp ảnh hưởng đến sự hình thành và phát triển BTL.
 - 5. Địa chất:** Có vai trò quyết định hình hành các vùng BTL ven biển phía bắc. Ở nơi nền tân kiến tạo và kiến tạo hiện đại sụt hạ có đến bù bồi tích BTL phát triển rộng rãi. Yếu tố địa chất thể hiện tính phân dị rõ rệt dọc bờ. Vùng I xu thế

sụt hạ không đều bù bồi tích. Vùng II hình thành trên nền ngập chìm có đều bù bồi tích. Vùng III biểu hiện sụt hạ yếu. Ngoài ra, dao động mực nước trong Holocen và hiện nay có vai trò lớn đối với phát triển BTL.

6. **Sinh vật:** Trước hết là TVNM cung cấp mùn bã hữu cơ, phân bón phẩu diện đất BTL và hạn chế BTL khỏi xâm thực - xói lở, tăng cường quá trình bồi tụ nổi cao và lầy hóa. Các vi sinh vật yếm khí ưa lưu huỳnh chuyển hóa SO_4^{2-} BTL từ nước biển thành sulfua tồn tại trong đất BTL.
7. **Vai trò của con người:** Để khai thác con người đã chặt phá RNM lấn biển quá nhanh, quá sớm đã thu hẹp diện tích BTL thay đổi cân bằng động lực BTL. Xây dựng đồng muối, kênh đào, cảng biển, đắp đập, ngăn sông... là thay đổi nguồn bồi tích nuôi dưỡng BTL và thay đổi chế độ thủy học địa phương liên quan tới BTL. Tình trạng gây ô nhiễm môi trường BTL làm suy giảm nguồn lợi tự nhiên BTL đang ngày càng tăng.

3. Bản chất tự nhiên BTL

3.1. Hình thái và cấu trúc BTL

Bãi triều lầy có hình thái bề mặt đơn giản, vừa bị lạch triều chia cắt. Độ cao tuyệt đối 0 - 2m so với 0^mHĐ tùy thuộc biên độ triều và tăng dần về phía bắc. Độ dốc mặt bãi phổ biến 0,001 - 0,002. Diện tích BTL rất khác nhau, có nơi hẹp vài ha, có nơi hàng ngàn ha. Do ảnh hưởng thủy triều bề mặt BTL phân hóa thành 3 bậc địa hình rõ rệt: Bậc giữa phổ biến rộng rãi, mức độ lầy hóa cao, nằm trong khoảng 2,4 - 2,9m/0^mHĐ, bậc thấp (1,85m/0^mHĐ) và bậc cao (2,9 - 3,8m/0^mHĐ) thường hẹp. Số ngày ngập triều trong tháng: đối với bậc cao 13 - 17, giữa 22 - 24, thấp 29 - 30. Số giờ ngập triều trong ngày: cao 1 - 7, giữa 7 - 10, thấp 11 - 16. Thảm TVNM bậc giữa dày, 2 bậc còn lại thưa.

BTL phía bắc ứng với phần trên đới giữa triều (inter tidal flat) và đới bãi lầy (marsh). Cấu trúc của chúng thể hiện qua đặc điểm 5 dạng mặt cắt trầm tích - địa hình đặc trưng cho các vùng và khu vực khác nhau. Dạng 1 - mặt cắt BTL trên vùng triều rộng thoải nghiêng dần ra biển. Đặc trưng châu thổ sông bồi lấn nhanh.

Dạng 2: BTL ven sông lạch.

Dạng 3: Mặt cắt BTL sau các công cát chắn bờ.

Dạng 4: Mặt cắt BTL dạng "đảo sù vệt" ở cửa Bạch Đằng, Tiên Yên, Hà Cối.

Dạng 5: Mặt cắt BTL ven đảo và lục địa.

Trầm tích hạt mịn dần từ bậc thấp đến cao.

Hệ lạch triều là yếu tố địa hình xâm thực có ảnh hưởng lớn đến tiến hóa BTL và có ý nghĩa lớn đối với quy hoạch sử dụng BTL. Hình thái và đặc điểm phát triển hệ lạch triều quan hệ chặt chẽ với chế độ động lực triều khu vực. Độ sâu đáy và

nút phân nhánh lạch triều thường trùng với các mức: mực triều trung bình, mực triều xích vĩ và hồi quy và Om HĐ. Đã phân ra 2 nhóm và 6 cấp lạch dựa trên đặc điểm: hình thái trắc diện ngang, mực xâm thực tương ứng, nguồn gốc, xâm thực ngang và sâu và xu hướng tiến hóa. Xác nhận các lạch triều từ cấp I và III có ý nghĩa trong quy hoạch khu nuôi trồng hải sản.

3.2. Tính chất các hợp phần BTL

3.2.1. Trầm tích BTL: phức tạp và biến đổi khác nhau theo vùng BTL và kiểu BTL.

Trầm tích lớp bề mặt (0 - 20cm) phản ánh nguồn vật liệu trầm tích, động lực tích tụ và mức độ lầy hóa. Đại diện chủ yếu là bùn bột. Trong lớp bề mặt vùng Yên Lập - Lạch Trường, tiếp đến là sông Mã và ở khu vực Móng Cái - Yên Lập tỉ lệ cát tăng lên 25 - 75%. Khu vực Yên Lập - Lạch Trường có ưu thế nhóm bùn bột thì hàm lượng mùn bã hữu cơ cũng cao rõ rệt (3 - 8%, cục bộ 20 - 30%), mức độ lầy hóa tăng, độ chọn lọc kém và ngược lại. Có các khoáng vật (4 - 50%), luôn có sulfat (2 - 5%), Illit, caolinit sulfat sắt thấp hơn, trong lớp sâu chủ yếu troilit và pirit, keo sắt hoặc thấp hoặc không có.

Trầm tích lớp dưới bề mặt. Phía Bắc Yên Lập trầm tích BTL dày 1,5m nằm trên nền cuội sỏi hoặc đá gốc phong hóa. Thành phần bột hoặc cát nhỏ màu xám xanh chọn lọc tốt, chứa nhiều mùn bã hữu cơ. Ở khu Yên Lập - Đồ Sơn trong phạm vi độ sâu 1,5 m gặp 3 lớp và thường có một lớp sét, sét bột màu xám xanh đặc trưng môi trường khử, dẻo quánh và rất giàu mùn bã hữu cơ chọn lọc kém (ở độ sâu 60 - 100cm). Ở khu vực châu thổ sông Hồng không biểu lộ rõ lớp trầm tích khử. Khác với lớp bề mặt, trong trầm tích dưới sâu BTL khu vực Yên Lập - Đồ Sơn vắng mặt Fenspat và xeo oxyt Fe, Caolinit có hàm lượng thấp hơn, tích tụ lưu huỳnh sulfua cao với các dạng tồn tại H_2S , FeS, FeS_2 , S_{nc} . Hàm lượng sulfua tăng cao xuống lớp sâu và rất thấp ở lớp bề mặt BTL, châu thổ. Ở phía bắc Đồ Sơn, nơi TVNM phát triển rậm rạp, giàu mùn bã hữu cơ sulfua tổng số cao cả lớp bề mặt và rất cao ở lớp trầm tích xám xanh, nhiều nơi lớp trầm tích khử gần bề mặt BTL.

Độ mặn nước bùn trong trầm tích luôn biến động phù hợp với độ mặn nước ven bờ. Trái lại, độ pH trong trầm tích thường thấp hơn trong nước.

Chỉ số Fe_2O_3/FeO thể hiện thế năng oxy hóa - khử của môi trường trầm tích BTL. Kết quả xác nhận ở phía bắc Đồ Sơn điều kiện địa hóa khử mạnh mẽ (tỉ số này nhỏ hơn 1) và mức độ "đầm lầy hóa" mạnh mẽ nhất, các khu vực còn lại yếu.

Nitơ trong trầm tích BTL liên quan tới lượng MBHC của TVNM và cao nhất ở khu vực Yên Lập - Đồ Sơn. Trái với Nitơ, photpho phụ thuộc vào tính oxy hóa - khử của môi trường và sự tích tụ sulfua. Bãi càng khử mạnh photpho càng thấp, càng xuống sâu photpho càng giảm. Đất BTL rất nghèo lân. Phía bắc Đồ Sơn lượng photpho rất thấp, phía nam - cao.

3.2.2. Lớp nước phủ BTL. Biến động theo không gian, thời gian về các tính chất: bề dày, độ trong, nhiệt độ, độ muối, pH và các đặc điểm khác.

Bề dày lớp nước phủ thay đổi hàng ngày trong tháng theo chế độ thủy triều. Bạc giữa BTL vùng Yên Lập - Đồ Sơn trong một tháng ngập nước 22 - 24 ngày, mỗi ngày ngập 7 - 10 giờ và độ ngập trung bình 0,5 - 1m cực đại 1,5 - 2,5m càng đi dần về phía nam tính nhật triều thuận nhất kém đi. Số ngày ngập triều của bạc giữa đến 24 - 26 ngày và thời gian ngập triều trong ngày cũng tăng 11 - 16 giờ. Bề dày lớp phủ nước lại giảm xuống cực đại cũng chỉ 1,5m.

Phía bắc Đồ Sơn. Độ muối lớp nước phủ bãi cao (5 - 20‰, mùa mưa và 20-30‰ về mùa khô). Độ đục mùa mưa lũ 20 - 100g/m³ và gần như xanh về mùa mưa, 1,5 - 2,5‰ về mùa khô). Độ đục cao, hàm lượng phù sa 100 - 500 g/m³.

Nhiệt độ nước BTL cũng thay đổi theo mùa. So với nhiệt độ không khí thì nó cao hơn về mùa đông, thấp hơn về mùa hè là 0,5 - 2°C.

3.2.3. Sinh vật BTL rất phong phú, đa dạng, thay đổi theo không gian và mùa vụ, theo kì con nước triều

Thực vật ngập mặn và rong câu là những loại ổn định và có sinh khối lớn trên BTL. Ở BTL ven bờ phía bắc có gần 30 loài phía bắc Đồ Sơn gồm chủ yếu các loài ưa mặn như vẹt dù, đước vôi, mắm tới 50 - 70 cây/nghe m². Phía nam Đồ Sơn ưu thế là các loài ưa lợ nhạt như bần, trang, cối, TVNM phát triển trên phần lớn diện tích BTL, ảnh hưởng đến cấu trúc quần xã sinh vật BTL. Có thể chia 02 nhóm: nhóm sống trên nền đáy, thường xuyên có mặt trên BTL và nhóm sinh vật sống trong tầng nước di cư đến và đi khỏi BTL theo kì con nước triều.

Trong số khoảng 600 loài động vật đáy sống trong vùng triều phía bắc Việt Nam trên BTL có 360 loài. Phía bắc Đồ Sơn có 260 loài, phía nam có 130 loài. Thành phần ĐVĐ gồm chủ yếu thân mềm, giun nhiều tơ và giáp xác như cua, cáy, cá bống, cá lóc, cá bớp, cá chình, cá rẽ cau, hàu hà, hà sun, hà đục gỗ, tảo silic.

Nhóm di nhập vào BTL có cua boi, tôm he, tôm gai, tôm bọ ngựa, họ cá trích cá trổng, cá ngán, cá đối, cá vược... Ngoài ra còn có hàng trăm loài động và thực vật phù du, lượng lớn tôm bột, trứng cá, cá con là nguồn giống và thức ăn tự nhiên quan trọng. Cũng phải kể đến nhiều loài cò, lele, vịt trời, rái cá và giá trị lấy gỗ và chế phẩm công nghiệp từ cây ngập mặn.

3.3. Nguồn dinh dưỡng bãi triều lầy

3.3.1 Nguồn dinh dưỡng vô cơ trong đất và trong nước phủ BTL

Trong đất BTL quan trọng là các muối Nitơ và photphat. Phía bắc Đồ Sơn hàm lượng Nitơ tổng số cao, photpho tổng số thấp, phía nam Đồ Sơn - ngược lại. Muối Nitơ ở dạng NH₄ (2,5 - 5 mg/100g đất khô), muối photpho ở dạng FePO₄ dễ tiêu rất cần cho sinh vật (1,5 - 4,5 mg/100g đất khô).

Trong nước phủ BTL các muối vô cơ tan có ý nghĩa dinh dưỡng là PO_4 , NO_3 , NH_4 và SiO_2 . Các loại muối này đều có xu hướng cao nhất ở ven bờ châu thổ sông Hồng, thấp nhất ở phía bắc Đồ Sơn.

Ngoài ra, có thể coi phù sa trong nước phủ bãi là một nguồn dinh dưỡng đáng kể. Tuy nhiên, lượng phù sa cao quá sẽ hạn chế quang hợp thực vật nổi và rong câu và gây bồi lấp đáy đầm muối, ngọt hóa môi trường...

3.3.2. Nguồn dinh dưỡng hữu cơ

Mùn bã hữu cơ gốc thực vật là nguồn thức ăn trực tiếp cho nhiều loài sinh vật. Trong điều kiện tù hãm nó gây ra môi trường khử, kèm theo tích tụ sunfua gây độc hại cho sinh vật.

Thực vật ngập mặn cung cấp một lượng dinh dưỡng thức ăn lớn cho sinh vật BTL. Là hiệu quả một số TVNM có hàm lượng đạm cao.

Sinh vật phù du, động vật đáy, giun nhiều tơ... là nguồn dinh dưỡng thức ăn lớn cho động vật BTL.

3.4. Các mối tương tác và hệ quả, cũng là những mối quan hệ quyết định bản chất tự nhiên BTL.

3.4.1. Tương tác nội - ngoại sinh - biểu hiện tương quan giữa chuyển động kiến tạo hiện đại với xâm thực bồi tụ BTL. Tương tác có quy mô lớn, phạm vi ảnh hưởng rộng và lâu dài quyết định xu hướng tiến hóa của các khu bờ tương ứng.

3.4.2. Tương tác sông - biển là tương tác rộng nhất trong mối quan hệ ngoại sinh. Hệ quả là biển lấn lục địa hay lục địa lấn biển và có ảnh hưởng quyết định đến tiến hóa BTL cả về mặt môi trường tự nhiên và sinh thái.

3.4.3. Tương tác sinh - địa: là mối tương tác giữa sinh vật và môi trường tự nhiên BTL. Đó là mối quan hệ giữa TVNM và quá trình trầm tích. Hệ quả của tương tác là tăng cường bồi tụ và cung cấp dinh dưỡng cho BTL và quyết định diễn thế sinh thái RNM của BTL.

3.4.4. Tương tác sinh - thủy - địa hóa là tương tác hẹp liên quan tới chu trình vật chất của BTL mà đặc trưng nhất là chu trình lưu huỳnh. Hệ quả là thành tạo các khoáng vật sulfua trong môi trường khử pirit, troilit và những sản phẩm biến đổi kèm theo như muối dinh dưỡng Nitơ, photpho trong trầm tích BTL và H_2SO_4 ...

3.4.5. Quan hệ nhân tác và môi trường BTL. Hoạt động kinh tế của con người ảnh hưởng đến môi trường BTL ở mức độ khác nhau. Hoạt động này biểu hiện dưới nhiều hình thức, tàn phá, thảm TVNM quai đập đầm nuôi, đồng muối và

khai hoang lấn biển làm thay đổi chức năng vốn có của BTL và RNM trên đó. Việc đắp ngăn sông ở hạ nguồn và thượng nguồn đã gây biến động tài nguyên BTL.

3.5. Nguồn gốc và tiến hóa BTL

3.5.1. Các BTL hình thành và phát triển theo phương thức lấp đầy trong các lagun, nằm sau các đê cồn cát ven bờ. BTL có ưu thế bồi tụ nổi cao, tương đối ổn định về diện tích. Thí dụ, sau khu đảo cát Trà Cổ, cửa sông Mã, cửa Trà Lý, Ba Lạt...

3.5.2. Các BTL mới bồi tụ, nổi cao, mở rộng nhanh, liên tục lấn ra biển, phổ biến ở ven bờ châu thổ sông Hồng, điển hình là Kim Sơn.

3.5.3. Các BTL đã tồn tại, phát triển qua nhiều giai đoạn lầy hóa mạnh, TVNM đầy đặc bồi tụ nổi cao chậm, bị xâm thực ngang thu hẹp diện tích, hệ thống lạch triều phát triển như ở vùng cửa sông hình phễu Bạch Đằng.

4. Phân chia kiểu loại và phân vùng BTL

4.1. Trong phạm vi nghiên cứu có thể phân ra 3 nhóm BTL: Châu thổ, cửa sông hình phễu và ven đảo, ven vịnh.

Trong nhóm 1 có các kiểu BTL cửa sông (thành phần bùn sét, nước lợ) BTL ven sông, BTL sau cồn cát ven bờ, BTL sau đê chắn cửa sông. Chúng đặc trưng cho vùng châu thổ lấn tiến sông Hồng và châu thổ lấp đầy sông Mã.

Trong nhóm 2 có các kiểu: BTL dạng đảo su vẹt với hai phụ kiểu nước lợ (cửa Bạch Đằng), nước mặn (Tiền Yên - Hà Cối); BTL ven lạch nhóm sông và ven lục địa với độ mặn và trầm tích khác nhau.

Trong nhóm 3 có các kiểu: BTL hỗn tạp ven đảo nước mặn và BTL hỗn hợp ven vịnh, điển hình ở đảo Hoàng Tân và ven vịnh phía đông bắc.

4.2. Các vùng BTL phù hợp với phân vùng tự nhiên dải ven bờ phía bắc dựa trên hàng loạt chỉ tiêu - đặc điểm đặc thù và mức độ phổ biến của một hay vài loại hình BTL nào đó.

4.2.1. Vùng BTL Móng Cái - Đồ Sơn chia ra các khu vực

+ Móng Cái - Cửa Ông

+ Cửa Lục - Đồ Sơn

+ Khu vực ven các đảo.

4.2.2. Vùng BTL Đồ Sơn - Lạch Trường: chia ra 4 khu vực

5. Những vấn đề cơ bản về sử dụng hợp lý tài nguyên BTL

5.1. Đánh giá tình hình khai thác, sử dụng BTL. Nhằm xác định tính “bất hợp lý” của các hoạt động đó. Nhìn chung tình trạng khai thác sử dụng còn tự phát, thiếu căn cứ khoa học, nên hiệu quả kinh tế thu được còn rất thấp và giảm nhanh, tài nguyên BTL không được bảo vệ và môi trường tự nhiên BTL bị suy thoái.

- Nhiều khu kinh tế mới khai hoang nông nghiệp bỏ hoang 1/3 diện tích do đất biến đổi tính chất do những nguyên nhân sử dụng bất hợp lý, tài nguyên BTL đang bị lãng phí nghiêm trọng. Có nơi quai đắp sớm ở nơi BTL còn thấp tạo ô trũng.
- Quai đắp nuôi trồng hải sản quá tham so với diện tích hữu hiệu được phép, tình trạng khai thác quá sớm phần diện tích chưa đủ tiêu chuẩn còn phổ biến. Đầm nuôi đắp quá rộng trên khu bãi cao quá, ít cống nải dẫn đến hiện tượng cống treo và đầm treo, kỹ thuật xử lý môi trường nuôi không phù hợp với bản chất vốn có của BTL. Năng suất nuôi thấp. Ở nơi không có tiền đề nuôi thuận lợi nhưng diện tích đầm nuôi nhỏ cho năng suất cao hơn.
- Khai thác tự nhiên các vùng BTL tiến hành dưới mọi hình thức, chủ yếu xuất phát từ quyền lợi cá nhân khiến cho nhiều bãi đặc sản và TVNM bị phá hoại.
- Nhà nước và các cấp quản lý lãnh thổ chưa có chính sách quản lý tài nguyên và môi trường ven bờ và BTL nói riêng.

5.2. Những quan điểm cơ bản sử dụng hợp lý BTL. Dựa trên cơ sở thực tế và khoa học đề nghị một số quan điểm chỉ đạo sử dụng hợp lý BTL như sau:

- a. Tài nguyên BTL không phải vô tận.
- b. BTL là một dạng tài nguyên tổng hợp mang tính biến động
- c. Khai thác, sử dụng BTL sẽ làm thay đổi môi trường tự nhiên và sinh thái ven bờ.
- d. Sử dụng BTL phải phù hợp với khả năng đầu tư vốn, KHKT và quản lý.
- e. Khai thác, sử dụng BTL phải phù hợp với bản chất tự nhiên của chúng.

5.3. Các chỉ tiêu quy hoạch sử dụng hợp lý BTL.

- Đã xây dựng 19 chỉ tiêu cần thiết để cho phép đưa một vùng BTL tự nhiên vào sử dụng hợp lý.
- Đối với khai hoang nông nghiệp, trong 19 chỉ tiêu chung phải chú ý đầu tiên chỉ tiêu về đặc điểm bồi tụ và cốt độ cao tuyệt đối cho phép từ 0,3 - 0,5m
- Đối với nuôi trồng thủy sản phải chú ý đến 10/19 chỉ tiêu bắt buộc.

- Đối với khai thác tự nhiên hợp lý phải chú ý đến kết hợp khai thác và bảo vệ nguồn lợi và môi trường.

5.4. Quy hoạch sử dụng BTL ven biển phía bắc

5.4.1. Quy hoạch sử dụng hợp lý các vùng BTL

Vùng Móng Cái - Đồ Sơn thể mạnh là phát triển nuôi trồng hải sản và khai thác tự nhiên, xây dựng những khu bảo tồn tài nguyên BTL và mô hình đầm nuôi phù hợp với các khu vực sinh thái khác nhau trong vùng.

Vùng châu thổ sông Hồng (Đồ Sơn - Lạch Trường) hiện tại thể mạnh khai hoang lấn biển, khu Giao Phòng - Lạch Giang xây dựng một số đầm nuôi. Nuôi trồng thủy sản chỉ là tận dụng giai đoạn đầu sau này sẽ tự nó chuyển về vùng nông nghiệp do bồi tụ và ngọt hóa hoặc nuôi nước ngọt ở nơi không bị bồi lấp.

Vùng châu thổ sông Mã: các chỉ tiêu không cho phép KHNN và nuôi trồng thủy sản quanh năm mà nuôi hải sản một vụ vào mùa khô.

5.4.2. Quy hoạch sử dụng hợp lý các kiểu BTL

Dựa trên cơ sở phân tích mức độ tương tác sông biển và những khác biệt về thành phần vật chất cấu tạo BTL trong từng vùng hoặc khu vực cụ thể nào đó. Đã đề nghị:

- BTL kiểu 1: Dựa vào khai hoang lấn biển tốt nhất.
- BTL 2: Bảo tồn tự nhiên, hộ đê, nuôi tận dụng.
- BTL 3: Nuôi thủy sản tạm thời, chiến lược là chuyển sang KHNN.
- BTL 4: Nuôi thủy sản mặn lợ.
- BTL 5: NTHS mặn lợ tốt nhất.
- BTL 6: Bảo tồn tự nhiên, nuôi quy mô nhỏ.
- BTL 7: NTHS mặn lợ hoặc bảo tồn tự nhiên.
- BTL 8 - 10: Bảo tồn tự nhiên.
- BTL 11-12: Bảo tồn tự nhiên, nuôi thủy sản hạn chế.

5.4.3. Yêu cầu thiết kế xây dựng BTL theo mục đích sử dụng

Đòi hỏi phải có những yêu cầu chỉ tiêu và kỹ thuật cụ thể.

a. Khai hoang nông nghiệp

- Thành lập sơ đồ địa hình và hiện trạng BTL với việc xác định chính xác 0^m HD, 0^m lục địa và các mực triều. Dựa trên các chỉ tiêu tính toán diện tích BTL hữu hiệu được phép sử dụng theo mục đích KHNN.

- Không để khô các BTL để tránh mặn hóa và phèn hóa (nếu có phèn tiềm tàng trong đất). Không được san ủi bốc lớp phù sa màu mỡ.
- Thiết kế hệ thống mương máng nội đồng rút mặn, rút phèn tưới tiêu liên hoàn. Xây hệ thống mương tiêu song song và men theo đê quốc gia để ngăn ngấm mặn từ nước biển vào đồng, cũng là kênh tiêu lũ và lấy phù sa bồi thêm nơi trũng.
- Bước đệm KHNN là trồng coi và NTHS để tận dụng và khai thác tự nhiên.
- Nơi có TVNM tốt nhất bảo tồn, không khai hoang.

b. Nuôi trồng hải sản

- Diện tích bảo tồn tự nhiên tối thiểu ngang bằng diện tích quy hoạch đầm nuôi kiểu da báo. Không đắp đầm tận rìa BTL.
- Diện tích hữu ích được phép chuyển sang quy hoạch NTHS nằm trong phạm vi MBTB và MTCTB, tránh hiện tượng “đầm treo”. Mực ngập nước trong đầm phải bảo đảm 0,5 - 1,0m. Diện tích tối ưu ít ra cũng đạt 75%.
- Diện tích đầm nuôi nên đắp dưới 50ha nơi có thuận lợi về lạch triều tối đa không quá 80ha.
- Mỗi đầm tối thiểu có 2 cống đặt gần với hướng lạch triều, phải có tối thiểu một lạch cấp IV, không nên đắp qua đầm lạch V. Khảo sát, thiết kế xây cống cụ thể từng khu đầm để đưa đáy cống xuống tới mực 0^mHD tránh hiện tượng “cống treo”, “cống lấp”.
- Chỉ giữ lại trong đầm cây ưa ngập nước như đước, vẹt, bần... còn chặt tỉa và duy trì 10 - 30% thảm TVNM so với diện tích đầm nuôi. Giữ cho lưu thông nước tránh ô nhiễm H₂S.
- Khi xây dựng và tận thu cuối vụ không được phơi đầm, làm khô đáy đầm dễ xảy ra quá trình oxy hóa trầm tích chứa sulfua giải phóng H₂SO₄ và Fe₂O₃ gây chua mặn và cứng hóa nền đáy giảm độ lún đáy đầm.
- Có thể khi tận thu, chờ vụ, tận thảo đầm cho lưu thông tự nhiên, phục hồi môi trường nuôi một phần và thau chua rửa chất ô nhiễm.

c. Vùng làm muối

- Nên xây dựng ở ven châu thổ sông Hồng dựa trên các chỉ tiêu đã đề xuất.
- Tận dụng nơi BTL có tầng cát lót dưới hoặc gần các cồn cát.
- Đặt trong đê quốc gia, có mương tiêu bao quanh để ngăn thấm mặn ra ngoài các khu KHNM.
- Thiết kế trong đầm muối, đầm, hồ, lạch nước,... thích hợp để kết hợp NTHS, tận dụng nước “ớt” làm Artemia.
- + Khai thác tự nhiên.

- Ở các BTL hẹp, đang ở giai đoạn đầu của lầy hóa phải được bảo tồn.
- Những phần diện tích RNM và BTL chưa hữu hiệu cũng phải được bảo tồn. Nơi ít RNM phải tổ chức trồng mới.
- Nghiêm cấm các hành vi phá hoại các khu bảo tồn bằng chính sách quản lí thống nhất.

Kết luận

1. Lần đầu tiên áp dụng có hiệu quả phương pháp luận đánh giá tổng hợp và tiếp cận sinh thái học để nghiên cứu BTL ven biển phía bắc với tư cách là một địa hệ bậc thấp trong đới ven bờ. Đã tiến hành đánh giá hiện trạng tự nhiên và sử dụng BTL trên đới ven biển phía Bắc Việt Nam.
2. Lần đầu tiên nghiên cứu có hệ thống các hợp phần tự nhiên BTL bao gồm: đặc điểm cơ học trầm tích, khoáng vật, địa hóa, đặc điểm tích tụ thể hiện mức độ lầy hóa nền đáy BTL, mức độ hóa đá sớm trong điều kiện lớp phủ trầm tích mỏng, đặc tính lớp nước phủ bãi (độ muối, pH, độ đục, độ ngập phủ và chế độ phơi bãi...) và tính chất quần xã sinh vật BTL theo mô hình cấu trúc địa hệ. làm sáng tỏ bản chất tự nhiên BTL.
3. Lần đầu tiên nghiên cứu các quá trình địa hóa liên quan tới nguồn chất dinh dưỡng trong BTL. Phát hiện mối quan hệ phân bố dinh dưỡng nitơ, photpho với mức độ lầy hóa, chế độ oxy hóa - khử của môi trường trầm tích, với động thái và các dạng tồn tại của lưu huỳnh. Đi sâu nghiên cứu quá trình tích tụ lưu huỳnh dạng khử, quá trình phèn hóa và hệ quả của nó.
4. Phân loại và phân vùng BTL trong đới ven biển phía Bắc Việt Nam làm sáng tỏ nguồn gốc và tiến hóa BTL ở các khu vực và vùng tự nhiên khác nhau. Các bãi triều lầy có thể được phân thành 3 nhóm, 12 kiểu và 4 phụ kiểu dựa vào hình thái cấu trúc, nguồn gốc, tiến hóa và đặc điểm thành phần trầm tích, lớp nước chỉ thị TVNM, mức độ lầy hóa và tính chất oxy hóa khử của môi trường. Dựa theo tổng thể 14 chỉ tiêu và đặc điểm BTL đã tiến hành phân 3 vùng tự nhiên BTL và 8 khu vực cho 2 vùng Móng Cái - Đồ Sơn và Đồ Sơn - Lạch Trường.
5. Trên cơ sở lý luận và thực tiễn sử dụng BTL đã đúc kết thành 5 cơ sở khoa học và thực tiễn để sử dụng hợp lí BTL, xây dựng một bộ 19 chỉ tiêu bảo đảm cho việc sử dụng hợp lý BTL vào các mục đích khai hoang lấn biển và nuôi trồng thủy sản mặn lợ và đề xuất các biện pháp yêu cầu thiết kế xây dựng trong việc quy hoạch và sử dụng hợp lý BTL.

Ứng dụng các kết quả này đã đề xuất định hướng quy hoạch tổng thể nhằm sử dụng hợp lý BTL ven biển phía bắc Việt Nam (kèm theo sơ đồ tỉ lệ 1/200.000) và quy hoạch sử dụng BTL ven biển Hải Phòng (kèm theo sơ đồ tỉ lệ 1/50.000).

6. Đã có một số kiến nghị về mặt quản lý và kỹ thuật nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng BTL ven biển, bảo vệ tài nguyên môi trường, phát triển bền vững nguồn tài nguyên này.

Những ký hiệu và chữ viết tắt

- BTL : Bãi triều lầy
RNM : Rừng ngập mặn
KHNN : Khai hoang nông nghiệp
NTHS : Nuôi trồng hải sản
0^mHĐ : Mực 0^m hải đồ
MBTB : Mực biển trung bình
MBHC : Mùn bã hữu cơ
TVNM : Thực vật ngập mặn
MTTB : Mực triều trung bình.
SVPD : Sinh vật phù du
ĐVĐ : Động vật đáy
HST : Hệ sinh thái

ĐỀ TÀI 48B.06.01

I. THÔNG TIN VỀ ĐỀ TÀI

1. Tên đề tài: Một số đặc điểm về dân số vùng ven biển Việt Nam.

Mã số: 48B.06.01

2. Thời gian thực hiện: 1986 - 1990

3. Cơ quan chủ trì: Trung tâm nghiên cứu Dân số và Nguồn lao động. Bộ Lao động Thương binh và Xã hội.

4. Ban Chủ nhiệm

- *Chủ nhiệm:* PTS. KT Trần Đình Nguyên

- *Phó Chủ nhiệm:* KS. Phan Thị Thanh

5. Cán bộ tham gia: Trần Văn Luận, Kiều Văn Thìn, Phạm Đình Thành, Trịnh Khắc Thân, Phạm Đỗ Nhật Tân, Doãn Mậu Diệp, Nguyễn Hữu Tính, Trần Văn Sinh, Hoàng Xuân Quyến.

6. Mục tiêu và nhiệm vụ

Đánh giá hiện trạng nghiên cứu dân cư và lao động vùng ven biển Việt Nam.

II. CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHỦ YẾU

CHUYÊN ĐỀ 1: MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM VỀ DÂN SỐ VÙNG VEN BIỂN VIỆT NAM

Phần I: Hiện trạng dân số

1. Phân bố dân cư

Theo cấp hành chính có 20 tỉnh, thành phố, đặc khu trong đó có 105 huyện, thị xã và gần 400 xã có biển.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Số huyện, xã ven biển có thể sai khác trong các báo cáo thuộc các đề tài khác nhau trong chương trình, do quan niệm khác nhau của các tác giả về giới hạn vùng lãnh thổ ven biển.

Nếu lấy phạm vi vùng là huyện, thị xã, thành phố ven biển thì dân số vùng ven biển nước ta năm 1987 là 14,707 triệu người chiếm 23,55% dân số cả nước.

Dân số của 14 thị xã, thành phố ven biển có trên 2 triệu người, chiếm trên 15% dân số vùng biển, dân số của 91 huyện có trên 12 triệu người (chiếm 85%).

Biểu 1: - Cơ cấu dân số ven biển chia theo thành thị, nông thôn

Năm	Dân số thành phố, thị xã ven biển		Dân số các huyện		Tỷ lệ dân số thành thị
	Số lượng(người)	Tỷ lệ (%)	Số lượng(người)	Tỷ lệ (%)	của cả nước
1984	2.095.258	15,19	11.691.994	84,8	19,1
1985	2.143.836	15,22	11.936.776	84,77	19,2
1986	2.196.034	15,25	12.201.191	84,74	19,3
1987	2.248.635	15,28	12.459.231	84,71	19,6

Mức độ phân bố dân cư không đều trong vùng lớn. Sự chênh lệch giữa huyện đông nhất với huyện thưa nhất gấp tới 50 lần. Trong toàn vùng ven biển của ta, vùng ven biển đồng bằng sông Hồng có mật độ bình quân cao nhất: 796 người/km². Vùng ven biển Đông Bắc có mật độ bình quân thấp nhất: 136 người/km².

Vùng ven biển Đông Bắc có nhiều thành phần dân tộc hơn so với các vùng ven biển khác. Ở đây gồm có các dân tộc Tày, Hoa, Sán Chỉ, Sán Dìu chiếm khoảng 5% số dân của các huyện Hoàn Bồ, Tiên Yên, Quảng Hà và Hải Ninh. Vùng ven biển Duyên Hải miền Trung có khoảng 3% là người Hoa và Khơ-me, họ chủ yếu làm nghề đánh bắt. Ven biển đồng bằng sông Cửu Long có khoảng 5% số dân là người Khơ-me và người Hoa. Ven biển đồng bằng sông Hồng và Đông Nam Bộ hầu như chỉ có người Kinh sinh sống. Vùng ven biển khu 4 cũ có 3% số dân là dân tộc thiểu số, chủ yếu làm nông nghiệp và lâm nghiệp.

2. Cơ cấu dân số vùng biển

Biểu 2: Cơ cấu dân số ven biển chia theo vùng

Vùng ven biển	Số dân (người)	Cơ cấu %
Toàn vùng biển	14.707.866	100,00
- Đông Bắc	529.968	3,6
- Đồng bằng sông Hồng	2.213.058	15,04
- Khu 4 cũ	4.006.931	27,24
- Duyên Hải miền Trung	4.583.528	31,16
- Đông Nam Bộ	324.071	2,2
- Đồng bằng sông Cửu Long	3.050.310	20,73

Các huyện ven biển đồng bằng sông Hồng và đồng bằng sông Cửu Long có tỷ lệ dân số nông nghiệp cao nhất, ven biển Đông Bắc và Duyên Hải miền Trung có tỷ lệ dân nông nghiệp thấp nhất.

Phần lớn các thị xã, thành phố có tỷ lệ dân nông nghiệp từ 6 - 15%, có một số ít thị xã có tỷ lệ dân nông nghiệp tới 30% như Sầm Sơn, Đồng Hới, Phan Rang. Tỷ lệ nữ trong dân số cả nước cao hơn nam khoảng 1%. Tỷ lệ này ở vùng biển trên 2%. Trong từng tỉnh các huyện ven biển thường có tỷ lệ nữ cao hơn các huyện khác. Ví dụ tỷ lệ nữ các huyện ven biển Thái Bình là 53,3%, còn toàn tỉnh là 51,4%. Năm 1986 tỷ lệ nữ của Nghĩa Bình là 50,8% riêng các huyện ven biển trên 53%. Về độ tuổi: Tỷ lệ dưới tuổi lao động toàn vùng ven biển khá cao. Còn tỷ lệ trong độ tuổi lao động thì thấp hơn tỷ lệ chung của cả nước.

3. Phát triển dân số

Nhìn chung vùng biển nước ta có tốc độ phát triển dân số khá cao, đặc biệt ở phía Nam. Các huyện ven biển khu 4 cũ có tốc độ phát triển dân số thấp nhất, có phần do yếu tố giảm cơ học. Ngược lại vùng Đông Nam Bộ tăng nhanh nhất có phần do tăng cơ học

Biểu 3. Phát triển dân số vùng biển qua các năm

Vùng ven biển	1984	1985	1986	1987	% so với năm 1984		
					1985	1986	1987
Toàn dải ven biển	13787,2	14030,6	14397,2	14707,8	102,12	104,42	106,67
100,0	100	100	100	100			
- Đông Bắc	495,41	506,74	518,26	529,96	102,28	104,6	106,97
%	3,59	3,59	3,6	3,6			
- ĐB sông Hồng	2.088,9	2.129,0	2.170,5	2.213,0	101,91	103,9	105,94
%	15,15	15,12	15,07	15,04			
- Khu 4 cũ	3.782,2	3.859,3	3.936,4	4.006,9	102,03	104,0	105,93
%	27,43	27,40	27,34	27,24			
- ĐH miền Trung	4.278,8	4.386,6	4.482,4	4.583,5	102,52	104,76	107,12
%	31,03	31,15	31,13	31,16			
- Đông Nam Bộ	288,05	298,39	310,68	324,07	103,59	107,85	112,50
%	2,08	2,11	2,15	2,20			
- ĐB S. Cửu Long	2.839,3	2.908,1	2.978,6	3.050,3	102,4	104,9	107,43
%	20,59	20,65	20,68	20,73			

4. Mức sinh và chết

Trong quan niệm về sinh, mong muốn sinh con trai của người dân vùng biển còn khá nặng nề. Kết quả là tỷ lệ tăng dân số khá cao từ 2,5% đến 3% ở hầu hết các huyện thị (xem biểu 4). So với tỷ lệ chết chung của cả nước thì tỷ lệ chết chung của các huyện, thị xã ven biển thấp hơn. Yếu tố môi trường sống thuận lợi hơn của vùng biển có ảnh hưởng lớn đến chỉ tiêu này.

Biểu 4: Phân nhóm số huyện thị có mức sinh trong các khoảng khác nhau

Tỷ lệ sinh	Số huyện, thị xã	
	1984	1987
Trên 3%	34	20
2,5 - 3%	75	89
Dưới 2,5%	6	6
Tổng số	105	105

Phần II: Phương án dự báo và quan điểm phát triển dân số và nguồn lao động vùng ven biển

Kết quả dự báo dân số vùng ven biển năm 1990 là 15,747 triệu, năm 2000 là 18,671 triệu và năm 2010 sẽ là 21,769 triệu người, trong đó

- Nhóm 0 - 14 tuổi năm 2000 là 5,950..2 triệu chiếm 31,86 %

Năm 2010 là 6,326,3 triệu chiếm 29,05%

- Nhóm trong độ tuổi lao động:

Năm 2000 là 11,175. 3 triệu chiếm 59,85%

Năm 2010 là 13,557. 4 triệu chiếm 62,27%

- Nhóm trên độ tuổi lao động (60 trở lên)

Năm 2000 là 1,545. 5 triệu chiếm 8,27%

Năm 2010 là 1,886. 2 triệu chiếm 8,66%

Vùng ven biển chiếm 23,55% dân số của toàn quốc, lại là vùng có tỷ lệ sinh cao, do vậy cần có chính sách phát triển dân số cho vùng một cách phù hợp. Trên cơ sở đó nhanh chóng hạ thấp tỷ lệ sinh - là hướng rất quan trọng góp phần thực hiện tốt kế hoạch phát triển dân số của cả nước. Công tác kế hoạch hóa gia đình cần chỉ đạo nghiêm ngặt hơn nữa đối với vùng biển. Một mặt vừa tăng cường công tác kiểm tra, chỉ đạo chặt chẽ, mặt khác phải chú trọng đầu tư cho công tác. Tuyên truyền, giáo dục, thuyết phục cho người dân hiểu cái lợi, cái hại của việc sinh đẻ

nhiều con trong từng gia đình và xã hội. Thông qua tranh ảnh, sách báo, hội họp để trang bị kiến thức cho người dân nắm vững các biện pháp thực hiện sinh đẻ có kế hoạch. Tăng cường mạng lưới y tế cho các phường xã đủ sức thực hiện tốt công tác kế hoạch hóa gia đình.

Có thể đưa ra các mô hình gia đình 2 - 3 con cho các huyện ven biển vào phong trào thi đua và các địa phương cần có khuyến khích lợi ích tinh thần và vật chất thích đáng đối với những người thực hiện tốt. Cần có biện pháp xóa bỏ mù chữ đối với vùng còn nạn mù chữ, chú trọng đầu tư mở mang thêm trường lớp, khuyến khích người đi học nâng dần trình độ văn hóa cho dân. Tăng cường các phục vụ về văn hóa, văn nghệ, phim ảnh cho những nơi xa xôi hẻo lánh, các hải đảo góp phần nâng cao trình độ nhận thức, hiểu biết. Nghiên cứu đề xuất chính sách khuyến khích mọi thành phần kinh tế tăng cường đầu tư, mở rộng sản xuất để tạo ra ngày càng nhiều chỗ làm việc thu hút nhiều lao động nữ vào sản xuất xã hội. Mặt khác trên cơ sở tổ chức lại sản xuất, phân công và sử dụng hợp lý sức lao động để làm thay đổi quan niệm phải sinh con trai của họ góp phần giảm mức sinh và tùy điều kiện khó khăn ở từng vùng mà Nhà nước có sự hỗ trợ và đầu tư, mặt khác các ban ngành liên quan như y tế, giáo dục cần hướng dẫn và giúp đỡ các địa phương có lập các dự án kiến nghị các tổ chức Liên hiệp quốc giúp đỡ phát triển y tế, văn hóa và cải thiện điều kiện dân sinh. Đồng thời lập phương án điều hòa dân cư giữa các vùng một cách hợp lý, trong đó cần chú ý sự đầu tư phát triển kinh tế hải đảo.

CHUYÊN ĐỀ 2: PHÂN BỐ VÀ SỬ DỤNG NGUỒN LAO ĐỘNG VÙNG VEN BIỂN VIỆT NAM

Phần I: Đặc điểm điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội vùng ven biển

Những năm qua đã từng bước khai thác được một số sản phẩm của biển song nhìn trên giác độ toàn diện việc khai thác biển còn rời rạc, tản mạn, thiếu sự chỉ đạo thống nhất, thiếu sự phối hợp giữa các ngành, các cấp, các cơ sở với nhau... Thậm chí, một số chính sách có tác dụng tiêu cực kìm hãm việc khai thác tiềm năng lớn lao của biển. Do vậy, sản phẩm khai thác từ biển còn quá nhỏ bé so với khả năng cho phép (xem biểu 1).

Biểu 1 - Một số chỉ tiêu phát triển kinh tế của vùng ven biển (1984 - 1987).

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Năm 1984	Năm 1987	1987/ 1984
1. Diện tích đất tự nhiên	km ²	556.672,89		
Bình quân diện tích đất “	m ² /người	4.110	3.870	0,94
2. Sản lượng LT quy thóc	1.000 tấn	4.262,585	4.257,758	0,99
3. Bình quân lương thực	kg/người	308,8	290,8	0,94
4. Sản lượng cá đánh bắt	1.000 tấn	562,108	650,47	1,15
Bình quân sản lượng cá đánh bắt	kg/người	40,8	44,4	108,8
5. Giá trị sản lượng TTCN	1000 ² đồng	10.720,3	14.172,6	1,32
Bình quân giá trị sản lượng TTCN	đồng/người	780	970	1,240
6. Sản lượng muối	1.000 tấn	595,0	847,7	1,42
7. Sản lượng nước mắm	triệu lít	134	155	1,15
8. Giá trị xuất khẩu hải sản (giá hiện hành)	triệu rúp- đôla	80,5	132,0	1,63

Dân số dải ven biển tính đến năm 1987 gồm hơn 14,7 triệu phân bố trên 105 huyện và thị xã ven biển. Mật độ trung bình 257 người/km². Nữ chiếm 52,75%, dân số trong độ tuổi lao động 47,14% trong đó học sinh trong độ tuổi 6%. Nguồn lao động do trung ương và tỉnh quản lý khoảng 3% dân số. Số còn lại do cấp huyện, thị quản lý.

Trình độ học vấn của dân cư nói chung thấp, tới 20% dân số từ 6 tuổi trở lên mù chữ trong đó 10% mù chữ trở lại. Lao động kỹ thuật qua đào tạo, có bằng cấp chỉ chiếm 5% dân số và 10% nguồn lao động. Lao động kỹ thuật ít lại chỉ tập trung ở các khu công nghiệp và đô thị trong khu vực quốc doanh quản lý.

Lao động dải ven biển thường giỏi một nghề biết nhiều nghề. Việc gắn bó giữa các nghề đã hình thành một cách tự nhiên qua nhiều đời, hoàn thiện dần từ gia đình đến làng xã... sau đó mới hình thành các tổ chức chuyên nghiệp trong địa bàn.

Tóm lại, vùng ven biển nước ta còn nhiều tiềm năng chưa khai thác. Trong điều kiện đổi mới kể từ sau Đại hội Đảng lần thứ VI, chủ trương phát triển nền kinh tế nhiều thành phần phát triển kinh tế đối ngoại... sẽ mở ra một giai đoạn phát triển kinh tế - xã hội mạnh mẽ của vùng biển.

Phần II: Hiện trạng phân bố và sử dụng nguồn lao động

Nguồn lao động năm 1987 có 7.420.811 người chiếm 50,68 % dân số. Trong đó học sinh trong độ tuổi là 878.520 chiếm 11,8%, lao động quốc doanh trung ương khoảng 440.000 chiếm 6% còn lại là lao động trực tiếp do huyện, thị xã, thành phố ven biển quản lý.

Bình quân mỗi năm nguồn lao động tăng 2,8% phân bố nguồn lao động theo ngành được nêu trong biểu 2.

Biểu 2: Phân bố nguồn lao động theo ngành nghề

Năm	Tổng	Chia ra									
	nguồn lao động	Nông-lâm Nghiệp		Đánh bắt hải sản		TTCN và ngành khác		Phi sản xuất vật chất		Chưa có việc làm	
	người	Người	%	Người	%	Người	%	Người	%	Người	%
1984	5.630.461	4.058.246	72,1	218.161	3,9	650.153	11,5	405.507	7,2	298.394	5,3
1987	6.103.046	4.346.699	71,2	242.666	4,0	815.143	13,3	401.190	6,6	297.348	4,9
So với 1984:											
%	108,38	107,11		111,23		125,38		98,94		99,65	

- Về nông - lâm nghiệp: Mặc dù là vùng ven biển nhưng lao động nông nghiệp vẫn chiếm tới 70% nguồn lao động, bình quân 1 năm tăng 2,37% thấp hơn mức tăng chung của cả vùng là 0,36%. Với trên 4 triệu lao động nông nghiệp hàng năm đã sản xuất ra trên 4 triệu tấn lương thực gần bằng 1/4 sản lượng lương thực cả nước. Mấy năm gần đây ở các xã ven biển đã phát triển mạnh nghề nuôi trồng thủy sản. Các xã khác đã biết kết hợp kinh tế vườn với chăn nuôi nên thu nhập của người nông dân đã tăng lên đáng kể. Nuôi tôm công nghiệp đang được nghiên cứu và áp dụng có khả năng đạt 5 tấn/ha-vụ. Thành công trên hấp dẫn nhiều Công ty và tư nhân nước ngoài và trong nước đầu tư. Nghề nuôi trồng thủy sản đã phát triển mạnh, diện tích nuôi tăng nhanh, năm 1986 so với 1981 tăng 79%. Ước tính đến năm 1989 diện tích nuôi trồng thủy sản lên tới 400.000 ha tăng 26% so với 1985 và 126% so với 1981. Lao động lâm nghiệp mới chiếm khoảng 2% nguồn lao động trước đây chủ yếu là khai thác bóc lột tài nguyên rừng, nay với chính sách giao đất, giao rừng nhiều nơi đã trồng thêm cây vừa tác dụng chắn sóng, chắn cát lại tạo thêm nguồn nguyên liệu cho các ngành nghề khác. Nghề đánh bắt cá, hải sản mới có 30 vạn lao động chiếm 4% nguồn lao động, với 56.257 phương tiện tàu thuyền tổng công suất 306.870 CV, hàng năm mới đánh bắt được xấp xỉ 60 vạn tấn cá.

Trong nghề cá đầu tư cho vỏ thuyền, tàu và máy thường chiếm tỷ lệ lớn do vậy để tăng năng suất lao động nhiều vùng, nhiều nơi cơ sở đã đầu tư thêm ngư lưới cụ trang bị thêm nghề trên một đơn vị tàu thuyền. Kiềm nghề cho phép đánh bắt quanh năm, đánh bắt ở các tầng nước khác nhau... tận dụng được thời gian trên biển, hạn chế ảnh hưởng của thời vụ... Nghề cá là nghề có từ lâu đời, trực tiếp khai thác tiềm năng của biển nhưng qua bao nhiêu năm mà lực lượng đánh bắt của ta còn quá nhỏ bé, chủ yếu là nghề cá nhân dân, đánh bắt ven bờ từ 30m nước trở vào. Ta chưa có các đội tàu mạnh có trang bị kỹ thuật hiện đại, chưa có khả năng ra khơi xa, đánh bắt các đàn cá lớn. Do vậy, hướng phát triển nghề cá là phải đồng thời phát triển nghề cá nhân dân với việc đầu tư tăng cường các đội tàu có trang thiết bị hiện đại để đánh bắt các đàn cá lớn. Đánh bắt đi đôi với nuôi trồng bảo vệ phát triển tiềm năng.

Về tiểu thủ công nghiệp và các ngành sản xuất vật chất khác

Lao động TTCN và các ngành sản xuất vật chất khác còn lại là 815.143 người chiếm 13,3% nguồn lao động. Bình quân một năm tăng 8,46%. Đây là lĩnh vực có tốc độ tăng lao động cao nhất. Lao động TTCN vùng biển nước ta đã sản xuất ra những sản phẩm truyền thống gắn liền với tiềm năng của biển. Hàng năm lao động TTCN đã tạo ra lượng giá trị bằng 1/4 giá trị TTCN toàn quốc. Năm 1987 có 14.172 triệu đồng giá trị sản lượng, sản xuất được 155 triệu lít nước mắm, 847.000 tấn muối... Hai nghề chủ yếu của cư dân ven biển là nghề làm muối và chế biến hải sản chiếm 60% lao động toàn ngành. Trong đó nghề chế biến chiếm 393.157 lao động, nghề muối; 78.627 lao động. Ngoài hai nghề chính trên còn các nghề khác như nghề chiếu cói, mỹ nghệ, vật liệu xây dựng... Song TTCN ở một số nơi, đang bị mai một do chính sách còn chưa hợp lý, chưa phù hợp với quyền lợi của người lao động. Để khôi phục các nghề truyền thống, khuyến khích các nghề TTCN mới phát triển. Nhà nước cần có hệ thống các chính sách kinh tế bình đẳng giữa những người sản xuất, giữa các thành phần kinh tế.

Về công nghiệp và giao thông vận tải

Lao động công nghiệp và giao thông vận tải do huyện quản lý còn quá ít ỏi, phương tiện và công cụ chủ yếu là thủ công. Từ năm 1985 chúng ta đã bắt đầu khai thác dầu khí ở Vũng Tàu, nhiều điểm khác cũng đã đang đi vào thăm dò... Ngành dịch vụ- du lịch biển có triển vọng phát triển mạnh. Về giao thông vận tải biển, mới có 8 cảng lớn, một đội tàu biển của Trung ương gồm 55 chiếc với tổng trọng tải 416.000 tấn và 6 xà lan tổng trọng tải 10.000 tấn. Ở khối địa phương có gần 100 tàu có sức chở hơn 160.000 tấn và hơn 10 Bộ, ngành có 105 tàu với sức chở 150.000 tấn.

Sự phát triển của công nghiệp và giao thông vận tải biển đã thu hút một lực lượng đáng kể lao động kỹ thuật ở các vùng khác đến. Thực hiện phân công lại lao động kỹ thuật giữa các vùng.

Về lao động quản lý và các ngành phi sản xuất vật chất

Lao động phi sản xuất vật chất năm 1987 là 1.101.190 chiếm 6,6% nguồn lao động, thấp hơn so với tỷ lệ chung của cả nước. Lao động có trình độ đại học chỉ chiếm khoảng 10% lao động kỹ thuật. Cán bộ quản lý huyện, xã trình độ văn hóa và quản lý đều thấp, do vậy việc hướng dẫn các chính sách và nghị quyết của Đảng và Nhà nước đến người lao động còn chưa thu được kết quả. Để phát triển kinh tế và văn hóa vùng biển cần tăng cường đội ngũ cán bộ quản lý, nghiệp vụ có trình độ lãnh đạo, quản lý tốt hơn.

Nhìn chung vùng ven biển nước ta đang dần dần thực hiện phân công lại lao động theo ngành, theo hướng tiến bộ phù hợp với qui luật đồng thời lại phù hợp với đặc điểm của toàn vùng.

Về thành phần kinh tế

Trong các năm qua lao động trong từng thành phần kinh tế ở nước ta có những bước thăng trầm đáng kể. Vùng ven biển không nằm ngoài ảnh hưởng của các biến đổi đó. (Xem biểu 3).

Biểu 3: - Lao động đang làm việc trong các thành phần kinh tế.

Chia ra							
Năm	Tổng số	Quốc doanh		Tập thể		Cá thể và các thành phần khác	
	người	Người	%	Người	%	Người	%
1984	5.332.040	502.295	9,4	3.886.678	72,9	942.767	17,7
1987	5.805.698	559.255	9,6	4.197.167	72,3	1.049.276	18,1
So với năm 1984							
(%)	108,88	111,27		107,99		111,30	

Lao động quốc doanh ở đây vẫn tăng chủ yếu ở ngành đánh bắt và chế biến thủy sản, do tiềm năng của biển còn lớn, yêu cầu vốn lớn nhà nước vẫn cần phải đầu tư khai thác. Trước năm 1986 các xí nghiệp quốc doanh làm ăn thua lỗ, hoặc “lãi giả, lỗ thật” từ sau 1936 do tổ chức lại sản xuất các xí nghiệp đã dần dần làm ăn có hiệu quả. Lao động tập thể chiếm 72,3%, bình quân một năm tăng xấp xỉ 2,7%. Trong suốt 30 năm qua khu vực này đã có những bước thay đổi đáng kể. Ở miền Bắc từ những năm 60, 100% lao động cá thể đã vào tập thể (HTX và tổ sản xuất) song sở hữu tập thể về tư liệu sản xuất và ruộng đất đã dẫn đến kết quả “cha chung không ai khóc” sản xuất kém phát triển, năng suất lao động thấp. Ở miền Nam sau giải phòng, thực hiện công cuộc cải tạo quan hệ sản xuất nhiều hợp tác

xã, tổ sản xuất và tập đoàn đã được hình thành song quản lý và điều hành kém đã bị tan vỡ, nhiều nghề truyền thống bị mai một... Gần đây, nhiều cơ sở tập thể đã cho đầu tư tư liệu sản xuất và ruộng đất... nhiều cơ sở đã chuyển sang hình thức "tập đoàn" tư liệu sản xuất và sản phẩm là của riêng, tập thể chỉ giúp đỡ người lao động trong lúc gặp khó khăn về sản xuất. Hình thức này phổ biến trong nghề đánh bắt.

Lao động cá thể và tư nhân phát triển mạnh hơn, đã khôi phục được một số ngành nghề truyền thống và phát triển một số nghề mới. Lao động này phổ biến trong nghề đánh bắt, TTCN, và trong nuôi trồng thủy sản.

Tóm lại, chỉ bằng cách phát huy sức mạnh tổng hợp của nhiều thành phần kinh tế vùng biển nước ta mới được khai thác có hiệu quả. Hiện trạng phân bố sử dụng nguồn lao động ven biển đã khẳng định sự tồn tại cần thiết của nền kinh tế nhiều thành phần trong thời kỳ quá độ xây dựng chủ nghĩa xã hội.

Phần III: Di dân nông nghiệp vùng ven biển

Di dân nông nghiệp ven biển: là luồng di dân chủ yếu đối với di dân vùng ven biển trong những năm qua.

Trong giai đoạn 1960 - 1975 các huyện ven biển đồng bằng sông Hồng có cường độ di dân lớn nhất. Trong đó nổi bật là các huyện ven biển của Thái Bình và Hà Nam Ninh. Trong giai đoạn 1976 đến nay, vùng ven biển khu 4 cũ có cường độ di dân lớn hơn, trong đó chủ yếu là các huyện, thị xã ven biển của Bình Trị Thiên. Vùng ven biển Tây Nam Bộ đã đón nhận dân cư và lao động đến xây dựng kinh tế mới với số lượng nhiều nhất so với toàn vùng ven biển. Di dân đến các khu công nghiệp và đô thị: Trong những năm 60 hàng vạn lao động trẻ khỏe từ các vùng ven biển Thái Bình, Hà Nam Ninh, Hải Phòng, Thanh Hóa, Nghệ Tĩnh được điều động đến làm việc trong các khu công nghiệp lớn như Liên hợp gang thép Thái Nguyên, khu mỏ Hồng Quảng (Quảng Ninh). Từ 1977 đến nay đã có hơn 12 nghìn dân cư và lao động từ các tỉnh phía Bắc di chuyển vào Vũng Tàu làm ăn sinh sống, đáp ứng nhu cầu lao động cho công nghiệp dầu khí và dịch vụ du lịch. Đây cũng là nguyên nhân làm cho Vũng Tàu - Côn Đảo có tốc độ phát triển dân số cao nhất toàn quốc trong mấy năm qua.

Di dân phát triển kinh tế đảo: Các đảo giữ vị trí quan trọng trong việc bảo vệ an ninh Tổ quốc và phát triển kinh tế biển. Di dân ra các đảo ở Cát Hải, Cẩm Phả được đẩy mạnh từ những năm trước đây. Thời gian qua hàng vạn người Hoa ở các huyện đảo này đã ra đi, đã gây ảnh hưởng không tốt đến sản xuất và xã hội. Việc di dân từ đất liền ra đảo đang từng bước thực hiện, song còn gặp nhiều khó khăn. Di dân ra các đảo thuộc các tỉnh phía Nam diễn ra chậm chạp, và có những nguyên nhân rất khác nhau. Di dân ra Côn Đảo gặp khó khăn về việc cung cấp lương thực, thực phẩm và tâm lý người dân không muốn sinh cơ lập nghiệp lâu dài ở đó. Đối với Phú Quốc, thì địa phương lại muốn hạn chế luồng di dân đến đó nên tốc độ tăng cơ học của huyện đảo này không đáng kể.

Di dân lấn biển: Là hình thức di dân truyền thống của nhiều huyện ven biển của các tỉnh phía Bắc. Mấy chục năm qua liên tục khai mở mang thêm đất đai đưa vào sản xuất nông nghiệp, diêm nghiệp và ngư nghiệp, đồng thời đưa hàng vạn nhân khẩu và lao động ra sinh sống trên những vùng đất mới. Ở phía Nam dọc các huyện ven biển đồng bằng sông Cửu Long có hàng vạn ha đã và đang được cải tạo để đưa vào sản xuất trên cơ sở lợi dụng tính chất tự nhiên của đất đai. Nếu tăng cường đầu tư, áp dụng các biện pháp phù hợp thì sẽ thu hút được số lượng rất lớn dân cư đến sinh sống và phát triển kinh tế.

Di dân lao động theo mùa vụ: Có quan hệ với đặc điểm khí hậu, cấu tạo địa chất của thềm lục địa, sự vận động của các dòng hải lưu và sự biến động nguồn thức ăn của mỗi vùng biển khác nhau dẫn đến mùa vụ đánh bắt và nguồn lợi hải sản mỗi vùng khác nhau. Thường từ tháng 9 đến tháng 4 năm sau có hàng nghìn ngư dân từ Bắc Trung Bộ di chuyển vào Nam Trung Bộ để đánh bắt hải sản. Đồng thời một số lượng rất lớn ngư dân và tàu thuyền từ Duyên hải miền Trung lại di chuyển đến ngư trường biển Tây Nam Bộ để đánh bắt tôm cá và các nguồn lợi hải sản khác.

Định cư vùng đầm phá: Đây là một hình thức di dân nổi bật ở vùng ven biển Bình Trị Thiên. hàng vạn con người với phong tục từ lâu chuyên làm ăn và sinh sống trên thuyền. Bắt đầu từ 1987 đã chuyển được trên 1,6 vạn người lên bờ, xây cất nhà cửa và sinh sống, người dân bắt đầu gắn với cuộc sống mới, trẻ em được cấp sách đến trường.

Di dân quốc tế - di tản bằng đường biển: Từ 1979 do âm mưu thâm độc của đế quốc Mỹ và bọn phản động quốc tế cùng những kẻ xấu trong nước đã gây ra luồng di dân di tản với quy mô lớn. Cho đến nay đã có trên 50 vạn người ra đi trong đó số lượng đáng kể nhất là chiến dịch Người Hoa ra đi ở Quảng Ninh, Hải Phòng trong năm 1979. Dọc bờ biển nước ta đã mất hàng nghìn tàu thuyền do nạn vượt biển của những người di tản gây ra, đã ảnh hưởng không nhỏ đến cơ sở vật chất kỹ thuật cũng như sản lượng đánh bắt của toàn quốc.

Bên cạnh luồng dân cư của ta di tản ra nước ngoài đã có tới 2 vạn cư dân Cam-pu-chia di tản vào nước ta. Một số sống tại các trại tị nạn ở các tỉnh và thành phố phía Nam, một số khác là những ngư dân họ di chuyển tới các huyện Phú Quốc, Hà Tiên, Kiên Hải (Kiên Giang) và một số huyện của Minh Hải, họ tiếp tục với nghề đánh bắt hải sản.

Phần IV: Việc làm và sử dụng thời gian lao động

“Việc làm là hoạt động có ích của con người không bị xã hội ngăn cấm và có thu nhập” Khái niệm trên nhiều chuyên gia nghiên cứu kinh tế - xã hội của ta đều thống nhất nhưng khái niệm về người “chưa có việc làm” lại chưa rõ ràng và còn nhiều ý kiến khác nhau... Trong đề tài này chúng tôi nêu khái niệm “người chưa có việc làm” làm cơ sở đánh giá vấn đề việc làm vùng ven biển.

“Người chưa có việc làm là người chưa tham gia vào các hoạt động có ích của xã hội và chưa có thu nhập gì đáng kể cho bản thân và gia đình”. “Thu nhập đáng kể” tương đương với thu nhập của người có mức lương tối thiểu.

Người làm kinh tế gia đình có thu nhập trên mức lương tối thiểu là người có việc làm.

Người nội trợ không có thu nhập, hoặc thu nhập dưới mức “thu nhập đáng kể” là người chưa có việc làm, ở vùng ven biển số người chưa có việc làm chiếm khoảng 5% nguồn lao động (xem biểu số 4).

Biểu 4: - Số người chưa có việc làm ở vùng biển qua các năm.

Năm	Nguồn lao động người	Số chưa có việc làm	
		Người	% so với NLD
- 1984	5.630.461	298.421	5,3
- 1985	5.778.942	292.572	5,1
So 1984 %	102,64	98,04	
- 1986	5.934.897	292.153	4,9
So 1985 %	102,70	99,86	
- 1987	6.103.046	297.348	4,9
So 1986 %	102,83	101,78	
- 1988	6.285.745	295.471	4,7
So 1987%	102,99	99,37	

Trong số chưa có việc làm trên chỉ có 60% cần sắp xếp việc làm và chủ yếu là thanh niên trong đó 70% là nữ thành niên: Số này trong khi chờ việc đều làm nội trợ và một số công việc có thu nhập nhưng thấp: Như vậy, vấn đề việc làm ở vùng ven biển không phải là hiện trạng “đang báo động” hơn các vùng khác nhưng trong từng ngành từng vùng, có lúc, có thời gian còn thiếu việc làm. Để nâng cao mức sống cho người lao động cần có chính sách hướng dẫn, khuyến khích tạo thêm việc làm cho họ.

Để giải quyết việc làm ở một số địa phương và cơ sở đã chủ động phát triển nghề đánh bắt hải sản, TTCN và nuôi trồng thủy sản. Trong đánh bắt thủy sản đã phát triển mạnh hình thức kiếm nghề vừa tăng năng suất lao động, tạo ra nhiều sản phẩm làm cơ sở giải quyết việc làm cho lao động trên bờ. Thông thường một lao động ra khơi đánh bắt hải sản tạo việc làm cho từ 2 đến 3 lao động trên bờ từ các khâu chế biến, dịch vụ, sửa chữa ngư lưới cụ đến đóng sửa tàu thuyền. Việc phát triển nghề chế biến hải sản và các nghề TTCN khác đã giải quyết được việc làm

cho lao động nữ trên bờ. Nghề nuôi trồng thủy sản phát triển đã giải quyết việc làm cho nhiều người đồng thời thu nhập của người lao động được tăng lên đáng kể. Nhiều người giàu lên nhanh do nuôi tôm xuất khẩu.

Ở các xã ven biển hệ số sử dụng giờ công cao. Điều tra 196 lao động cho thấy bình quân một lao động làm việc 11,7 giờ trong một ngày và 206 ngày trong một năm. Nếu tính giờ công-năm khoảng 2.400 giờ tương đương với giờ công chế độ của cán bộ CNVC. Thời gian “mùa vụ” là thời gian cần thiết để ngư dân bồi dưỡng sức khỏe củng cố phương tiện đi biển, và một số công việc gia đình khác... Trong giải quyết việc làm kinh tế gia đình giữ vai trò quan trọng. Hình thức này đã giải quyết việc làm cho trên 60% lao động vùng biển bằng cách phát triển chế biến, chăn nuôi, và TTCN. Tổ chức sản xuất vùng ven biển thực chất là tổ chức sản xuất trong gia đình. Với cách tổ chức linh hoạt phù hợp kinh tế gia đình có thể làm nhiều nghề có công nghệ hoàn toàn khác nhau, có nhiều hộ kết hợp cả 4 nghề nông - lâm - ngư - TTCN. Kinh tế gia đình thường chiếm từ 30% đến 50% tổng thu nhập. Có hộ thu nhập từ kinh tế gia đình chiếm 70%. Phát triển kinh tế gia đình tạo điều kiện sử dụng hợp lý mọi nguồn vốn trong nhân dân, thúc đẩy sản xuất hàng hóa và giải quyết việc làm có hiệu quả nhất.

Dải ven biển nước ta còn khả năng phát triển nhiều ngành lớn như công nghiệp dầu khí, khai khoáng, giao thông vận tải biển, du lịch. Giải quyết việc làm cho hàng vạn lao động, tạo nên các khu công nghiệp mới, các bến cảng sầm uất, các khu chế xuất hải sản... Trong tương lai vùng ven biển sẽ có tỷ lệ đô thị hóa cao nhất so với các vùng khác. Vấn đề việc làm đang là một vấn đề quan trọng cần được nhiều cơ quan và địa phương nghiên cứu giải quyết, đề tài này chưa có điều kiện đi sâu. Trong tương lai cần đẩy mạnh phân công lao động tại chỗ, từng bước thực hiện phân bố lại lao động hợp lý trong từng ngành bằng cách phát triển kinh tế tổng hợp dựa vào nguồn nguyên liệu tiềm tàng của mỗi địa phương.

Điều kiện tự nhiên của vùng biển cho phép phát triển tổng hợp các ngành nghề mà khó có vùng nào trong nước có được. Ta cần huy động nguồn vốn tự có của dân phát triển nghề cá kết hợp với chế biến hải sản, trồng cây lương thực kết hợp với chăn nuôi gia súc, gia cầm và nuôi trồng hải sản... phát triển các nghề TTCN làm dịch vụ cho nghề cá và phục vụ nhân dân trong vùng, phát triển du lịch, dịch vụ biển. Kết hợp phân công lao động tại chỗ với phân bố lại lao động theo vùng và giữa các vùng. Trong từng huyện cần phân bố lại lao động “hướng ra biển” phát triển nghề đánh bắt và nuôi trồng thủy sản, trồng cói... Tổ chức phân bố lại lao động theo mô hình “Nhà nước và nhân dân cùng làm” Nhà nước giúp đỡ phương hướng sản xuất cho vay vốn xây dựng cơ bản.

Nhà nước cần tập trung một số nguồn vốn lớn để phát triển một số ngành công nghiệp hiện đại mà biển nước ta còn nhiều tiềm năng như công nghiệp dầu khí, giao thông vận tải biển, du lịch và các đội tàu lớn để ra khơi xa, đánh bắt các đàn cá lớn và làm dịch vụ tổng hợp cho nghề cá nhân dân... Khi đó một đội ngũ cán bộ có trình độ khoa học kỹ thuật sẽ được bổ sung cho vùng biển nâng cao chất lượng lao động toàn vùng. Khuyến khích các thành phần kinh tế cùng phát triển

để khai thác các tiềm năng của biển. Các chính sách của Nhà nước cân bằng đẳng giữa các thành phần kinh tế trên cơ sở lấy “hiệu quả kinh tế” làm thước đo. Các thành phần kinh tế đan xen nhau hỗ trợ nhau cùng phát triển. Phát triển mạnh kinh tế đối ngoại dưới nhiều hình thức, như sản xuất các sản phẩm xuất khẩu, nhận đầu tư của nước ngoài và phát triển du lịch và dịch vụ biển.

ĐỀ TÀI 48B.06.02

I. THÔNG TIN VỀ ĐỀ TÀI

1. Tên đề tài: Đánh giá kinh tế tổng hợp tài nguyên biển Việt Nam phục vụ cho việc qui hoạch phát triển kinh tế đến năm 2005. Mã số: 48B.06.02

2. Thời gian thực hiện: 1986 - 1990

3. Cơ quan chủ trì: Viện kế hoạch dài hạn và phân bố lực lượng sản xuất

4. Ban Chủ nhiệm

- *Chủ nhiệm:* PTS. Chu Văn Thỉnh

- *Phó Chủ nhiệm:* PTS. Nguyễn Trọng Uyên

- *Thư ký:* KS. Trương Văn Tuyên

5. Cán bộ tham gia: Trần Thanh Bình, Nguyễn Tiến Chur, Nguyễn Văn Cường, Lê Kim Dung, Nguyễn Ngọc Hà, Nguyễn Thế Hiển, Nguyễn Đức Minh, Võ Kim Sơn, Nguyễn Ngọc Thụy.

6. Mục tiêu và nhiệm vụ

Đánh giá tổng hợp tiềm năng tài nguyên thiên nhiên vùng biển Việt Nam để xuất phương hướng khai thác sử dụng hợp lý.

II. CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHÍNH

Phần thứ 1: Đánh giá tiềm năng kinh tế vùng biển Việt Nam

Vùng biển Việt Nam có nhiều nguồn tài nguyên với tiềm năng lớn và giá trị kinh tế cao. Tuy nhiên cho đến nay các tài liệu điều tra nghiên cứu biển còn rất ít và thiếu đồng bộ nên việc đánh giá tài nguyên một cách toàn diện và có hệ thống gặp nhiều khó khăn. Qua những kết quả điều tra hiện có chúng ta có thể đánh giá sơ bộ về tiềm năng kinh tế của vùng biển Việt Nam như sau:

1. Tài nguyên sinh vật biển

Tài nguyên sinh vật biển Việt Nam rất phong phú và đa dạng, trong đó đáng chú ý nhất là nguồn lợi cá biển. Cho đến nay theo số liệu chưa đầy đủ chúng ta đã phát hiện trên 2000 loài cá biển, trong đó hơn 100 loài có giá trị kinh tế. Đặc điểm nổi

bật của nguồn lợi cá biển Việt Nam là rất phong phú về giống loài nhưng số lượng cá thể lại không lớn, thể hiện ở thành phần loài rất đa dạng. Trong mỗi mẻ lưới, tỷ lệ loài cá chiếm ưu thế tối đa cũng chỉ đạt khoảng 10 -15%. Kích thước cá nói chung nhỏ chất lượng không cao, cá tạp nhiều.

Sự phân bố của các loài cá cũng khá phân tán và biến động mạnh theo mùa và theo độ sâu. Tập tính hợp đàn của các loài thấp do có sự đồng nhất khá cao về chế độ nhiệt và muối. Qua kết quả điều tra cho thấy tới 84,3% tổng số các đàn cá có kích thước nhỏ dưới 5 x 20 m. Các đàn lớn có kích thước 20 x 500 m trở lên chỉ chiếm 0,7 % tổng số đàn trong toàn vùng biển. Tuy nhiên các bãi cá có ý nghĩa khai thác đều tập trung ở khu vực gần bờ nơi có độ sâu dưới 50 m thuận tiện cho việc khai thác.

Về tình hình nguồn lợi cá biển Việt Nam từ những năm 70 tới nay đã có nhiều tác giả trong và ngoài nước nghiên cứu và đưa ra những kết quả đánh giá khác nhau. Nhưng nhìn chung các kết quả đánh giá đều cho thấy trữ lượng cá biển Việt Nam giao động trong khoảng 3 triệu tấn, trong đó khoảng 1,7 triệu tấn cá Đáy - chiếm 58% và 1,3 triệu tấn cá nổi - chiếm 42%. Với tiềm năng nguồn lợi đó hàng năm chúng ta có thể khai thác tối đa khoảng 1,2 - 1,5 triệu tấn, trong đó 50% cá đáy và 50% cá nổi (biểu 1).

Biểu 1: Nguồn lợi cá biển Việt Nam (theo tổng sơ đồ thủy sản 1985)

Trữ lượng			Khả năng khai thác	
Vùng biển	Đối tượng	chung (tấn)	tấn/năm	%
Vịnh Bắc Bộ	- Cá đáy	420.000	17.000	66,9
	- Cá nổi	200.000	100.000	36,1
	Tổng số	620.000	277.000	100,0
Vùng biển Trung bộ	- Cá đáy	173.000	104.000	22,9
	- Cá nổi	500-600.000	350.000	77,1
	Tổng số	673.000-773.000	454.000	100,0
Vùng biển Nam Bộ	- Cá đáy	1.061.000-1.074.000	393.000	64,1
	- Cá nổi	475.000	220.000	35,9
	Tổng số	1.536.000-1.549.000	613.000	100,0
Toàn quốc	- Cá đáy	1.654.000-1.698.000	674.000	50,1
	- Cá nổi	1.245.000-1.345.000	670.000	49,9
	Tổng số	2.900.000-3.043.000	1.344.000	100,0

Từ những kết quả đánh giá trên chúng ta có thể khẳng định là tiềm năng cá biển Việt Nam khá lớn với trữ lượng tổng cộng khoảng 3 triệu tấn cho phép khai thác hàng năm từ 1,0-1,5 triệu tấn, trong đó 50 - 60% nguồn lợi phân bố ở vùng biển Nam Bộ. Vùng biển Trung Bộ có tiềm năng lớn, chủ yếu là cá nổi (chiếm từ 75 - 80%).

Những năm gần đây sản lượng khai thác cá biển toàn quốc đạt trên dưới 600.000 t/năm. Khả năng có thể gia tăng và chủ yếu là ở các vùng biển phía Nam.

Sau cá biển phải kể đến nguồn lợi tôm - là đối tượng xuất khẩu chủ yếu của nước ta cũng như một số nước khác trên thế giới hiện nay. Vùng biển Việt Nam có nguồn lợi tôm rất phong phú, nhất là ở vùng biển phía Nam các loại tôm chính được khai thác là: tôm he, tôm Gai, tôm Nương, tôm Hùm, tôm Vồ, và Mòi biển. Trong đó tôm He là loại chiếm vị trí lớn nhất cả về số lượng cũng như giá trị xuất khẩu. Còn Mòi biển tuy không có giá trị xuất khẩu nhưng do có sản lượng rất lớn nên chúng có giá trị thực phẩm cao.

Những tư liệu điều tra khảo sát trong những năm qua ở vùng nước ven bờ từ 30 m nước trở vào chưa cho phép ta đánh giá đúng được trữ lượng tôm biển. Tuy nhiên trên cơ sở năng suất điều tra thăm dò, năng suất và tình hình khai thác thực tế trong những năm qua và hiện nay bước đầu dự tính khả năng khai thác tôm của toàn vùng biển nước ta (từ 30 m nước trở vào) giao động trong khoảng từ 50.000 - 60.000 tấn/năm. Trong đó riêng vùng biển Tây Nam Bộ chiếm 52%, vùng biển Đông Nam Bộ: 34% còn vùng vịnh Bắc Bộ và Trung Bộ chỉ khoảng 14%. Ngoài ra hàng năm chúng ta còn có thể khai thác 30.000 - 40.000 t. Mòi biển. Hiện nay hàng năm sản lượng khai thác tôm trung bình đạt trên dưới 35.000 tấn, năm cao nhất đạt 40.000 t (1984). Khả năng khai thác có thể tăng thêm hàng năm khoảng 10.000 - 20.000 tấn, chủ yếu là ở vùng biển phía Nam-chiếm 84% khả năng gia tăng của toàn quốc.

Cá Mực cũng là đối tượng khai thác có giá trị kinh tế cao và sản lượng khai thác lớn. Theo kết quả nghiên cứu đến nay đã phát hiện được trên 30 loài mực ở vùng biển nước ta, trong đó mực ống và mực nang là 2 loại có sản lượng và giá trị kinh tế nhất. Mực phân bố ở hầu khắp các vùng biển nhưng tập trung hơn là các khu vực Quảng Ninh- Hải Phòng, Phú Quốc và nhất là ở vùng biển Phú Khánh - Thuận Hải trong phạm vi độ sâu từ 10-20m đến 80 - 90m. Ở đây có tỉnh năm cao nhất đã khai thác trên 10.000 t mực các loại. Tuy chưa có tài liệu điều tra cụ thể nhưng theo phương pháp nội suy trên cơ sở sản lượng khai thác hàng năm của các địa phương có thể nhận định khả năng khai thác Mực toàn quốc giao động trong khoảng 30.000 - 40.000 t/năm.

Các loại nhuyễn thể như: Vẹm, Ngao, Điệp, Bào Ngư, Trai Ngọc Sò huyết... và các loại đặc sản khác như: Đồi Mồi, san hô, rong biển, chim Yến... cũng rất phong phú trong vùng biển nước ta, tuy nhiên cho đến nay chưa được điều tra nghiên cứu một cách toàn diện cả về mặt nguồn lợi cũng như mặt sinh học nên chưa có cơ sở để đánh giá một cách chính thức.

2. Tài nguyên khoáng sản biển và ven biển

Trong phạm vi vùng biển và bờ biển Việt Nam phân bố nhiều loại khoáng sản. Tuy nhiên cho đến nay nguồn tài nguyên này mới được điều tra khảo sát rất ít và chưa toàn diện. Dựa trên cơ sở các tài liệu hiện có, bước đầu chúng ta có thể nhận định khái quát về tiềm năng tài nguyên khoáng sản biển và ven biển Việt Nam như sau:

Dầu mỏ và khí đốt: Đây là khoáng sản có tiềm năng đáng chú ý nhất trong vùng biển ven bờ và thềm lục địa nước ta. Trên cơ sở tài liệu địa chất đã có chúng ta biết được 6 vùng có triển vọng dầu mỏ và khí đốt tương ứng với các bể trầm tích: vịnh Bắc Bộ, Trung Bộ, Cửu Long, Vịnh Thái Lan, Nam Côn Sơn và Trường Sa. Trong đó các bể trầm tích Cửu Long, Nam Côn Sơn và Vịnh Thái Lan là có triển vọng nhất với trữ lượng khoảng từ 2,0 - 3,5 tỷ tấn dầu mỏ và 2700 tỷ m³ khí đốt phân bố như sau:

- Bể trầm tích Cửu Long: 1.178 tr.T. dầu mỏ
294 tỷ m³ khí đốt
- Bể trầm tích Nam Côn Sơn: 1.440 tr.T. dầu mỏ
1.440 tỷ m³ khí đốt
- Bể trầm tích Vịnh Thái Lan: 1.008 tr.T. dầu mỏ
1.008 tỷ m³ khí đốt

Với tiềm năng trên hàng năm có thể khai thác khoảng 10-15 tr.T. dầu mỏ.

Các bể trầm tích Vịnh Bắc Bộ, Trung Bộ và Trường Sa cũng có rất nhiều triển vọng về dầu mỏ và khí đốt nhưng cho đến nay chưa có tài liệu điều tra cụ thể.

Phần ven biển đồng bằng Bắc bộ có triển vọng khí đốt khá lớn. Riêng mỏ khí Tiền Hải có trữ lượng dự đoán 4 tỷ m³, trữ lượng cấp C₁, C₂ là 1,5 tỷ m³ trong đó 1 tỷ m³ cấp C₁. Hiện nay tại đây đang khai thác cung cấp cho nhà máy điện khí Tiền Hải.

Than đá: Hiện nay đã phát hiện nhiều mỏ than Antraxít phân bố ven biển quanh thị xã Hòn Gai và Cẩm Phả. Đây là một phần của bể than Đông Bắc lớn nhất nước ta. Dải than này còn kéo dài ra đảo Kế Bào và dự đoán có thể có một phần chìm dưới đáy vịnh Bắc Bộ.

Mỏ than Antraxít Kế Bào nằm trên đảo cùng tên cách bến Cửa Ông 19km về phía Đông Bắc. Tại đây đã phát hiện 14 vỉa than chính, trong đó có 11 vỉa có ý nghĩa công nghiệp với chiều dày vỉa là 15 m và trữ lượng tổng cộng khoảng 120 tr.T.

Phần ven biển đồng bằng sông Hồng có trữ lượng than nâu khá lớn. Tại vùng cửa sông Ba Lạt nhiều lỗ khoan đã phát hiện than nâu ở độ sâu 300 m với các vỉa dày từ 12 - 26m. Trữ lượng dự đoán hàng chục tỷ tấn. Tuy nhiên đây hoàn toàn còn là tiềm năng chưa thể trở thành hiện thực kinh tế trong vài thập kỷ tới.

Than bùn: cũng là một nguồn tài nguyên quý phân bố dọc ven biển của các tỉnh Thanh Hóa, Bình Trị Thiên, Quảng Nam - Đà Nẵng... và nhất là Minh Hải. Tại vùng U Minh đã phát hiện nhiều mỏ than bùn lớn với trữ lượng tổng cộng tới 400 tr. tấn. Song rất tiếc than bùn ở đây đã bị khai thác bừa bãi và bị thiêu hủy do cháy rừng nên giảm sút nghiêm trọng. Các mỏ than bùn khác trữ lượng nhỏ chỉ có ý nghĩa địa phương.

Sắt: Dọc ven biển và các đảo vùng Bắc bộ và Trung Bộ đã phát hiện nhiều điểm quặng sắt có giá trị công nghiệp. Trong đó đáng chú ý nhất là mỏ sắt Thạch Khê (Nghệ Tĩnh) nằm cách biển chỉ 0,5 - 2km dưới độ sâu 47 - 700m. Đây là mỏ sắt lớn nhất nước ta và có chất lượng tốt với trữ lượng 578 tr. tấn (chiếm 65% trữ lượng sắt toàn quốc) hàm lượng sắt trung bình đạt 50-55%. Với trữ lượng trên có thể đảm bảo nguyên liệu quặng cho cơ sở luyện kim 1,5 - 3 tr.tấn thép/năm. Tuy nhiên điều kiện khai thác ở đây rất khó khăn đòi hỏi vốn đầu tư rất lớn.

Titan: Titan tồn tại ở dạng sa khoáng inmenit rất phổ biến ở ven biển nước ta từ Móng Cái đến Hà Tiên. Trong đó đáng chú ý là các mỏ có giá trị công nghiệp như: Bình Ngọc (Quảng Ninh), Sầm Sơn (Thanh Hóa), Kỳ Anh (Nghệ Tĩnh) Thuận An (Bình Trị Thiên), Cát Khánh (Nghĩa Bình) và Hàm Tân (Thuận Hải) với trữ lượng tổng cộng khoảng 5 tr. tấn Titan. Các mỏ này đều nằm gần các đường giao thông chính, các thân quặng nằm lộ ngay trên bờ hoặc ngay trên phần biển sát bờ rất thuận tiện cho việc khai thác. Ngoài Inmenit tại các mỏ trên còn có thể khai thác kết hợp cả Zircôn và Monazit là những chất có giá trị công nghiệp rất cao. Nhất là đối với mỏ Hàm Tân hàm lượng Zircôn tới 8kg/m³.

Cát thủy tinh: tồn tại dưới dạng cát trắng phân bố rất rộng rãi khắp dải bờ biển và ven biển nước ta. Các mỏ cát thủy tinh có trữ lượng lớn và có giá trị kinh tế cao đã được phát hiện là: Vân Hải (Quảng Ninh): 10 tr.tấn, Thủy Triều (Phú Khánh): 8,5 tr.tấn và Nam O (Quảng Nam - Đà Nẵng) 1,5 tr.tấn. Thành phần SiO₂ ở đây khá cao và đồng nhất có thể sử dụng trong kỹ nghệ thủy tinh và thủy tinh cao cấp. Ngoài ra còn có mỏ Hòn Gốm (Phú Khánh) trữ lượng hàng tỷ tấn nhưng chưa được đánh giá cụ thể. Dọc ven bờ các tỉnh từ Thanh Hóa đến Vũng Tàu - Côn Đảo còn phát hiện nhiều mỏ cát thủy tinh khác nhưng trữ lượng nhỏ chỉ có ý nghĩa địa phương.

Sét Cao Lanh: Là nguyên liệu chủ yếu cho ngành sản xuất gốm sứ và giữ vai trò quan trọng đối với ngành sản xuất giấy. Tại vùng ven biển Việt Nam có rất nhiều mỏ cao lanh có giá trị như: Móng Cái, Đồng Hới, Vĩnh Thục... với trữ lượng từ hàng trăm ngàn đến hàng chục triệu tấn. Riêng mỏ Cao Lanh Đồng Hới có trữ lượng cấp A + B + C1 tới trên 31 tr.tấn. Ngoài ra còn nhiều mỏ Cao Lanh khác phân bố ven biển, song trữ lượng nhỏ chỉ có ý nghĩa địa phương.

3. Tài nguyên đất ven biển

Bờ biển Việt Nam chạy dài trên 3200 km từ Bắc xuống Nam qua 87 huyện thuộc 23 tỉnh thành và đặc khu. Nếu tạm coi vùng ven biển bao gồm phần lãnh thổ của các huyện có biển thì tài nguyên đất ven biển Việt Nam có diện tích khoảng 5.684.580 ha - chiếm 17,2% diện tích tự nhiên của cả nước.

Tài nguyên đất ven biển Việt Nam phần lớn được hình thành do phù sa bồi chịu ảnh hưởng trực tiếp của biển với mức độ khác nhau nên có những đặc điểm và tính chất khác nhau. Các loại đất ven biển nhìn chung được chia làm hai nhóm chính là nhóm đất chịu ảnh hưởng của mặn và nhóm đất không chịu ảnh hưởng của mặn. Ngoài 2 nhóm chính trên ở một số huyện còn có đất đồi núi giáp biển song diện tích không nhiều.

Trong nhóm đất chịu ảnh hưởng của mặn có nhiều loại trong đó nhiều nhất là cồn cát và đất cát biển, đất mặn. Cồn cát các loại phân bố rất tập trung trên những phạm vi rộng ở ven biển vùng Trung Bộ từ Quảng Bình đến Thuận Hải, nhiều nơi do ảnh hưởng của gió bão các cồn cát di động sâu vào đất liền gây ảnh hưởng lớn đến sản xuất và đời sống nhân dân. Do loại đất này chất lượng rất xấu nên phần lớn đang bị bỏ hoang. Loại đất cát biển cũng phân bố chủ yếu ở vùng ven biển Trung Bộ nhưng có địa hình bằng phẳng hơn nên phần lớn đã được khai thác sử dụng để trồng rau màu và các cây công nghiệp. Các loại đất mặn thường bị ảnh hưởng trực tiếp và thường xuyên của thủy triều nên chủ yếu chỉ để trồng rừng và nuôi trồng hải sản. Riêng đối với đất mặn ít và trung bình phân bố xa biển hơn thì phần lớn đã được sử dụng trong nông nghiệp để trồng lúa. Các loại đất phèn và phèn mặn tập trung hầu hết ở vùng Nam Bộ. Chúng phân bố không chỉ ở các huyện ven biển mà còn vào rất sâu trong nội địa, thường chịu ảnh hưởng của nước mặn hay lợ hiện tại hoặc quá khứ. Tùy mức độ phèn và phèn mặn mà chúng đã dần dần được khai thác sử dụng vào sản xuất nông nghiệp. Riêng các loại bị phèn và phèn mặn nhiều thì phần lớn còn bị bỏ hoang.

Nhóm đất không bị ảnh hưởng của mặn gồm các loại đất phù sa của các hệ thống sông suối nói chung đất tốt màu mỡ và đại bộ phận đã được khai thác sử dụng trong sản xuất nông nghiệp.

Nhìn chung tài nguyên đất ven biển khá đa dạng. Tuy về thành phần chất lượng đất không được tốt lắm thường hay bị phèn, mặn và khô hạn, nhưng chúng lại phù hợp với một số loại cây mà các vùng khác ít có khả năng phát triển như cây dừa, cói và một số loại hình canh tác khác như làm muối, nuôi trồng hải sản xuất khẩu... Theo kết quả điều tra cho thấy hiện nay đất ven biển đã được khai thác sử dụng vào các mục đích sau (theo số liệu điều tra 1985).

- ❖ Tổng diện tích tự nhiên: 5.684.580 ha - 100%
- ❖ Đất nông nghiệp: 1.531.970 ha - 26,8%
- ❖ Đất lâm nghiệp: 1.379.260ha - 24,3%
- ❖ Đất chuyên dùng: 406.160 ha - 7,1%

❖ Đất còn lại: 2.377.190 ha - 41,8%

Trong đó: có khả năng nông nghiệp: 1.821.800 ha - 32%

Trong số đất đang sản xuất nông nghiệp hiện nay chủ yếu là trồng lúa với diện tích khoảng 1,2 tr.ha bao gồm phần lớn là đất phù sa sông và đất thịt nhẹ pha cát. Đất lúa vùng ven biển Bắc bộ và Trung Bộ chủ yếu được trồng 2 vụ. Riêng vùng Nam Bộ do thiếu nước nên chủ yếu chỉ trồng được 1 vụ. Năng suất lúa và hoa màu ở đây bình quân thấp hơn nhiều so với các vùng khác. Các cây công nghiệp và hoa màu ở đây đáng chú ý có dừa, đào lộn hột và cói - là những loại cây trồng phù hợp với đặc điểm và tính chất của các loại đất cát và đất mặn ven biển. Ngoài ra còn có một số loại cây ăn quả khác thích hợp với đất phèn vùng Nam Bộ. Hiện nay diện tích các cây công nghiệp nói trên mới có trên 150.000 ha trong đó chủ yếu là dừa chiếm 127.000 ha, tiềm năng có thể tăng lên còn rất lớn.

Đất lâm nghiệp của vùng khá lớn song đáng chú ý nhất chỉ có các loại rừng tràm, được với diện tích 176.000 ha tập trung chủ yếu ở vùng ven biển Nam Bộ. Đây là loại hình rừng ngập mặn ven biển rất độc đáo với nhiều giá trị kinh tế khác nhau.

Đất chuyên dùng đã sử dụng 406.000 ha trong đó quan trọng nhất là đất làm muối. Diện tích đồng muối vùng ven biển hiện có khoảng gần 20.000 ha tập trung lớn nhất ở vùng ven biển Nam Bộ (trên 50%), nhưng các đồng muối có năng suất cao (đạt trên dưới 100 T/ha) lại tập trung ở vùng ven biển Trung Bộ, nơi có điều kiện tự nhiên hết sức thuận lợi cho sản xuất muối biển. Tuy nhiên tiềm năng đất muối có thể tăng thêm còn không nhiều.

Diện tích mặt nước nuôi trồng thủy sản của vùng ven biển khá lớn - khoảng 375.000 ha, trong đó 290.000 ha bãi triều, 30.000 ha đầm phá và 56.000 ha eo vịnh kín. Bãi triều phân bố chủ yếu ở vùng ven biển Nam Bộ với diện tích tập trung hàng chục vạn ha. Đây là khu vực điển hình cho nuôi trồng thủy sản nước lợ, nhất là nuôi tôm xuất khẩu. Đầm phá và eo vịnh phân bố rất tập trung ở vùng ven biển Trung Bộ cho phép phát triển nuôi trồng hải sản quy mô lớn với nhiều hình thức và đối tượng khác nhau như tôm, cá, rau câu, vẹm, hàu, và các loại nhuyễn thể khác...

4. Tài nguyên rừng ven biển

Như đã trình bày ở trên, tài nguyên rừng vùng ven biển hiện có trên 1,3 triệu ha, ngoài ra còn khoảng trên 1 triệu ha đất có khả năng lâm nghiệp nhưng còn bỏ hoang hóa chưa được khai thác sử dụng. Tuy nhiên đây là diện tích thống kê của toàn bộ các huyện có biển. Nhưng nếu xét một cách cụ thể theo đúng ý nghĩa và bản chất của nó là phần rừng và đất rừng nằm giữa sinh cảnh biển và sinh cảnh lục địa chịu tác động trực tiếp của các yếu tố biển thì tài nguyên rừng ven biển có thể chỉ bao gồm phần rừng và đất rừng ngập mặn mà thôi.

Trên quan điểm đó thì tài nguyên rừng ven biển Việt Nam có khoảng 500.000 ha, trong đó diện tích có rừng chiếm khoảng 176.000ha tập trung chủ yếu ở Minh Hải với diện tích 128.000 ha- chiếm 73% diện tích rừng ngập mặn toàn vùng. Tiềm

năng về đất rừng ngập mặn còn khá lớn với diện tích gần 320.000 ha phân bố chủ yếu ở Kiên Giang và Minh Hải (tới 75,3%).

Rừng ngập mặn ven biển Việt Nam là một loại hình sinh thái hết sức điển hình và độc đáo không chỉ riêng đối với nước ta mà còn đối với cả thế giới. Tính điển hình độc đáo ở đây thể hiện ở mức độ phong phú và đa dạng không những về tổ thành loài động thực vật mà cả về đặc điểm sinh học của nó. Trong rừng ngập mặn ven biển chứa đựng một nguồn tài nguyên hết sức phong phú và đa dạng cho phép khai thác được nhiều loại sản phẩm có giá trị kinh tế cao như: gỗ, củi, than được, tinh dầu trầm, mật ong, tôm cá, chim và nhiều loại đặc sản khác... Ngoài ra rừng ven biển còn giữ vai trò hết sức quan trọng đối với vấn đề phòng hộ bảo vệ đất lấn biển, bảo vệ môi trường và nuôi hải sản, nhất là nuôi tôm xuất khẩu. Có thể nói giá trị kinh tế của rừng ngập mặn ven biển không phải chỉ là gỗ, củi như đối với các loại rừng khác trên đồi núi mà nó là giá trị tổng hợp của toàn bộ quần thể động thực vật rừng. Do vậy nếu biết khai thác sử dụng hợp lý hệ sinh thái rừng ven biển ta sẽ thu được một giá trị rất lớn.

Ngoài phần diện tích rừng và đất rừng ngập mặn nói trên cần phải tính đến phần rừng khá quan trọng nối tiếp theo vùng đất ngập mặn là hệ rừng tràm. Loại rừng này phát triển trên phần đất không bị ngập hoặc trước đây có bị ngập nhưng nay không còn ngập nữa đất đã được rửa bớt mặn đi. Theo tài liệu điều tra thì loại rừng này có khoảng 175.000 ha tập trung hầu hết ở vùng Đồng Tháp Mười và vùng U Minh. Đây cũng là nguồn tài nguyên vô cùng quan trọng. Không những nó cung cấp củi, gỗ dân dụng cho các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long - nơi có nhu cầu rất lớn, mà còn cung cấp nhiều loại đặc sản rừng có giá trị khác.

5. Tiềm năng vận tải biển và dịch vụ hàng hải

Vùng biển Việt Nam có ý nghĩa hết sức quan trọng đối với vấn đề phát triển ngành vận tải biển và các dịch vụ hàng hải. Đối với một đất nước hẹp về chiều ngang lại trải dài trên 15 vĩ độ, nền kinh tế chủ yếu mới phát triển ở hai đầu tổ quốc thì trục Bắc - Nam là trục vận tải chính của cả nước, trong đó vận tải biển là quan trọng hơn cả. Nước ta được thiên nhiên ưu đãi cho một bờ biển dài trên 3200 km với nhiều cửa biển và các vịnh vịnh lớn kín gió phân bố khá đồng đều khắp từ Bắc xuống Nam thuận lợi cho việc xây dựng các hải cảng lớn đã tạo nên một hệ thống giao thông đường biển vô cùng quan trọng. Có 20 trong tổng số 40 tỉnh thành và đặc khu tiếp giáp với biển rất có điều kiện để phát triển các lĩnh vực vận tải ven biển vận tải pha sông biển phục vụ đắc lực cho phát triển các vùng kinh tế, cho nội thương, ngoại thương và các giao dịch quốc tế khác.

Mặt khác vùng biển Việt Nam lại nằm án ngữ giữa tuyến giao lưu quốc tế xuyên đại dương lớn. Các đường hàng hải quốc tế chính thông thường giữa Ấn Độ Dương đều đi qua vùng biển đặc quyền kinh tế và rất gần với bờ biển nước ta, nhất là bờ biển Trung Bộ đã tạo những điều kiện hết sức thuận lợi cho việc phát triển mạnh mẽ ngành vận tải biển ở nước ta trong tương lai một cách toàn diện

bao gồm: hệ thống cảng biển, đội tàu chở thuê, các cơ sở đóng tàu và các cơ sở sửa chữa và dịch vụ hàng hải quốc tế v.v...

Ngày nay, khi mà sự hợp tác phân công lao động quốc tế đã và đang được thực hiện với qui mô ngày càng mở rộng lớn thì vận tải biển đã trở thành một ngành kinh tế mũi nhọn của các quốc gia có biển. Đối với nước ta tiềm năng về phát triển vận tải biển và dịch vụ hàng hải là rất lớn cần phải được triệt để khai thác sử dụng để phát huy thế mạnh của biển, và nhất là nếu như sau này phương án kênh đào ở Thái Lan được thực hiện thì vị trí của Việt Nam trong vấn đề dịch vụ hàng hải quốc tế càng trở nên cực kỳ quan trọng, và nó cần phải được xem xét một cách nghiêm chỉnh.

6. Tài nguyên du lịch biển

Biển Việt Nam có chiều dài bờ biển trên 3200 km chạy dọc theo đất nước, với vùng biển và thềm lục địa rộng hàng triệu km² trong đó có những vịnh, vịnh, hang, đảo, quần đảo và những cảnh quan tự nhiên biển và ven biển... rất đẹp và đa dạng là cả một kho tàng to lớn về tài nguyên du lịch biển.

Trước hết có thể nói nước biển Việt Nam sạch, độ mặn cao nhiệt độ nước biển mùa hè thì mát và mùa đông lại ấm hơn so với nhiệt độ không khí nên có thể tắm biển quanh năm. Dọc bờ biển có tới 125 bãi biển kích thước lớn bé khác nhau từ 1 - 2km đến 15 - 18 km, cá biệt có bãi dài 25 - 30km với các bãi cát mịn, mặt trời và biển xanh có sức hấp dẫn du khách rất cao, đóng vai trò rất quan trọng - có thể nói là hàng đầu trong việc hình thành các vùng và trung tâm du lịch ở nước ta. Trong số 125 bãi biển trên có tới gần 20 bãi biển đạt qui mô và tiêu chuẩn quốc tế với công suất trên 1 triệu người tắm cùng một lúc. Những bãi biển này có ưu điểm là đa dạng, đẹp sóng biển vừa phải, ít ao xoáy không có cá dữ, một số bãi lại nằm kề bên chân núi tạo nên những cảnh quan tự nhiên "son thủy hữu tình" rất thuận tiện cho việc tổ chức nghỉ ngơi tắm biển và du ngoạn thỏa mãn nhu cầu của du khách.

Các cảnh quan vùng ven biển cũng rất độc đáo và hấp dẫn mỗi nơi một vẻ, trong đó có nơi đã trở thành kỳ quan như vịnh Hạ Long. Nhiều đảo và quần đảo nằm gần các bãi tắm. Có những đảo vừa đẹp về phong cảnh vừa có giá trị nghiên cứu khoa học và di tích lịch sử như đảo Cát Bà, Hòn Mê, Cù Lao Chàm, bán đảo Sơn Trà, Ngũ Hành Sơn, đảo Tre, Côn Đảo, Phú Quốc, Hà Tiên... đều là những tài nguyên du lịch có giá trị. Bên cạnh đó nguồn hải sản phong phú và đa dạng gồm cá biển, tôm biển, cua, mực, sò huyết, sam, san hô, đồi mồi v.v... vừa là những món ăn dân tộc hấp dẫn vừa là những hàng lưu niệm hoặc trang trí trong nhà có giá trị mà du khách nước ngoài rất ưa chuộng.

Với những tiềm năng trên, ngành du lịch biển Việt Nam có thể phát triển qui mô lớn với nhiều loại hình du lịch hấp dẫn như: Tắm biển, lặn biển, thể thao trên biển, câu cá, săn bắt hải sản, thăm quan, tắm nước nóng, chữa bệnh... thu hút nhiều khách nước ngoài, nhất là các nước Châu Á có mùa đông lạnh.

Phần thứ 2: Phương hướng khai thác sử dụng tài nguyên biển Việt Nam đến năm 2005

1. Khai thác sử dụng tài nguyên sinh vật biển

Sinh vật biển, trong đó chủ yếu là tôm cá biển là nguồn tài nguyên biển được tập trung khai thác mạnh nhất ở nước ta. Những năm gần đây, ngành thủy sản đóng góp cho đất nước một khối lượng sản phẩm đáng kể phục vụ cho nhu cầu thực phẩm trong nước và cho xuất khẩu. Tuy nhiên, những kết quả đã đạt được vẫn chưa tương xứng với tiềm năng to lớn của biển. Trung bình từ năm 1980 tới nay hàng năm chúng ta mới khai thác khoảng 550.000 tấn cá biển - chỉ bằng trên dưới 50% khả năng khai thác tối đa (năm 1989 sản lượng hải sản toàn quốc đạt 660.000 tấn, và giá trị xuất khẩu hải sản đạt 165 triệu đôla). Như vậy tiềm năng hải sản vùng biển nước ta còn rất lớn. Để khai thác hợp lý và có hiệu quả tiềm năng này, phương hướng cơ bản từ nay đến năm 2005 là:

1.1. Phát triển mạnh mẽ nghề khai thác và nuôi trồng hải sản xuất khẩu, lấy xuất khẩu làm mục tiêu chiến lược hàng đầu trong vấn đề khai thác biển

Có thể nói xuất khẩu là một trong những thế mạnh lớn nhất của tài nguyên biển Việt Nam. Trong giai đoạn hiện nay cũng như tương lai 10 - 15 năm tới, hải sản vẫn được coi là một mặt hàng xuất khẩu mũi nhọn của đất nước. Hiện nay giá trị hải sản xuất khẩu đạt trung bình 150 - 160 triệu đôla/năm, trong đó riêng tôm đông lạnh chiếm tới 75-80%. Tiềm năng xuất khẩu hải sản là rất lớn. Tại vùng biển Việt Nam hàng Năm cho phép khai thác từ 50.000 - 60.000 tấn tôm, 35.000 - 40.000 tấn mực và hàng trăm ngàn tấn hải đặc sản có giá trị khác. Dọc ven biển còn có trên 350.000 ha mặt nước thuận lợi cho việc phát triển nuôi trồng hải sản qui mô lớn, nhất là nuôi tôm xuất khẩu. Với tiềm năng to lớn đó khả năng xuất khẩu hải sản hàng năm đạt từ 1,0 đến 1,5 tỉ đôla vào những năm 2000 - 2005 là hoàn toàn có cơ sở khoa học.

Nhưng để đạt được khả năng đó, trước hết cần duy trì và phát triển các ngành nghề khai thác tôm, mực và các đặc sản xuất khẩu. Riêng đối với tôm biển sản lượng khai thác hiện nay đạt 35.000 - 40.000 T/năm, khả năng tăng thêm hàng năm còn khoảng 15.000 - 20.000 tấn trong đó chủ yếu là ở vùng biển Nam Bộ (tới 85%). Do vậy trong tương lai bên cạnh việc duy trì các ngành nghề hiện có cần phát triển mạnh số lượng các nghề kéo tôm và rê tôm với cỡ tàu thuyền 16 - 33 CV đối với vùng biển Bắc bộ và 23 - 45 CV đối với vùng biển Trung Bộ và Nam Bộ để khai thác ở khu vực ngoài 30 m và xa hơn. Giảm bớt số lượng te, đáy... để bảo vệ nguồn lợi tôm nhỏ ven bờ. Đầu tư phát triển mạnh mẽ nghề kéo tôm cỡ 23 - 45 CV tại vùng biển Nam Bộ là nghề chủ lực nhằm khai thác tối đa tiềm năng của vùng biển này, đưa sản lượng tôm toàn quốc lên 50.000 - 60.000 tấn vào năm 2005.

Cùng với việc khai thác tối đa nguồn lợi biển cần phát triển mạnh mẽ phong trào nuôi hải sản ven biển xuất khẩu. Cần phải nhận thức rằng, việc phát triển nuôi

trồng hải sản xuất khẩu, trong đó chủ yếu là nuôi tôm, là nhiệm vụ quan trọng hàng đầu của mục tiêu xuất khẩu. Hiện nay diện tích nuôi tôm toàn quốc khoảng 170.000 ha cho sản lượng hàng năm 30.000 - 34.000 tấn. Trong giai đoạn từ nay đến 2005 cần phát triển mạnh mẽ phong trào nuôi tôm với mọi hình thức kể cả nuôi quảng canh, thâm canh và bán thâm canh, trong đó nuôi quảng canh vẫn là hình thức nuôi chủ yếu, tuy nhiên cần có các biện pháp cải tiến kỹ thuật bổ sung thêm giống cho đầm nuôi đưa năng suất bình quân lên 300 - 400 kg/ha. Cùng với việc từng bước cải tạo các đầm nuôi hiện có nhanh chóng phát triển thêm diện tích mới, trong đó chú trọng đầu tư cho phát triển mạnh đối với vùng ven biển Nam Bộ - nơi có tiềm năng lớn và đầu tư rẻ, phấn đấu đưa diện tích nuôi tôm cả nước năm 2005 lên 260.000 ha (kể cả nuôi tôm càng xanh) đảm bảo sản lượng nuôi 100.000 - 120.000 tấn/năm-đáp ứng khoảng 60 - 70 % tôm nguyên liệu cho chế biến xuất khẩu. Đối với vùng ven biển Trung Bộ và Nam Bộ có điều kiện nuôi thuận lợi cần nhanh chóng áp dụng và phát triển các hình thức nuôi tiên tiến như thâm canh và bán thâm canh với năng suất bình quân từ 1 - 1,5 T/ha đến 2,5 - 3,5 T/ha. Tăng cường hợp tác và đầu tư liên doanh với nước ngoài nhằm thu hút vốn và kỹ thuật nuôi tiên tiến có năng suất cao, từng bước tạo tiền đề vững chắc cho việc phát triển ngành nuôi tôm công nghiệp qui mô lớn ở nước ta trong những giai đoạn sau.

Như vậy tính cả khai thác và nuôi trồng, đến năm 2005 sản lượng tôm toàn quốc có thể đạt 150.000 - 180.000 T/năm. Với tỷ lệ tôm xuất khẩu là 80 - 85 % thì giá trị kim ngạch xuất của riêng tôm biển có thể đạt từ 0,8 đến 1,0 tỷ đôla/năm. Cùng với việc tăng cường khai thác tối đa nguồn lợi mục với sản lượng cho phép 35.000 - 40.000 T/năm phục vụ xuất khẩu, đồng thời kết hợp xuất khẩu thêm một số loại cá và đặc sản khác với tỷ lệ 10 - 15% thì tổng giá trị xuất khẩu hải sản năm 2005 có khả năng đạt 1,0 - 1,3 tỷ đôla (biểu 2)

Biểu 2: Phương án xuất khẩu hải sản năm 2005

Đối tượng	Sản lượng (Tấn)	Giá trị xuất khẩu (1000\$)
1. Tôm biển	150.000 - 180.000	800.000 - 1.000.000
Trong đó: khai thác	50.000 - 60.000	
- Nuôi	100.000 - 120.000	
2. Mục	35.000 - 40.000	80.000 - 100.000
3. Rong câu	20.000 - 25.000	30.000 - 40.000
4. Cá	80.000 - 100.000	70.000 - 100.000
5. Đặc sản khác	-	50.000 - 60.000
Tổng cộng		1.030.000 - 1.300.000

Việc đẩy mạnh áp dụng các biện pháp kỹ thuật hiện đại trong nuôi trồng, thu gom, bảo quản chế biến cũng như trong các khâu bao bì và quảng cáo nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm sẽ cho phép tăng giá trị xuất khẩu hải sản lên 1,2 - 1,5 lần.

1.2. Duy trì và phát triển nghề khai thác cá biển, phấn đấu đạt sản lượng 1 triệu tấn vào năm 2000 nhằm đáp ứng tối đa nhu cầu thực phẩm của xã hội

Hiện tại cũng như trong tương lai 10 - 15 năm tới, hải sản vẫn giữ một vai trò rất quan trọng trong việc giải quyết vấn đề thực phẩm của nước ta. Theo đánh giá của nhiều chuyên gia tại vùng biển Việt Nam cho phép khai thác hàng năm 1,0 - 1,5 tr. tấn cá biển không ảnh hưởng đến nguồn lợi. Song do đặc điểm nguồn lợi phân tán, đa loài chất lượng không cao (cá loại 1 - 3 chỉ chiếm khoảng 10%) cùng với năng lực sản xuất và trình độ kỹ thuật còn nhiều hạn chế nên trong giai đoạn từ nay đến năm 2005 sản lượng khai thác có hiệu quả kinh tế đối với nước ta dự đoán không vượt quá 1 triệu tấn/năm (kể cả liên doanh với nước ngoài). Trong đó phân bố cụ thể trên từng vùng biển là:

Bảng 3: Phân bố sản lượng khai thác năm 2005 theo vùng biển

Đơn vị: Tấn

Vùng biển	Khả năng khai thác	Mức khai thác hiện tại (trung bình 12 năm 1976 - 1987)	Dự kiến sản lượng năm 2005
Vịnh Bắc Bộ	277.000	75.000 - 85.000	150.000
Vùng biển Trung Bộ	454.000	180.000 - 190.000	150.000
Vùng biển Nam Bộ	613.000	245.000 - 275.000	500.000

Dự kiến phân bố sản lượng năm 2005 theo cấp độ sâu.

Đơn vị: Tấn/năm

	Khả năng khai thác	Mức khai thác hiện tại	Dự kiến sản lượng năm 2005
Dưới 20m	194.000	195.000 - 206.000	200.000
21 - 50m	552.000	320.000 - 350.000	550.000
51 - 100m	251.000	6.000 - 8.000	150.000
Trên 100m	343.000	0	100.000 (*)
	1.340.000	521.000 - 564.000	1.000.000

* Sản lượng dự kiến hợp tác liên doanh với nước ngoài khai thác tại vùng biển trên 100m.

Như vậy phương hướng chủ yếu đến năm 2005 là khai thác tối đa khả năng nguồn lợi của khu vực ven bờ, nơi có độ sâu từ 50 m nước trở vào và một phần ở khu vực độ sâu từ 51 - 100 m, đưa sản lượng cá biển toàn quốc lên 1 triệu tấn năm 2005 trong đó có khoảng 100.000 t do hợp tác liên doanh với nước ngoài. Cụ thể là:

- **Củng cố và duy trì các ngành nghề truyền thống** với các loại tàu thuyền nhỏ 23 - 45CV nhằm khai thác ổn định sản lượng khoảng 200.000T/năm của tuyến ven bờ từ 20 m nước trở vào. Khôi phục và phát triển nghề lưới kéo thủ công có hiệu quả cao, nhất là ở các vùng biển Bắc bộ và Nam Bộ. Từng bước giảm bớt tỷ lệ nghề vó ánh sáng vùng ven biển Bắc bộ để bảo vệ nguồn lợi.
- **Phát triển mạnh mẽ các nghề lưới kéo và vây, rê khơi** với các tàu thuyền cỡ 135 - 400 CV và một tỷ lệ thích hợp loại 400 - 600 CV nhằm khai thác tối đa tiềm năng to lớn của tuyến lộng từ 21 - 50 m và một phần của tuyến khơi từ 51 - 100m. Chú trọng tập trung đầu tư cho phát triển mạnh nghề cá của vùng biển Nam Bộ, nơi tập trung tới 50% tiềm năng của cá mực đồng thời lại có điều kiện khai thác thuận lợi quanh năm và năng suất đánh bắt cao. Nhanh chóng xúc tiến việc qui hoạch hệ thống các hải đảo quan trọng như: Bạch Long Vĩ, Cù Lao Thu, Côn Sơn, Phú Quốc, Trường Sa, Hoàng Sa v.v... để từng bước hình thành một mạng lưới thống nhất các cơ sở hậu cần dịch vụ thúc đẩy nghề khai thác cá biển phát triển.
- **Đẩy mạnh và phát triển các hình thức liên doanh và hợp tác đầu tư** với nước ngoài nhằm khai thác tốt nguồn lợi của vùng biển khơi ngoài 100 m là vùng có tiềm năng lớn nhưng điều kiện khai thác khó khăn đòi hỏi đầu tư lớn mà trong điều kiện kinh tế và kỹ thuật của nước ta đến năm 2005 chưa có khả năng.

1.3. Củng cố, khôi phục và phát triển các ngành nghề khai thác và nuôi trồng đặc hải sản ven biển nhằm khai thác tốt nguồn lợi của vùng nước ven bờ

Cho đến nay, thông qua các kết quả điều tra nghiên cứu biển có thể nhận xét rằng tiềm năng cá biển Việt Nam là lớn nhưng việc gia tăng sản lượng khai thác đối với nước ta là có giới hạn, không thể vượt quá 1 triệu tấn vào năm 2005, các đối tượng khai thác chính lại ít có giá trị và hiệu quả khai thác không cao. Trong khi đó các loại có giá trị kinh tế cao như: tôm, cua, mực, hàu, sò, ngọc trai v.v... lại tập trung chủ yếu ở vùng nước ven bờ, vùng bờ và phân bố rộng khắp từ Bắc xuống Nam. Cần xác định đây là đối tượng quan trọng để phát triển kinh tế ven biển một cách tổng hợp trong giai đoạn từ nay đến năm 2005. Trên cơ sở củng cố và khôi phục lại các ngành nghề khai thác đặc sản kết hợp với phát triển nuôi trồng hải sản ven biển như tôm, rong câu, ngọc trai, hàu vẹm... vừa tăng sản phẩm xã hội đóng góp phần quan trọng cho chế biến xuất khẩu vừa giải quyết một khối lượng lớn lao động vùng ven biển trong tương lai.

2. Khai thác sử dụng tài nguyên khoáng sản biển

Tài nguyên khoáng sản biển Việt Nam khá đa dạng với hàng trăm mỏ và điểm quặng thuộc hơn một chục loại khoáng sản khác nhau như: dầu mỏ khí đốt, than, sắt, titan, cát thủy tinh, Cao lanh, đá vôi và nước khoáng v.v... Phân bố suốt dọc bờ biển, trên các hải đảo và trong lòng thềm lục địa. Nhưng trong điều kiện hiện nay thì các khoáng sản biển đáng quan tâm hơn cả gồm có titan và cát thủy tinh. Các khoáng sản như than Quảng Ninh, sắt Thạch Khê tuy có trữ lượng rất lớn nhưng chúng mang tính chất của khoáng sản lục địa nhiều hơn là tính chất biển. Riêng dầu mỏ và khí đốt là khoáng sản biển có tiềm năng lớn song do ý nghĩa quan trọng của vấn đề nên nó được nghiên cứu đánh giá đầy đủ trong một đề tài riêng.

Về titan đến nay đã phát hiện 10 vùng sa khoáng phân bố dọc ven biển với tổng trữ lượng trên 6 triệu tấn Inmenít - tương đương với 2,8 triệu tấn TiO_2 , trong đó có 2 mỏ có trữ lượng lớn là Cát Khánh - 2,5 tr. tấn và Kỳ Anh - khoảng 1,5 tr. tấn. Các mỏ khác thuộc loại trung bình và nhỏ với trữ lượng từ vài ngàn đến vài chục ngàn tấn.

Nhìn chung titan của ta thuộc loại trung bình kém so với thế giới cả về trữ lượng và chất lượng. Trữ lượng quặng titan của thế giới rất phong phú (khoảng 700tr. T kim loại) và chất lượng cao, nhu cầu về Inmenít lại không nhiều, giá hạ. Nhu cầu trong nước hàng năm cũng chỉ 3.000 - 5.000 tấn chủ yếu cho sản xuất bột màu và que hàn. Do vậy từ nay đến năm 2005 việc hình thành các cơ sở khai thác qui mô lớn phục vụ nhu cầu trong nước và xuất khẩu là không có khả năng hiện thực. Phương hướng chủ yếu là phát triển khai thác qui mô nhỏ ở các địa phương với hình thức thủ công và bán cơ giới đảm bảo đáp ứng nhu cầu trong nước. Từng bước cải tiến công nghệ tuyển nhằm nâng cao hàm lượng quặng tinh và khai thác các khoáng vật khác có giá trị kinh tế cao như: Rutin, Zircôn, Mônôzit... để tận dụng tối đa khả năng xuất khẩu trong phạm vi địa phương.

Cát thủy tinh là một trong những khoáng sản biển có triển vọng nhất với tổng trữ lượng hàng tỷ tấn và chất lượng cao có thể làm thủy tinh bao bì thực phẩm, y tế và dân dụng. Một số mỏ có thể sản xuất thủy tinh cao cấp (pha lê) và thủy tinh quang học như các mỏ: Vân Hải, Cam Ranh v.v... Điều kiện khai thác của hầu hết các mỏ nói chung là rất dễ dàng bằng phương pháp lộ thiên thô sơ, điều kiện giao thông vận tải thuận lợi.

Hiện nay ngành công nghiệp thủy tinh của nước ta còn rất nhỏ bé với sản lượng năm cao nhất chỉ khoảng 40 ngàn tấn sản phẩm - tương đương với khối lượng cát nguyên liệu khoảng 30.000 tấn. Để khai thác sử dụng tốt nguồn tài nguyên này, trong giai đoạn từ nay đến năm 2005 cần nghiên cứu hình thành một số cơ sở sản xuất thủy tinh bao bì và kính xây dựng ở vùng ven biển Nam Bộ hoặc cực Nam Trung Bộ. Hiện nay toàn quốc chỉ có 2 cơ sở sản xuất thủy tinh phân bố ở vùng Bắc bộ là Hải Phòng và Đáp Cầu (Hà Bắc). Trong khi đó nhu cầu về các dụng cụ thủy tinh bao bì và kính các loại của vùng Nam Bộ là rất lớn. Nguồn nguyên liệu cát thủy tinh dọc ven biển Trung Bộ rất dồi dào. Việc phát triển các cơ sở khai

Như vậy phương hướng chủ yếu đến năm 2005 là khai thác tối đa khả năng nguồn lợi của khu vực ven bờ, nơi có độ sâu từ 50 m nước trở vào và một phần ở khu vực độ sâu từ 51 - 100 m, đưa sản lượng cá biển toàn quốc lên 1 triệu tấn năm 2005 trong đó có khoảng 100.000 t do hợp tác liên doanh với nước ngoài. Cụ thể là:

- Củng cố và duy trì các ngành nghề truyền thống với các loại tàu thuyền nhỏ 23 - 45CV nhằm khai thác ổn định sản lượng khoảng 200.000T/năm của tuyến ven bờ từ 20 m nước trở vào. Khôi phục và phát triển nghề lưới kéo thủ công có hiệu quả cao, nhất là ở các vùng biển Bắc bộ và Nam Bộ. Từng bước giảm bớt tỷ lệ nghề vó ánh sáng vùng ven biển Bắc bộ để bảo vệ nguồn lợi.
- Phát triển mạnh mẽ các nghề lưới kéo và vây, rê khơi với các tàu thuyền cỡ 135 - 400 CV và một tỷ lệ thích hợp loại 400 - 600 CV nhằm khai thác tối đa tiềm năng to lớn của tuyến lộng từ 21 - 50 m và một phần của tuyến khơi từ 51 - 100m. Chú trọng tập trung đầu tư cho phát triển mạnh nghề cá của vùng biển Nam Bộ, nơi tập trung tới 50% tiềm năng của cá mực đồng thời lại có điều kiện khai thác thuận lợi quanh năm và năng suất đánh bắt cao. Nhanh chóng xúc tiến việc qui hoạch hệ thống các hải đảo quan trọng như: Bạch Long Vĩ, Cù Lao Thu, Côn Sơn, Phú Quốc, Trường Sa, Hoàng Sa v.v... để từng bước hình thành một mạng lưới thống nhất các cơ sở hậu cần dịch vụ thúc đẩy nghề khai thác cá biển phát triển.
- Đẩy mạnh và phát triển các hình thức liên doanh và hợp tác đầu tư với nước ngoài nhằm khai thác tốt nguồn lợi của vùng biển khơi ngoài 100 m là vùng có tiềm năng lớn nhưng điều kiện khai thác khó khăn đòi hỏi đầu tư lớn mà trong điều kiện kinh tế và kỹ thuật của nước ta đến năm 2005 chưa có khả năng.

1.3. Củng cố, khôi phục và phát triển các ngành nghề khai thác và nuôi trồng đặc hải sản ven biển nhằm khai thác tốt nguồn lợi của vùng nước ven bờ

Cho đến nay, thông qua các kết quả điều tra nghiên cứu biển có thể nhận xét rằng tiềm năng cá biển Việt Nam là lớn nhưng việc gia tăng sản lượng khai thác đối với nước ta là có giới hạn, không thể vượt quá 1 triệu tấn vào năm 2005, các đối tượng khai thác chính lại ít có giá trị và hiệu quả khai thác không cao. Trong khi đó các loại có giá trị kinh tế cao như: tôm, cua, mực, hàu, sò, ngọc trai v.v... lại tập trung chủ yếu ở vùng nước ven bờ, vùng bờ và phân bố rộng khắp từ Bắc xuống Nam. Cần xác định đây là đối tượng quan trọng để phát triển kinh tế ven biển một cách tổng hợp trong giai đoạn từ nay đến năm 2005. Trên cơ sở củng cố và khôi phục lại các ngành nghề khai thác đặc sản kết hợp với phát triển nuôi trồng hải sản ven biển như tôm, rong câu, ngọc trai, hàu vẹm... vừa tăng sản phẩm xã hội đóng góp phần quan trọng cho chế biến xuất khẩu vừa giải quyết một khối lượng lớn lao động vùng ven biển trong tương lai.

thác lớn phục vụ cho việc sản xuất thủy tinh các loại ở khu vực này nhằm đáp ứng nhu cầu của vùng, tránh việc vận chuyển khối lượng lớn các sản phẩm công kênh dễ vỡ từ miền Bắc vào hoặc nhập ngoại là yêu cầu hết sức cần thiết. Việc phát triển công nghiệp thủy tinh ở nước ta còn cho phép giải quyết một số lượng lao động lớn cho vùng ven biển trong tương lai.

Đối với một số mỏ có chất lượng cao đảm bảo tiêu chuẩn để sản xuất các loại thủy tinh cao cấp như mỏ Cát Văn, Cam Ranh cần có hướng nghiên cứu về kỹ thuật công nghệ cũng như khả năng kinh tế kỹ thuật sản xuất các mặt hàng thủy tinh cao cấp phục vụ xuất khẩu trên cơ sở hợp tác liên doanh với nước ngoài.

Ngoài 2 loại chính trên, các khoáng sản ven biển khác như than bùn, đá xây dựng, đá ốp lát các loại, caolin và nước khoáng v.v... tuy không có qui mô công nghiệp toàn quốc nhưng chúng đều phân bố rộng khắp vùng ven biển từ Bắc xuống Nam và có ý nghĩa rất lớn đối với việc phát triển kinh tế của các địa phương vùng ven biển. Do vậy trong giai đoạn đến 2005 cần đẩy mạnh việc khai thác qui mô nhỏ các khoáng sản ven biển này phục vụ cho nhu cầu phát triển công nghiệp địa phương (đá vôi, đá xây dựng, caolin, sét gạch ngói...) cho cải tạo đất xấu ven biển (than bùn) và cho xuất khẩu (đá ốp).

3. Khai thác tiềm năng ngành giao thông vận tải biển và các dịch vụ hàng hải là một thế mạnh của các quốc gia có biển

Nước ta được thiên nhiên ưu đãi cho một bờ biển dài trên vùng biển rộng với nhiều cửa biển và các vịnh vịnh lớn kín gió rất thuận lợi cho việc xây dựng các hải cảng lớn nhỏ từ vài chục vạn đến 4 - 5 triệu tấn/năm. Trên chiều dài hơn 3200 km bờ biển đã xác định gần 100 địa điểm phân bố đều khắp từ Bắc xuống Nam xét về mặt tự nhiên có thể xây dựng cảng biển thuận lợi như: Quảng Ninh, Hải Phòng, Cửa Lò, Cửa Việt, Đà Nẵng, Qui Nhơn, Cam Ranh, Vũng Tàu, Cần Thơ v.v... đã tạo thành một hệ thống giao thông đường thủy vô cùng quan trọng không chỉ đối với trong nước mà cả đối với quốc tế.

Hiện nay chúng ta mới khai thác sử dụng 34 cảng biển lớn nhỏ với tổng công suất thông qua cảng tối đa khoảng 10 tr.tấn/năm. So với các nước trong khu vực thì còn rất thấp kể cả về số lượng, mật độ cảng cũng như về qui mô. Để khai thác tốt thế mạnh về tiềm năng giao thông vận tải biển này, phương hướng cơ bản đến năm 2005 là:

- Xét về mặt cơ cấu lãnh thổ cũng như về đặc điểm kinh tế xã hội của đất nước trong giai đoạn từ nay đến năm 2005 thì việc phân bố của mạng lưới cảng biển nước ta hiện nay theo đánh giá của nhiều chuyên gia là khá hợp lý. Song về phương tiện trang thiết bị phục vụ và toàn bộ cơ sở hạ tầng đã bị xuống cấp nghiêm trọng đòi hỏi phải đầu tư cải tạo và mở rộng một số cảng chính như: Hải Phòng, Sài Gòn, Đà Nẵng... đảm bảo năng lực thông qua của các cảng biển Việt Nam khoảng 30 - 35 triệu tấn vào năm 2005 (trong đó 22 - 25 triệu tấn hàng ngoại thương). Nâng qui mô của các cảng biển Việt Nam lên mức trung bình tiên tiến của khu vực, tức là khoảng 1000 - 1500 tấn/tàu ngày ở các

cảng chính và 300 - 500 tấn/tàu ngày đối với các cảng địa phương. Ưu tiên tập trung nghiên cứu về điều kiện khí tượng thủy văn biển khu vực cảng Đà Nẵng nhằm mở rộng đưa năng lực thông qua cảng đạt 2,5 - 3 triệu tấn/năm đảm bảo yêu cầu hàng quá cảnh, cho Lào. Phát triển mạnh mẽ các cảng nhỏ đáp ứng yêu cầu vận tải ven biển của các địa phương.

- Từng bước hiện đại hóa và phát triển mạnh mẽ đội tàu biển, đưa năng lực vận tải của cả trung ương và địa phương lên khoảng 2,2 - 2,4 triệu DWT nhằm đảm bảo vận chuyển khoảng 10-12 triệu tấn hàng ngoại thương và 3 - 4 triệu tấn hàng nội địa.
- Theo tính toán hiện nay, giá trị của vận tải biển thường chiếm trung bình khoảng 15% tổng giá trị hàng xuất nhập khẩu. Do vậy đại đa số các nước trên thế giới đã cố gắng củng cố đội tàu và cảng của mình làm công cụ để cạnh tranh việc mua bán hàng hóa trên thị trường. Nhiều nước đã và đang phấn đấu đạt tỷ lệ 40 - 50% hàng hóa ngoại thương. Trong khi đó đội tàu của ta mới chỉ đạt khoảng 15 - 17%. Việc phát triển và hiện đại hóa đội tàu biển trong tương lai, phấn đấu đảm bảo vận chuyển khoảng 10 - 12 triệu tấn hàng ngoại thương vào năm 2005 (tức khoảng 40 - 50% theo mức tỷ lệ được ưu tiên) sẽ cho phép tiết kiệm và thu về một khoản ngoại tệ rất lớn từ 400 - 500 triệu tấn 1 tỷ Rúp và đôla/năm.
- Do có vị trí địa lý rất thuận lợi là nằm án ngữ giữa tuyến đường hàng hải lớn xuyên đại dương của thế giới, bờ biển Việt Nam nhất là vùng Trung Bộ rất gần các đường hàng hải quốc tế nên việc thành lập các đội tàu biển chở thuê quốc tế và từng bước hình thành các cơ sở dịch vụ lớn có cấu trúc hạ tầng và trang bị kỹ thuật hiện đại bao gồm cả cung cấp dầu, nước, thực phẩm, sửa chữa tàu biển, trục vớt tàu biển và các hình thức dịch vụ hàng hải khác v.v... là một khả năng rất lớn của việc phát triển kinh tế vùng ven biển. Đây là vấn đề rất phức tạp. Một mặt nó đòi hỏi vốn đầu tư rất lớn với trang bị kỹ thuật hiện đại, trình độ tổ chức quản lý khoa học và tiên tiến, mặt khác nó còn phụ thuộc lớn vào tình hình kinh tế xã hội chính trị của đất nước. Do vậy đối với nước ta trong giai đoạn đến năm 2005 khó có khả năng thực hiện. Tuy nhiên nó cũng mở ra một hướng chiến lược lớn trong tương lai dài mà đòi hỏi chúng ta phải xem xét một cách nghiêm chỉnh và sớm có kế hoạch chuẩn bị.
- Phát triển mạnh mẽ các hình thức vận tải nhỏ ven biển và pha sông biển, nhất là đối với các tỉnh ven biển vùng Nam Bộ đáp ứng nhu cầu vận tải lớn của các địa phương trong tương lai.

4. Khai thác sử dụng tài nguyên du lịch biển

Du lịch biển một dạng tài nguyên độc đáo, một hình thức xuất khẩu vô hình đang là vấn đề nổi lên ở các nước trong khu vực những năm gần đây. Vùng biển và bờ biển nước ta với một kho tàng tài nguyên du lịch to lớn đóng vai trò quan trọng (có thể nói là hàng đầu) trong việc hình thành và phát triển các điểm cũng như các trung tâm du lịch lớn ở Việt Nam. Tuy nhiên nguồn tài nguyên to lớn đó cho đến

nay chủ yếu vẫn còn là tiềm năng mà ít được quan tâm khai thác. Trong tổng số 125 địa điểm thuận lợi cho tổ chức phát triển du lịch biển, trong đó nhiều nơi đạt tiêu chuẩn quốc tế thì hiện nay chúng ta mới khai thác đưa vào sử dụng khoảng 16 bãi biển với qui mô khai thác nhỏ bé. Theo thống kê của Tổng Cục Du lịch thì đến cuối năm 1989 chúng ta mới có khoảng 50 cơ sở khách sạn du lịch ven biển với tổng số gần 5000 giường khách, trong đó khoảng 3000 giường khách quốc tế và tập trung chủ yếu (trên 60%) ở vùng biển phía Nam trong đó riêng Vũng Tàu chiếm tới trên 40%. Về trang thiết bị và cơ sở hạ tầng của các trung tâm du lịch biển, trừ Vũng Tàu, hầu hết là nhỏ bé và lạc hậu, chất lượng thấp, hình thức du lịch đơn điệu chủ yếu chỉ là tắm biển nên ít có tính hấp dẫn đối với khách, nhất là khách quốc tế. Năm 1987 ngành du lịch biển chỉ tiếp nhận trên 1 triệu ngày khách, trong đó có 550.000 khách quốc tế.

Gần đây, tình hình trong nước và quốc tế có nhiều thay đổi. Các quan hệ chính trị và ngoại giao giữa nước ta và các nước trên thế giới đang được khôi phục và ngày càng phát triển, cùng với chính sách kinh tế mở cửa hiện nay sẽ là tiền đề tốt để thu hút khách du lịch nước ngoài và Việt kiều về thăm Tổ quốc với số lượng lớn trong tương lai. Để đáp ứng nhu cầu to lớn đó, từ nay đến năm 2005 đòi hỏi chúng ta phải khai thác tối đa tiềm năng du lịch biển, đưa ngành du lịch Việt Nam nói chung và du lịch biển nói riêng phát triển mạnh mẽ với tốc độ nhanh. Phương hướng cụ thể là:

- Trên cơ sở tăng cường hợp tác đầu tư và liên doanh với nước ngoài nhằm tranh thủ vốn và vật tư thiết bị cần tích cực đầu tư xây dựng thêm các cơ sở vật chất kỹ thuật, hình thành các trung tâm du lịch biển lớn, hiện đại và đồng bộ với nhiều loại hình du lịch giải trí đa dạng có tính hấp dẫn cao. Đặc biệt chú trọng đầu tư phát triển toàn diện khu vực Bãi Cháy - Vịnh Hạ Long là khu vực được các chuyên gia quốc tế đánh giá rất cao về tính độc đáo của cảnh quan tự nhiên và tiềm năng du lịch. Đẩy mạnh việc xây dựng mở rộng và hoàn thiện đồng bộ các trung tâm Đồ Sơn - Cát Bà - Huế - Đà Nẵng, Nha Trang, Vũng Tàu - Côn Đảo... (riêng Vũng Tàu có mật độ xây dựng đã khá lớn nên chủ yếu tập trung hoàn thiện và nâng cấp các khách sạn) xây dựng các khu vực này thành các trung tâm du lịch quốc tế đảm bảo năng lực tiếp nhận khoảng 1,5 - 2 triệu lượt ngày khách/năm.
- Cùng với việc cải tạo và mở rộng các bãi biển hiện có như: Đồ Sơn, Sầm Sơn, Cửa Lò, Qui Nhơn, Vĩnh Thủy... phát triển mạnh mẽ việc xây dựng các điểm và trung tâm du lịch biển ở các địa phương nhằm khai thác tối đa tiềm năng du lịch biển của các tỉnh đáp ứng nhu cầu to lớn của khách du lịch nội địa trong tương lai (theo tính toán sơ bộ năm 2005 nhu cầu khách nội địa khoảng 4 - 5 triệu lượt ngày).
- Phát triển mạnh mẽ các cơ sở du lịch nhỏ trên quan điểm nhà nước và nhân dân cùng làm như các khách sạn mini nhằm thu hút mọi nguồn vốn của mọi thành phần kinh tế hình thành một mạng lưới du lịch rộng khắp đồng thời

cũng phù hợp với sở thích của nhiều khách du lịch trong nước cũng như khách quốc tế.

- Du lịch biển được hiểu là ngành dịch vụ tổng hợp không chỉ có khách sạn và tắm biển mà nó còn đòi hỏi phải có các cơ sở hạ tầng đồng bộ và thuận tiện cùng với hàng loạt các loại hình du lịch giải trí khác. Hiện nay các cơ sở hạ tầng của các trung tâm du lịch biển của ta quá nhỏ bé và yếu kém, hình thức du lịch lại rất đơn điệu, chủ yếu chỉ là tắm biển nên sức hấp dẫn đối với khách rất ít. Với trên 50% cơ sở khách sạn buồng giường của toàn ngành nhưng du lịch biển chỉ đóng góp khoảng 12% doanh thu về tiền Việt và 20% tiền ngoại tệ. Do vậy nhiệm vụ quan trọng đặt ra trong thời gian tới là cần tập trung đầu tư theo chiều sâu nhằm phát triển đồng bộ các ngành có liên quan trực tiếp như giao thông, bưu điện, tài chính, văn hóa, thông tin, thể thao, và các dịch vụ khác... tạo điều kiện thuận lợi cho khách. Phát triển mạnh mẽ các loại hình giải trí khác trên biển như thể thao bơi thuyền, lướt ván, bóng nước, câu cá, leo núi... mở các tuyến du lịch thăm quan và nghiên cứu khoa học ở các đảo và các di tích lịch sử văn hóa... tổ chức các sinh hoạt văn hóa giải trí, hội trợ, hội hè... tạo sự hấp dẫn cho khách và tăng nguồn thu trực tiếp tại các nơi khách đến. Phát triển mạnh mẽ các ngành nghề thủ công mỹ nghệ sản xuất các mặt hàng lưu niệm đặc thù vùng biển Việt Nam phục vụ cho khách.

5. Khai thác sử dụng tài nguyên đất và rừng ven biển

Vùng ven biển Việt Nam có diện tích tự nhiên khá lớn, gần 6 triệu ha - chiếm 17% diện tích tự nhiên toàn quốc. Nhưng do đặc điểm và tính chất của vùng đất này bị ảnh hưởng sâu sắc của yếu tố biển nên nhìn chung chất lượng kém tỷ lệ đưa vào khai thác sử dụng không cao. Trong tổng số 5,68 triệu ha đất tự nhiên hiện nay mới khai thác sử dụng khoảng 3,3 triệu ha, trong đó cho sản xuất nông nghiệp là 1,52 tr. ha và lâm nghiệp là 1,38 tr. ha. Đất còn lại chưa được sử dụng chiếm tỷ lệ lớn còn 2,38 tr. ha chiếm 42% tiềm năng toàn vùng, trong đó tới 60% tập trung ở vùng ven biển Trung Bộ.

Kết quả đánh giá phân hạng đất vùng ven biển theo các mục đích nông lâm nghiệp cho thấy do đặc điểm tính chất của đất ven biển nên trong tổng số diện tích đất còn lại chỉ phù hợp với sản xuất lâm nghiệp - khoảng 1,14 triệu ha. Số đất có khả năng sản xuất nông nghiệp chỉ chiếm 670.000 ha, trong đó 58.000 ha mặt nước có khả năng nuôi trồng thủy sản. Ngoài ra còn 560.000 ha về mặt kỹ thuật chưa cho phép sử dụng vào nông lâm nghiệp. Như vậy để khai thác sử dụng hợp lý tiềm năng này của vùng ven biển, phương hướng chung đến năm 2005 là:

- Do đặc điểm kinh tế xã hội của vùng ven biển nước ta là dân cư đông đúc, mật độ dân số cao hơn các vùng khác, lao động dư thừa lớn (trừ một số huyện ven biển vùng Nam Bộ). Vì vậy vấn đề khai thác tối đa tiềm năng đất đai của vùng, phát triển các ngành nghề thu hút nhiều lao động như nông nghiệp, ngư nghiệp, tiểu thủ công nghiệp v.v... để giải quyết công ăn việc làm cho người lao động là nhiệm vụ cấp bách hiện nay và trong tương lai.

- Đất còn có thể sử dụng được trong sản xuất nông nghiệp của vùng ven biển nói chung chất lượng xấu, hay bị nhiễm mặn, phèn và khô hạn do vậy việc khai thác để phát triển cây lương thực và các cây ngắn ngày khác gặp nhiều khó khăn và suất đầu tư cao. Trừ một số diện tích ở vùng biển Bắc bộ và Nam Bộ, nhất là Kiên Giang - Minh Hải có thể khai hoang trồng lúa trên cơ sở giải quyết được nước tưới còn chủ yếu tập trung phát triển các cây công nghiệp phù hợp với đặc tính của đất ven biển như: cói ở ven biển Bắc bộ, Điều ở ven biển Trung Bộ, Dừa ở ven biển Nam Bộ và Trung Bộ và một số loại cây ăn quả khác v.v... Việc đưa diện tích cói toàn vùng lên 40.000 - 45.000 ha, điều lên 100.000 ha và Dừa lên 350.000 ha vào năm 2005 nhằm khai thác tối đa tiềm năng của đất và tạo nguồn nguyên liệu lớn, ổn định thúc đẩy các ngành công nghiệp và tiểu thủ công nghiệp địa phương phát triển là hướng đi đúng đắn của vùng ven biển.
- Khả năng đất lâm nghiệp của vùng ven biển còn khá lớn với diện tích gần 1,2 tr.ha nhưng chủ yếu là các loại đất cát và cồn cát ven biển vùng Trung Bộ. Phương hướng trước mắt cũng như lâu dài là phát triển mạnh mẽ phong trào trồng rừng ven biển trong nhân dân. Việc phát triển trồng rừng ở đây ngoài nhiệm vụ cung cấp gỗ củi còn đóng vai trò chính trong vấn đề phòng hộ, bảo vệ môi sinh, chống gió bão, cát di động bảo vệ sản xuất và đời sống của nhân dân. Đối với các huyện ven biển Trung Bộ việc trồng rừng phải được đi trước một bước để bảo vệ sản xuất nông nghiệp.
- Việc khai thác sử dụng tài nguyên đất ven biển cần xem xét trong sự kết hợp chặt chẽ giữa nông với lâm nghiệp, giữa nông với ngư nghiệp. Trên cơ sở đó lựa chọn những cây trồng vật nuôi theo một cơ cấu hợp lý vừa phù hợp với tính chất của đất đai vừa phù hợp với đặc điểm sản xuất của vùng ven biển nhằm giảm bớt tính thời vụ trong sử dụng lao động giữa các ngành, nhất là giữa sản xuất nông nghiệp và ngư nghiệp.
- Tài nguyên rừng ven biển Việt Nam không lớn, trong đó đáng chú ý nhất chỉ có 176.000 ha rừng ngập mặn tập trung chủ yếu ở Minh Hải (73%) và khoảng 175.000 ha rừng tràm vùng U Minh và Đồng Tháp Mười. Đây là những hệ sinh thái rừng ngập mặn ven biển rất độc đáo với nguồn tài nguyên hết sức phong phú và đa dạng. Giá trị kinh tế của rừng ngập mặn ven biển Việt Nam vì thế không phải chỉ là gỗ mà là tổng hợp của toàn bộ quần thể động thực vật của rừng. Do vậy việc khai thác sử dụng tài nguyên rừng ngập mặn trong tương lai cần phải có một chương trình nghiên cứu tổng hợp để vừa khai thác tối đa nguồn lợi của chúng vừa tránh sự phá vỡ và hủy diệt hệ sinh thái độc đáo có một không hai này.

Tóm lại, tài nguyên biển Việt Nam rất phong phú và đa dạng cả về thành phần cũng như về qui mô trữ lượng. Việc tổ chức khai thác hợp lý nguồn tài nguyên này không những sẽ đóng góp tích cực vào các chương trình kinh tế lớn của đất nước, nhất là chương trình xuất khẩu và lương thực thực phẩm mà còn có khả năng thu hút hàng chục triệu lao động vùng biển, đưa nền kinh tế biển nước ta phát triển một cách toàn diện và mạnh mẽ trong tương lai.

ĐỀ TÀI 48B.07.01

I. THÔNG TIN VỀ ĐỀ TÀI

1. **Tên đề tài:** Xây dựng luận chứng khoa học cho ngân hàng dữ liệu biển Việt Nam và vùng phụ cận. Mã số: 48B.07.01

2. **Thời gian thực hiện:** 1986 - 1988

3. **Cơ quan chủ trì:** Ban chủ nhiệm chương trình.

4. **Ban Chủ nhiệm đề tài**

- *Chủ nhiệm:* KS. Bùi Văn Long

5. **Mục tiêu nhiệm vụ**

5.1 Soạn thảo luận chứng khoa học để từng bước xây dựng Trung tâm tư liệu và Ngân hàng dữ liệu biển Việt Nam phù hợp với điều kiện Việt Nam và trình độ thế giới.

5.2 Bước đầu xây dựng cơ sở về tư liệu biển Việt Nam và vùng phụ cận. Thử nghiệm, ứng dụng kỹ thuật hiện đại trong công tác quản lý, phục vụ, trao đổi quốc tế về tư liệu biển. Thu thập, lưu trữ theo yêu cầu Chương trình 48B và của các đề tài.

II. CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHỦ YẾU VÀ SẢN PHẨM GIAO NỘP

1. Mẫu phiếu thu tin (đã in 1.000 phiếu) phục vụ cho việc tóm tắt công trình nghiên cứu đã công bố.
Mẫu Catalogue (theo mẫu của Trung tâm Quốc tế B, in bằng tiếng Anh) để ghi thông tin phục vụ việc trao đổi với các Trung tâm tư liệu biển ở ngoài nước. Đã ghi thông tin trên 100 phiếu (các chuyến khảo sát biển) và đã gửi một số phiếu (catalogue) sang Trung tâm quốc tế B để trao đổi.
2. Bộ thư mục các công trình nghiên cứu về biển Việt Nam và vùng phụ cận (1182 phiếu) của các tác giả trong ngoài nước, hiện lưu trữ ở các đơn vị nghiên cứu thuộc Viện Khoa học Việt Nam, Bộ Thủy sản, Tổng Cục dầu khí, Tổng Cục Khí tượng Thủy Văn...
3. Thư mục một số loại bản đồ biển Việt Nam đã in từ những năm dưới chế độ phong kiến, thực dân cũ, chế độ bù nhìn và chế độ Việt Nam Dân chủ Cộng

hòa... hiện đang lưu trữ ở các cơ quan trong nước (không sao chụp vì quá tốn kém).

4. Danh mục các đảo (gồm tên các đảo) thuộc vùng ven biển và vùng biển Việt Nam (tập tài liệu)
5. Danh mục và số liệu khảo sát nghiên cứu của các đề tài nghiên cứu thuộc Chương trình nghiên cứu 48-B trong năm 1986 và 1987 giao nộp cho Ban Chủ nhiệm Chương trình.
6. Báo cáo tổng quan về tên gọi Biển Đông, lịch sử nghiên cứu Biển Đông.
7. Báo cáo tổng quan về địa lý tự nhiên Biển Đông
8. Tư liệu gốc các chuyến khảo sát của nước ngoài và kết quả khảo sát (số liệu đã thu thập) ghi trên Microfilm (khoảng 100 mét) do Trung tâm tư liệu quốc tế về biển (Trung tâm B) cung cấp.
9. Đĩa từ mềm (loại 360 kilobyte: 4 đĩa, loại 1,2 Megabyte: 5) ghi số liệu của nước ngoài (Liên Xô, Nhật, Thái Lan) làm ví dụ trong việc sử dụng máy vi tính để lưu trữ tư liệu hải dương học.
10. Tập tài liệu tra cứu và hướng dẫn sử dụng Format GF-3 của IOC và sách, tạp chí mang từ nước ngoài về là tài liệu tham khảo cho việc xây dựng ngân hàng dữ liệu biển.
11. Dự thảo quy định nộp tài liệu vào lưu trữ và thành lập quỹ tư liệu biển.
12. 3 tập tài liệu sao chụp (210 trang) số liệu t° , $S^{\text{‰}}$ của vịnh Bắc Bộ trong hợp tác nghiên cứu Việt-Trung.
13. Luận chứng khoa học xây dựng ngân hàng dữ liệu biển Việt Nam.
14. Danh mục tài liệu IOC gửi đến ủy ban IOC Việt Nam hiện lưu trữ tại Ban thư ký Chương trình, cần được khai thác, sử dụng.

ĐỀ TÀI 48B.07.02

I. THÔNG TIN VỀ ĐỀ TÀI

1. Tên đề tài: "Nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật viễn thám Trong điều tra nghiên cứu biển Việt Nam". Mã số: 48B.07.02

2. Thời gian thực hiện: 1986 -1990

3. Cơ quan chủ trì: Ban Chủ nhiệm Chương trình 48B

4. Ban Chủ nhiệm

- *Chủ nhiệm:* TS. Bùi Doãn Trọng

- *Thư ký:* KS. Phạm Trung Lương

5. Mục tiêu nhiệm vụ

- Nghiên cứu thử nghiệm việc ứng dụng kỹ thuật viễn thám vào việc điều tra nghiên cứu một số vấn đề về điều kiện ở vùng đất ven biển và dải nước ven bờ trong những điều kiện cụ thể ở nước ta.

* Đề ra quy trình kỹ thuật

* Đánh giá khả năng ứng dụng KTVT trong nghiên cứu biển ở nước ta hiện nay, các điều kiện cần thiết nhằm ứng dụng có hiệu quả kỹ thuật này.

- Cung cấp những tư liệu cần thiết phục vụ yêu cầu của một số đề tài thuộc vấn đề Địa lý - Môi trường dải ven biển và nguồn lợi sinh vật và các hệ sinh thái biển cũng như của Chương trình.

Để thực hiện các mục tiêu đề ra trên đây, đề tài đã triển khai thực hiện những nội dung nghiên cứu sau:

Tập 1: Nghiên cứu xây dựng bản đồ biến động bờ biển Việt Nam tỷ lệ 1/250.000 và bản đồ biến động vùng cửa sông tỷ lệ 1/50.000.

1. Nguyên tắc và phương pháp thành lập bản đồ biến động bờ biển trên cơ sở sử dụng tư liệu viễn thám.

2. Xây dựng bản đồ biến động bờ biển Việt Nam 1/250.000 và bản đồ biến động vùng cửa sông Thái Bình, Cửa Đáy, cửa Ba Lạt và cửa Soài Rạp tỷ lệ 1/50.000.

Tập 2: Ứng dụng kỹ thuật viễn thám trong điều tra nghiên cứu hiện trạng sử dụng đất dải ven biển Việt Nam.

1. Xây dựng quy trình ứng dụng kỹ thuật viễn thám trong điều tra nghiên cứu HTSD đất dải ven biển.
2. Xây dựng bộ mẫu các dấu hiệu giải đoán ảnh vệ tinh phục vụ việc thành lập bản đồ HTSD đất dải ven biển tỷ lệ 1/500.000.
3. Xây dựng bản đồ HTSD đất dải ven biển Việt Nam tỷ lệ 1/500.000 trên cơ sở tư liệu viễn thám (tính đến 1989).

Tập 3: Nghiên cứu thử nghiệm ứng dụng tư liệu viễn thám vào việc thành lập bản đồ cát di động.

1. Phân loại các dạng cát di động và dấu hiệu đoán đọc trên các loại tư liệu ảnh.
2. Xây dựng khóa ảnh giải đoán hiện trạng vùng cát.
3. Thành lập bản đồ khả năng cát di động.

Trên cơ sở tư liệu viễn thám.

Tập 4: Nghiên cứu ứng dụng các kỹ thuật viễn thám trong nghiên cứu phân bố độ đục và hướng di chuyển vật chất trong nước.

Thử nghiệm các phương pháp xử lý phân tích tư liệu viễn thám.

Tập 5: Ứng dụng kỹ thuật viễn thám trong nghiên cứu và thành lập bản đồ phân bố độ đục tương đối vùng cửa sông ven biển Việt Nam.

1. Xây dựng quy trình ứng dụng kỹ thuật viễn thám trong nghiên cứu và thành lập bản đồ phân bố độ đục tương đối vùng cửa sông ven biển Việt Nam.
2. Xây dựng bản đồ phân bố độ đục tương đối vùng cửa sông ven biển Việt Nam tỷ lệ 1/250.000.
3. Thử nghiệm việc đánh giá tốc độ lan truyền phù sa và xác định hướng dòng chảy chủ đạo trên cơ sở tư liệu viễn thám.

Biên soạn báo cáo tổng kết:

- Chủ biên: Báo cáo tổng kết chung đề tài: KS. Phạm Trung Lương (Viện KHVN)
- Chủ biên tập 1: PTS. Tô Quang Thịnh (Cục Đo đạc - Bản đồ NN)
- Chủ biên tập 2: KS. Phạm Trung Lương (Viện KHVN)
- Chủ biên tập 3: PTS. Nguyễn Đình Dương (Viện KHVN)
- Chủ biên tập 4: PTS. Bùi Doãn Trọng (Viện KHVN)
- Chủ biên tập 5: KS. Phạm Trung Lương (Viện KHVN)

Trong quá trình thực hiện, đề tài đã nhận được sự giúp đỡ rất có hiệu quả của Ban Chủ nhiệm Chương trình, của Vụ Tài nguyên - Môi trường UBKHNN và sự cộng tác hữu hiệu của Tổng Cục Quản lý ruộng đất, Viện nghiên cứu biển Nha Trang, Viện Khí tượng Thủy Văn và nhiều cán bộ khoa học kỹ thuật liên quan. Tập thể tác giả xin chân thành cảm ơn.

Báo cáo này giới thiệu các kết quả chính mà đề tài đã đạt được theo các nội dung trên và có thể xem như báo cáo tóm tắt của toàn bộ đề tài.

II. CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHỦ YẾU

1. Mục tiêu 1

Việc xây dựng quy trình công nghệ ứng dụng kỹ thuật viễn thám trong nghiên cứu các nội dung chuyên đề khác nhau có những đặc thù riêng nhất là trong việc chọn các tư liệu nghiên cứu và phương pháp xử lý. Tuy nhiên, các quy trình này đều bao gồm 3 công đoạn chính với những nội dung được trình bày trên sơ đồ 1, 2.

Nhìn chung các quy trình công nghệ trên là tương đối đơn giản và có tính thực thi trong các điều kiện về kỹ thuật và trình độ xử lý tư liệu hiện nay ở nước ta. Trong quá trình ứng dụng các quy trình trên, cần lưu ý một số điểm sau:

- a. Hai quy trình ứng dụng cơ bản trên ứng với hai phương pháp xử lý 2 dạng thông tin viễn thám chủ yếu hiện nay. Mỗi phương pháp xử lý thông tin đều có những ưu nhược điểm riêng. Chính vì lý do đó, việc kết hợp sử dụng 2 phương pháp cho phép nâng cao hiệu quả ứng dụng kỹ thuật viễn thám trong nghiên cứu các điều kiện tự nhiên ở dải ven biển cũng như ở dải nước ven bờ.

Thí dụ trong nghiên cứu phân bố độ đục tương đối vùng cửa sông ven biển; việc sử dụng phương pháp xử lý số cho phép xác định rõ ranh giới ở những nơi chuyển tiếp giữa 2 vùng nước có độ đục khác nhau mà bằng phương pháp giải đoán bằng mắt khó có thể xác định được. Ngược lại việc sử dụng phương pháp giải đoán bằng mắt sẽ thuận lợi hơn trong việc tính đến ảnh hưởng của địa hình đáy, của mực triều cũng như việc phân lớp độ đục sát với giá trị độ đục thực tế ở mỗi vùng cửa sông trong một hệ thống phân loại độ đục thống nhất cho toàn dải ven biển.

Sơ đồ quá trình thành lập bản đồ Hiện trạng Sử dụng đất bằng phương pháp viễn thám (phương pháp dùng mắt thường).

Việc sử dụng máy quét "Scanner" có độ phân giải cao cho phép phối hợp linh hoạt hơn 2 phương pháp xử lý thông tin viễn thám nói trên.

- b. Trong quá trình thu thập tư liệu cần lưu ý đến khả năng sử dụng các kênh ảnh khác nhau đối với từng nội dung chuyên đề. Thí dụ:

Kênh 4 MSS (500 - 600nm) có khả năng đâm xuyên lớn nhất vì thế có lợi đến với những nội dung nghiên cứu trầm tích ven bờ. Tuy nhiên việc dùng kênh này sẽ khó phân biệt vị trí các chất lơ lửng trong khối nước đối với nội dung nghiên cứu độ đục.

Kênh 5 MSS (600 - 700nm) là kênh hấp thụ mạnh của thực vật vì vậy thường được sử dụng trong nghiên cứu lớp phủ thực vật. Ngoài ra kênh 5 MSS còn cho độ

tương phản tốt nhất để phân định mật độ các chất lơ lửng và sự vận chuyển của chúng trong lớp nước 1 m dưới bề mặt.

Kênh 7 MSS (800 - 1100nm) rất hữu hiệu trong việc phân định ranh giới giữa đất liền và vùng ngập nước vì nước hấp thụ hầu như toàn bộ bức xạ hồng ngoại. Trong trường hợp khi kênh 7 MSS có độ chói lớn thì có khả năng tồn tại một lớp vật chất lơ lửng với mật độ cao trên lớp nước bề mặt.

Việc sử dụng kết hợp các kênh ảnh khác nhau cho phép nâng cao khả năng giải đoán và nghiên cứu các nội dung chuyên đề.

c. Trong điều kiện cụ thể ở Việt Nam hiện nay, việc nghiên cứu các nội dung chuyên đề nói chung, cho dải ven biển và vùng nước ven bờ nói riêng, khó khăn cơ bản là sự đồng bộ thấp của tư liệu về mặt thời gian. Điều này ảnh hưởng đến độ chính xác của kết quả. Để khắc phục khó khăn này cần phải áp dụng một số biện pháp sau:

+ Tăng cường công tác thực địa tại những khu vực mà tư liệu ảnh đã lạc hậu về mặt thời gian.

+ Tăng cường sử dụng các tư liệu mặt đất đã có.

d. Việc xây dựng nội dung một bản chú giải hợp lý là khâu hết sức quan trọng của quy trình ứng dụng kỹ thuật viễn thám. Bản chú giải của các bản đồ chuyên đề trong nghiên cứu các điều kiện tự nhiên nói chung cũng như cho dải ven biển nói riêng, được thành lập từ các thông tin viễn thám cần thiết phải đáp ứng được một số yêu cầu cơ bản sau:

- Khả năng giải đoán thấp nhất dựa theo nội dung của “Bản chú giải” phải đạt mức 90%.
- Độ chính xác của kết quả giải đoán các đối tượng được phân loại cũng phải đạt ở mức tương đương.
- Kết quả giải đoán phải được thống nhất ở nhiều người trong nhiều thời điểm khác nhau.
- Hệ thống phân loại phải phù hợp với một địa bàn mở rộng.
- Các đối tượng trong hệ thống phân loại phải là các đối tượng đặc trưng phổ biến nhất trong lãnh thổ địa lý được nghiên cứu.
- Các đối tượng trong hệ thống phân loại phải mang tính độc lập theo các chỉ tiêu nhận dạng rõ ràng và cụ thể.
- Hệ thống phân loại phải thích hợp và tiện sử dụng đối với các tư liệu viễn thám nhận được vào nhiều thời điểm khác nhau.
- Hệ thống phân loại phải có khả năng phát triển tiếp ở mức độ chi tiết hơn khi có điều kiện sử dụng các thông tin viễn thám có độ phân giải cao hơn hoặc đã được tăng cường chất lượng và bổ sung các thông tin mặt đất.

Theo quy trình xử lý số chung thì công tác thực địa nhằm kiểm tra chính lý kết quả sẽ được tiến hành sau khi đã hoàn thành tốt việc phân loại cho toàn cảnh (Scene) với vùng mẫu và thuật toán được chọn. Công tác này sẽ tương đối tốn kém vì phải kiểm tra trên một diện tích rộng (185 km x 185 km đối với ảnh Land sát, 60 km x 60 km đối với ảnh Spot) và vì thế ít phù hợp trong điều kiện nước ta hiện nay..toàn cảnh mà chỉ tiến hành đối với vùng mẫu có diện tích nhỏ hơn nhiều. Nếu kết quả phân loại tốt và được kiểm chứng bằng công tác thực địa, việc phân loại sẽ được triển khai cho toàn cảnh với thuật toán và đặc trưng đã chọn. Trong trường hợp ngược lại, cần thiết phải chọn lại vùng mẫu hoặc thuật toán phân loại khác phù hợp hơn..phân loại thu được qua nghiên cứu của các nội dung chuyên đề thuộc đề tài cho thấy việc sử dụng phương pháp phân loại theo nguyên lý cực đại Bayes là tốt hơn cả. Theo nguyên lý này, mỗi điểm ảnh (Pixel) được đặc trưng bởi vector "X" sẽ được phân về lớp C_i với xác suất:

$$C_i(X) = \log_e P(C_i) - 1/2 \log_e W_i - 1/2 (X - V_i)^T W^{-1} (X - V_i)$$

Trong đó: $P(C_i)$: xác suất tiên nghiệm của lớp C_i

V_i, W_i : véc tơ giá trị trung bình và ma trận hiệp phương sai được tính từ vùng mẫu của lớp C_i .

2. Mục tiêu 2

2.1. Nghiên cứu xây dựng bản đồ biến động bờ biển Việt Nam tỷ lệ 1/250.000 và bản đồ biến động vùng cửa sông tỷ lệ 1/50.000

Bộ bản đồ nhằm phản ánh sự biến động bờ biển Việt Nam trong quá trình phát triển tự nhiên cũng như dưới tác động quai đê, lấn biển của con người, phục vụ cho mục đích nghiên cứu khoa học và thực tiễn.

Với mục đích trên bộ bản đồ biến động bờ biển Việt Nam cũng như bản đồ biến động các vùng cửa sông phản ánh diễn biến đường bờ biển trong khoảng thời gian 60 năm (1930 - 1990).

Việc thành lập các bộ bản đồ trên được tiến hành theo phương pháp dựa vào các tài liệu bản đồ cũ và ảnh hàng không vũ trụ (phương pháp viễn thám bản đồ).

Kết quả xây dựng các bộ bản đồ trên đã cho phép có được những nhận xét ban đầu về sự biến động bờ biển Việt Nam. Bờ biển Việt Nam bao gồm nhiều kiểu đường bờ được hình thành trong những điều kiện địa chất - địa mạo khác nhau và chịu sự tác động không đồng đều của các yếu tố động lực như quá trình sóng, dòng chảy ven, thủy triều... Kết quả đã tạo ra bức tranh đa dạng về sự biến động đường bờ biển Việt Nam.

Kết quả khảo sát sự biến động bờ biển trong khoảng thời gian 60 năm qua bằng tư liệu viễn thám và bản đồ được thể hiện trên 2 bộ bản đồ: biến động bờ biển Việt Nam tỷ lệ 1/250.000 và bộ bản đồ biến động các cửa Thái Bình, Ba Lạt, Đáy và Soài Ráp tỷ lệ 1/50.000.

Các bộ bản đồ trên cho thấy biến động bờ biển là hiện tượng điển hình của nước ta và từ Bắc vào Nam đều có thể gặp ở nhiều nơi. Theo tính chất biến động, bờ biển nước ta có thể phân thành kiểu bồi tụ, kiểu xói lở, bào mòn và kiểu hỗn hợp bồi tụ - xói lở.

Tiêu biểu hơn cả về mặt biến động đường bờ là vùng đồng bằng Bắc bộ và đồng bằng Nam Bộ. Tại hai vùng này có những đoạn đường bờ kiểu bồi tụ rất mạnh, hàng năm đất liền lấn ra biển với tốc độ 80 - 100m/năm (vùng cửa Đáy, vùng mũi Cà Mau phía Vịnh Thái Lan) và có thời kỳ tốc độ lấn ra biển đã đạt tới 120m/năm. Nơi đây còn gặp nhiều đoạn bờ biển bồi tụ với tốc độ lấn ra biển trung bình 10 - 30 m/năm và 30 - 50m/năm. Hiện tượng này hoàn toàn phù hợp với đặc điểm của vùng đồng bằng châu thổ với các dòng sông lớn như sông Cửu Long, sông Hồng, sông Thái Bình, hàng năm tải ra biển một khối lượng phù sa khổng lồ. Song với quá trình bồi tụ là trội ở cả hai vùng đồng bằng này lại gặp những đoạn bờ kiểu bào mòn (xói lở) với tốc độ 10 - 30 m/năm, mà tiêu biểu nhất là vùng cửa Bồ Đề, vùng bờ Gò Công Đông gần cửa Soài Rạp và vùng Hải Hậu. Bên cạnh đó còn gặp các trường hợp trong vùng bồi tụ lại xen một số đoạn bờ bị xói lở như ở vùng Đồng Châu (Thái Bình), cửa Tranh Đề (Hậu Giang)...

Điều khác biệt giữa hai vùng này là tại đồng bằng Bắc bộ cùng với quá trình bồi tụ, xói lở tự nhiên, con người đã tác động mạnh mẽ vào sự biến động bờ biển thông qua việc quai đê lấn biển và đắp kè chống xói lở. Điều này được phản ánh rõ nét trên bộ bản đồ các vùng cửa sông tiêu biểu tỷ lệ 1/50.000.

Vùng bờ biển phía Bắc Thanh Hóa từ cửa Hới trở lên Nga Sơn cũng mang đặc điểm biến động của hai đồng bằng lớn - bên cạnh vùng bờ bồi tụ mạnh (Nga Sơn) lại có vùng bị xói lở (Hậu Lộc).

Nét đặc trưng của bờ biển trên phần lãnh thổ còn lại là sự biến động yếu (dưới 10m/năm) và diễn ra trên phạm vi hẹp hoặc tập trung tại các cửa sông. Phần lớn đường bờ trong vùng này thuộc kiểu ổn định hoặc biến động không đáng kể.

Dọc bờ biển từ Hoàng Hóa (Thanh Hóa) đến Vũng Tàu, những "điểm" biến động tiêu biểu là cửa Lạch Chào, Cửa Lạch Ghép, vùng bờ Xuân Hội (cửa Hội), cửa Nhật Lệ, cửa Việt, cửa Thuận An, cửa Đại (sông Thu Bồn) cũng như dải bờ vùng Bến Gỏi và vùng Hòn Khói...

Đường bờ ổn định tiêu biểu là vùng bờ Quảng Ninh từ Móng Cái đến Hòn Gai và tiếp đó là phần lớn dải bờ ven biển miền Trung kéo dài đến Thuận Hải. Những đoạn bờ này thường là đoạn bờ nơi có đồi núi đổ ra đến biển hoặc có những đụn cát chắn dọc bờ và là nơi không có những cửa sông tải phù sa ra biển.

Đường bờ ổn định cũng gặp cả ở vùng đồng bằng ven biển, tuy có hiếm hơn.

Như vậy, trên lãnh thổ nước ta dưới góc độ động thái có thể phân đường bờ biển thành 2 nhóm - ổn định (hoặc biến động không đáng kể) và biến động. Đường bờ biến động gồm các kiểu bờ bồi tụ và kiểu bào mòn (xói lở), với các cường độ biến động khác nhau, mà tiêu biểu là hai đồng bằng châu thổ. Ngoài ra tại nhiều vùng,

nhất là vùng cửa sông và cửa các đầm lớn còn gặp kiểu đường bờ hỗn hợp - xen kẽ bồi tụ và xói lở.

Bộ bản đồ biến động cửa sông đã phản ánh chi tiết hơn đặc điểm biến động bờ biển đồng bằng châu thổ. Cửa Thái Bình, cửa Ba Lạt và cửa Đáy là các vùng cửa sông tiêu biểu của đồng bằng Bắc bộ, nơi quá trình bồi tụ tự nhiên được đẩy nhanh do hoạt động quai đê lấn biển của con người. Trước năm 1930 tại vùng cửa Thái Bình trên địa phận Tiên Lãng đã hình thành vùng đất bãi rộng lớn. Nhưng đến năm 1965 hiện tượng lấn biển mới diễn ra trên phạm vi hẹp và phải tới những năm 70, 80 cùng với việc quai đê, diện tích đất lấn biển mới bao gồm một vùng rộng lớn. Điều đáng lưu ý ở đây là bên cạnh quá trình bồi tụ lấn biển về phía cửa Thái Bình, hiện tượng bào mòn đã để lại dấu ấn rõ rệt từ điểm cửa sông mở ra biển (Đông Hưng) đến cửa Văn Úc. Nơi đây trước năm 1970 còn có những cồn cát ngoài đê với các dải phi lao và các bãi sù vẹt cách bờ khá xa thì nay các dụn cát đã bị bào mòn và cuốn đi, bãi sù vẹt đã bị thu hẹp đáng kể và biển bắt đầu đe dọa chân đê. Ở nhiều khu vực vùng này đang phải đắp kè đá và gia cố chân đê.

Cửa Ba Lạt cũng như nhiều cửa sông khác ở đồng bằng Bắc bộ là nơi quá trình bồi tụ tự nhiên và hoạt động quai đê lấn biển của con người - đã làm biến đổi nhanh chóng vùng cửa sông đặc biệt là sau 1960 đến nay. Nếu trên ảnh hàng không chụp năm 1954 vùng Cồn Vành mới chỉ là dải cát nhỏ thì nay đã hình thành hai vùng đất bãi rộng lớn lấn ra biển khoảng 4 km với Cồn Vành có phi lao che phủ. Tuy nhiên quá trình hình thành đất bãi là quá trình động với sự biến đổi liên tục về hình dáng.

Cửa Đáy là vùng tiêu biểu về sự bồi tụ tuần tự với tốc độ lấn biển lớn (trên 100m/năm) và diễn ra liên tục trong nhiều năm. Ở đây, cũng như cửa Ba Lạt, hoạt động quai đê lấn biển của con người rất mạnh, tạo ra sự biến đổi nhanh chóng của bờ biển. Hiện nay ở khu vực này xu thế bồi tụ vẫn trội và khả năng lấn biển còn tiềm tàng. Tuy nhiên tác động lấn biển của con người cần được tiến hành sao cho phù hợp với quá trình bồi tụ tự nhiên và quy luật động lực bờ.

Cửa Soài Rạp là cửa sông rộng, trong đó tính chất biến động của hai bên bờ có nhiều điểm khác nhau. Nếu bên Tả ngạn sông Soài Rạp gồm vùng đất có rừng ngập mặn che phủ, đường bờ diễn biến phức tạp - bồi tụ, xen kẽ với bồi tụ - xói lở ở một số đoạn thì bờ bên phải Gò Công Đông lại luôn bị bào mòn với tốc độ 10 - 30 m/năm.

Kết quả thành lập bộ bản đồ biến động bờ biển Việt Nam tỷ lệ 1/250.000 và bộ bản đồ biến động vùng cửa sông tỷ lệ 1/50.000 bằng phương pháp viễn thám - bản đồ đã khẳng định tính biến động là một đặc điểm của đường bờ biển nước ta và là một khía cạnh không thể bỏ qua khi nghiên cứu bờ biển và dải ven biển phục vụ các mục đích khoa học cũng như thực tiễn.

2.2. Ứng dụng kỹ thuật viễn thám trong điều tra nghiên cứu hiện trạng sử dụng đất dải ven biển Việt Nam

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất (HTSDĐ) dải ven biển Việt Nam tỷ lệ 1/500.000 được xây dựng bằng phương pháp viễn thám cho ta các số liệu cần thiết về hiện trạng lớp phủ tự nhiên và canh tác sử dụng đất hiện nay (tính đến năm 1989) ở khu vực này. Số liệu thống kê về HTSDĐ được đo đạc và tính toán trên bản đồ được xây dựng có tham khảo và chỉnh lý theo số liệu thống kê HTSDĐ do Tổng Cục quản lý ruộng đất cung cấp (Bảng 1).

Đất nông nghiệp chiếm 32,67% tổng diện tích của dải ven biển (bao gồm toàn bộ các huyện ven biển) và phân bố trên toàn dải. Đất sử dụng trồng lúa tập trung chủ yếu ở 2 vùng đồng bằng sông Hồng và sông Cửu Long. Ở khu vực miền Trung do điều kiện về địa hình và đất đai không thuận lợi nên lúa chỉ được trồng rải rác chủ yếu ven theo các dòng suối.

Bảng 1: Hiện trạng sử dụng đất dải ven biển (1989)

Loại sử dụng đất	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
I. Đất nông nghiệp	1.772.200	32,67
1. Lúa	1.145.600	21,18
2. Lúa và hoa mầu	345.500	6,39
3. Mầu và cây CN ngăn ngày	251.900	4,66**
4. Cói	10.200	0,18
5. Cây lâu năm	19.000	0,35
II. Đất lâm nghiệp	1.305.200	24,06
6. Rừng ngập mặn	152.400	2,81
7. Thông	21.900	0,40
8. Rừng lá rộng	1.083.400	20,03
9. Rừng tre nứa	47.500	0,90
III. Đất thổ cư	154.800	2,85
IV. Đất chuyên dùng	69.700	1,28
11. Đất làm muối	13.100	0,24
12. Đất nuôi trồng hải sản	48.300	0,89
13. Khu quân sự	8.300	0,16
V. Đất khác	2.121.600	39,14
14. Bãi bồi, cồn cát	182.900	3,28
15. Bãi bồi, cồn cát	174.800	3,13
16. Đầm lầy	126.500	2,23
17. Đất trồng cây bụi	538.400	9,95
18. Trảng cỏ cây bụi	570.500	10,55
19. Đất trống trảng cỏ	215.500	3,98
20. Mặt nước các loại	313.000	5,82
Tổng diện tích	5.423.500	100,00

Đất trồng lúa là loại đất chủ yếu trong nhóm đất nông nghiệp (64,64%).

Mầu và cây công nghiệp ngăn ngày chiếm diện tích khoảng 251.900 ha (14,21% diện tích đất nông nghiệp) tập trung chủ yếu ở khu vực miền Trung nhất là ở Thanh Hóa và Nghệ An.

Cói là sản phẩm nông nghiệp đặc trưng của dải ven biển được trồng phổ biến ở một số khu vực từ Thái Bình đến Thanh Hóa và chiếm diện tích khoảng 10.000 ha.

Cây lâu năm bao gồm các loại cây công nghiệp như cao su, trâu, các vườn cây ăn quả lớn tập trung như dừa, xoài... Các loại cây công nghiệp chủ yếu tập trung từ Nam Trung Bộ trở vào với một diện tích không lớn.

Thảm rừng dải ven biển trừ một số ít đảo rải rác và các huyện miền Trung có ranh giới lên tận Trường Sơn, đã bị triệt phá nghiêm trọng. Rừng ngập mặn là loại rừng đặc trưng của dải ven biển nhiệt đới trong những năm gần đây bị chặt phá nhiều để làm đầm nuôi tôm (khu vực Năm Căn, Cà Mau) hoặc để làm than củi (đước U Minh, mắm Duyên Hải...).

Theo số liệu thống kê trên bản đồ AISD thành lập từ tư liệu viễn thám thì hiện nay (tới năm 1989) diện tích rừng ngập mặn dải ven biển nước ta còn khoảng 152.000 ha. Tuy nhiên phần lớn diện tích đã bị phá chỉ còn rừng tái sinh hoặc mới được trồng lại.

Rừng thông (kể cả rừng trồng) chỉ chiếm một diện tích nhỏ (khoảng 22.000 ha) và tập trung chủ yếu ở vùng đồi núi ven biển Quảng Ninh, Hải Phòng. Rừng lá rộng mặc dù chiếm diện tích lớn nhất trong nhóm đất lâm nghiệp (khoảng 1.086.400 ha) nhưng chủ yếu là rừng nghèo kiệt dơ bị triệt phá nghiêm trọng.

Rừng tre nứa tập trung chủ yếu ở phía Tây dải ven biển giáp ranh với vùng đồi núi miền Trung với tổng diện tích khoảng 47.500 ha. Loại rừng này phần lớn cũng là rừng nghèo kiệt và tre gai ít có giá trị.

Đất thổ cư dải ven biển tập trung chủ yếu ở 2 khu vực đồng bằng Bắc bộ và đồng bằng Nam Bộ. Ở khu vực miền Trung dân cư thường tập trung tại một số biên thành phố và thị xã lớn. Tổng diện tích đất thổ cư dải ven biển chiếm khoảng 154.800 ha (bằng 2,85% diện tích toàn dải).

Đất chuyên dùng bao gồm đất dùng làm muối, đất nuôi trồng hải sản và đất dùng cho mục đích quân sự (bán đảo Cam Ranh) có tổng diện tích khoảng 69.700 ha chiếm 1,28% diện tích toàn dải - đất làm muối hiện đang sử dụng khoảng 13.000 ha, giảm 4.500 ha so với năm 1986. Đất nuôi trồng hải sản trong những năm gần đây tăng đáng kể do phong trào xuất khẩu tôm và rong câu. Nó không có quy hoạch và hướng dẫn, việc tăng trưởng một cách nhanh chóng diện tích loại đất này đã làm giảm đáng kể diện tích cũng như chất lượng các loại sử dụng đất khác mà trước hết phải kể đến là rừng ngập mặn. Điều này cũng làm ảnh hưởng đến chất lượng môi trường dải ven biển.

Nhóm các loại đất khác bao gồm bãi cát, cồn cát, bãi bồi đầm lầy, trảng cỏ cây bụi... là nhóm đất chiếm diện tích lớn nhất ở dải ven biển (hơn 2 triệu ha, chiếm gần 40% tổng diện tích ĐVB). Trong nhóm đất này bãi cát và cồn cát ven biển có diện tích đáng kể (khoảng 182.900 ha) và phân bố tập trung từ Quảng Bình đến Thuận Hải. Đất bãi bồi thường phân bố ở vùng các cửa sông lớn thuộc hệ thống

sông Hồng, Sông Thái Bình và sông Cửu Long. Đây là loại đất có khả năng sử dụng để nuôi trồng hải sản, trồng rừng ngập mặn... nhưng hiện tại vẫn ít được sử dụng. Tổng diện tích loại đất này khoảng 174.000 ha.

Đất đầm lầy phân bố ở những vùng thấp thường bị nhiễm mặn hoặc phèn. Nhiều vùng đất này đã được đầu tư thủy lợi và phân bón để sử dụng trồng lúa. Tính đến năm 1989, tổng diện tích loại đất này chiếm khoảng 126.500 ha.

Đất trồng, trồng cỏ cây bụi là loại đất chiếm diện tích lớn nhất trong nhóm đất này (khoảng 1.800.00 ha) và tập trung chủ yếu ở khu vực ven biển miền Trung. Nếu không có những biện pháp cải tạo và bảo vệ hữu hiệu thì diện tích loại đất này còn có thể tiếp tục tăng, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất phát triển kinh tế cũng như môi trường tự nhiên của dải ven biển.

2.3. Nghiên cứu thử nghiệm ứng dụng tư liệu viễn thám vào việc thành lập bản đồ cát di động

Nghiên cứu được tiến hành trên khu vực cát từ Đồng Hới đến Vĩnh Linh thuộc tỉnh Quảng Bình. Toàn bộ báo cáo được chia thành bốn phần chính sau.

a. Một số đặc điểm cảnh quan vùng cát ven biển.

Trọng tâm của phần này được dành để tổng kết một số nét khái quát chính từ cảnh quan vùng cát ven biển, quá trình thành tạo và một số cơ chế di động của cát.

b. Một số đặc trưng của tạo hình vùng cát trên tư liệu viễn thám.

Trên cơ sở phân tích đặc trưng phản xạ phổ của cát khô, cát ẩm, để đưa ra những kết luận về khả năng sử dụng các tư liệu viễn thám như ảnh máy bay đen trắng, ảnh đa phổ ASS cho việc giải đoán các thành tạo phong thành cát.

c. Cát di động và những thể hiện trên tư liệu viễn thám.

Sau khi phân tích các dạng cát di động như cát bay, cát chảy... đã đánh giá được khả năng sử dụng tư liệu viễn thám trong việc phát hiện và theo dõi cát di động ở dải ven biển.

d. Thành lập bản đồ tiềm năng cát di động.

Trên cơ sở kết luận những phần trước, đã xây dựng một bản chủ giải hợp lý và tiến hành giải đoán xây dựng bản đồ cát di động theo quy trình công nghệ chung như đã trình bày ở mục 1.

2.4. Ứng dụng các kỹ thuật viễn thám trong nghiên cứu phân bố độ đục và hướng di chuyển vật chất trong nước

Nghiên cứu đề cập chủ yếu đến việc phân tích cơ sở lý thuyết: Sự tương tác giữa ánh sáng và nước, đặc trưng phản xạ phổ của nước và thử nghiệm việc sử dụng các phương pháp xử lý ảnh số:

❖ Tăng cường độ tương phản.

- ❖ Phân đoạn màu độ xám.
- ❖ Phương pháp lấy tỷ số giữa các band
- ❖ Phân tích thành phần chính
- ❖ Phân loại ảnh (theo nguyên lý cực đại bayes).

Kết quả nghiên cứu cho thấy số liệu Landsat MSS kết hợp với những phương pháp xử lý thích hợp cung cấp những thông tin hữu ích về sự phân bố độ đục. Kết quả ở đây mang tính chất định tính (mặc dù đã sử dụng phương pháp phân tích định lượng) nhưng đó không phải do hạn chế của kỹ thuật viễn thám mà do thiếu số liệu đo đặc định lượng ở mặt đất. Vì vậy có thể thấy rằng viễn thám cũng là kỹ thuật đầy triển vọng trong phân tích định lượng.

Trong các phương pháp đã thử nghiệm, mỗi phương pháp đều có điểm mạnh và điểm yếu vì mỗi phương pháp thường làm nổi bật một vài yếu tố trên ảnh mà ta quan tâm, để xây dựng kết quả cuối cùng cần thiết phải phối hợp các phương pháp đã nêu với những thông tin bổ sung khác.

Các dòng chảy chính trên bề mặt có thể quan sát được trên ảnh dựa vào sự phân bố độ đục (hình dạng, hướng lan truyền của độ đục).

Tín hiệu viễn thám thu được từ nước đục có do các vật chất không hòa tan trong nước, phản xạ của đáy, Phytoplankton, phù sa lơ lửng... Muốn nghiên cứu từng đối tượng riêng biệt cần có những số liệu và kỹ thuật xử lý thích hợp.

Việc phân tích ảnh bằng các phương pháp xử lý ảnh số cho những kết quả rất chi tiết. Tuy nhiên để xây dựng bản đồ các yếu tố chi tiết đó sẽ được xem xét và tổng hợp theo nội dung bản chú giải cần thiết phù hợp với thực tế sử dụng.

2.5. Ứng dụng kỹ thuật viễn thám trong nghiên cứu và thành lập bản đồ phân bố độ đục tương đối vùng cửa sông ven biển Việt Nam

Bản đồ phân bố độ đục tương đối vùng cửa sông ven biển Việt Nam tỷ lệ 1/250.000 được xây dựng trên cơ sở tư liệu ảnh vệ tinh Landsat, SPot và SOYUZ và các tư liệu mặt đất như số liệu quan trắc độ đục tại các trạm thủy văn trên toàn bộ các cửa sông ven biển trong khuôn khổ mạng lưới thủy văn hiện có ở Việt Nam, số liệu khảo sát độ đục vùng cửa sông Văn Úc 7/1988 và tháng 1/1990, bản đồ địa hình đáy khu vực ven biển đồng bằng Bắc bộ và đồng bằng Nam Bộ 1/100.000, số liệu mực nước Triều tại các thời điểm ảnh chụp và bản đồ nền địa hình tỷ lệ 1/250.000 toàn bộ vùng ven biển Việt Nam.

Các kết quả phân tích dựa trên các số liệu quan trắc thủy văn nhiều năm tại hầu hết các cửa sông chính Việt Nam tương đối phù hợp với bức tranh chung về sự phân bố độ đục vùng cửa sông ven biển Việt Nam được thể hiện trên bản đồ 1/250.000 trong khuôn khổ của đề tài.

Trên phạm vi chung toàn dải ven biển, sự ảnh hưởng của độ đục nước sông thể hiện một cách rõ ràng nhất là ở khu vực đồng bằng sông Hồng và khu vực đồng

bằng sông Cửu Long vào cả hai mùa lũ và kiệt. Dọc suốt dải ven biển miền Trung từ Nghệ An đến Thuận Hải ảnh hưởng của độ đục vùng cửa sông là không đáng kể.

a. Sự phân bố độ đục tương đối vùng cửa sông ven biển vào mùa lũ

Sự thay đổi về độ đục ở các vùng cửa sông ven biển được thể hiện tương đối rõ ràng trên các tư liệu viễn thám. Kết quả phân tích các tư liệu viễn thám được sử dụng trong nghiên cứu cho thấy trên phạm vi toàn dải ven biển chỉ có 2 khu vực chịu ảnh hưởng lớn nhất về độ đục là vùng ven biển đồng bằng sông Hồng và đồng bằng sông Cửu Long.

Độ đục ở vùng ven biển đồng bằng sông Hồng chủ yếu được gây nên bởi phù sa do hệ thống sông Hồng, sông Thái Bình, sông Đáy và sông Mã tải ra. Phạm vi ảnh hưởng độ đục ở khu vực này bắt đầu từ nam Cát Hải đến bắc Thanh Hóa. Vùng ven biển Quảng Ninh đến Bắc Cát Bà hầu như không chịu ảnh hưởng của độ đục do phù sa của sông Hồng tải ra. Hướng lan truyền chủ đạo của dòng phù sa sau khi ra khỏi sông Hồng và sông Thái Bình là hướng đông nam. Khu vực ven biển từ Bắc Thanh Hóa đến cửa sông Mã ít bị ảnh hưởng của phù sa hệ thống các sông trên hơn. Độ đục ở đây vào tháng 7 và tháng 8 đạt tới giá trị trung bình cực đại và ứng với cấp 7 trong hệ thống phân loại độ đục tương đối cho toàn dải ven biển.

Độ đục khu vực ven biển từ cửa sông Mã đến Nghệ An chủ yếu là do ảnh hưởng của phù sa do sông Mã tải ra. Phạm vi phân bố độ đục ở khu vực này có quy mô nhỏ hơn nhiều so với khu vực ven biển đồng bằng sông Hồng. Tuy nhiên hướng lan truyền chủ đạo quan sát thấy trên ảnh vẫn là hướng đông nam. Ảnh hưởng này kéo dài tới bắc Quảng Bình thì hầu như chấm dứt.

Các sông miền Trung vào thời kỳ này mặc dù có giá trị độ đục trung bình cực đại xấp xỉ giá trị độ đục vùng cửa sông đồng bằng sông Cửu Long ($\sim 200 \text{ g/m}^3$) song phạm vi gây đục lại rất nhỏ và tập trung ngay sát cửa sông, không tạo thành dòng rõ rệt. Tuy nhiên dọc sát bờ khu vực này vẫn tồn tại một dải đục hết sức hẹp được tạo nên không do ảnh hưởng trực tiếp của vật chất lơ lửng mà các sông ở khu vực này tải ra.

Vùng ven biển đồng bằng sông Cửu Long được quy ước trong nghiên cứu này bắt đầu từ cửa Soài Rạp (Duyên Hải - TP. Hồ Chí Minh) tới mũi Cà Mau. Đây là khu vực có độ đục chịu ảnh hưởng rõ rệt của các chất lơ lửng do hệ thống sông Đồng Nai và Cửu Long tải ra. Trong mùa lũ phạm vi ảnh hưởng của độ đục tương đối rộng, có nơi xa bờ tới gần 40 km. Phù sa sau khi ra khỏi sông có xu thế lan tỏa tiến thẳng góc ra biển, sau đó được tạo thành dải có hướng lan truyền chủ đạo Đông - Nam dọc theo bờ biển Minh Hải tới mũi Cà Mau. Tại khu vực này, dòng vật chất lơ lửng có xu thế bị xoáy lại theo hướng Tây vào Vịnh Thái Lan và gây nên độ đục ở khu vực Vịnh.

Một điểm cần chú ý là độ đục ở vùng ven biển đồng bằng sông Cửu Long chỉ được xếp vào cấp 4 - 5 trong hệ thống phân loại độ đục chung cho toàn dải mặc

dù cấp độ xám trên tư liệu ảnh (kênh 4 hoặc 5 Landsat) đạt giá trị xấp xỉ, thậm chí còn nhỏ hơn giá trị mà độ đục vùng ven biển đồng bằng sông Hồng thể hiện. Nguyên tắc phân cấp độ đục ở đây được dựa vào giá trị độ đục trung bình thực tại của các cửa sông.

Hiện tượng độ đục có giá trị rất khác nhau nhưng vẫn thể hiện một cấp độ xám gần như nhau trên các tư liệu ảnh có thể được giải thích bằng sự khác nhau về đặc tính quang học của các vật chất lơ lửng trong nước mà chủ yếu ở đây là phù sa. Như vậy nếu như việc phân cấp độ đục chỉ hoàn toàn dựa trên thông tin viễn thám thì kết quả sẽ rất dễ sai so với thực tế. Điều này hoàn toàn có thể xảy ra khi sử dụng phương pháp xử lý số trong phân cấp và xây dựng bản đồ phân bố độ đục.

Việc phân cấp độ đục trên tư liệu viễn thám có tham khảo và sử dụng tư liệu mặt đất để xây dựng bản đồ theo nguyên tắc trên đây cho phép nâng cao giá trị sử dụng của bản đồ trong thực tiễn.

b. Phân bố độ đục tương đối vùng ven biển trong mùa kiệt

Vào mùa kiệt, lượng vật chất lơ lửng do các sông tải ra biển thấp hơn rất nhiều so với mùa lũ và thường chỉ đạt 5-10% giá trị tương ứng trong mùa lũ (sông Hồng - 70 g/m³ vào tháng 1, sông Mã ~ 15 g/m³ vào tháng 2) vì thế phạm vi ảnh hưởng của độ đục ở các vùng cửa sông ven biển cũng hẹp đi một cách đáng kể.

Tuy nhiên “bức tranh” chung về sự phân bố độ đục vùng ven biển trên phạm vi toàn quốc trong mùa kiệt cũng giống như trong mùa lũ, chỉ có một số điểm đáng lưu ý sau:

- Độ đục tối đa vào mùa kiệt trên toàn dải có thể đạt được chỉ tương đương cấp 4 trong hệ thống phân loại chung đối với mùa lũ.
- Phạm vi ảnh hưởng của độ đục ở hai vùng ven biển đồng bằng sông Hồng và sông Cửu Long hẹp hơn và không tạo thành dải rõ rệt như trong mùa lũ.
- Đối với vùng ven biển miền Trung (từ Quảng Bình đến Thuận Hải) độ đục hầu như không đáng kể.

Ngoài các kết quả trên, lần đầu tiên đã đề cập đến việc thử nghiệm đánh giá tốc độ lan truyền phù sa và định hướng dòng chảy chủ đạo trên cơ sở tư liệu viễn thám.

Vận tốc lan truyền trung bình của phù sa sau khi ra khỏi cửa sông từ thời điểm

T_{n-1} đến thời điểm T_n sẽ là:

$$V_{T_n - T_{n-1}}^{\alpha} = \frac{S_n^{\alpha} - S_{n-1}^{\alpha}}{T_n - T_{n-1}}$$

Các thông số về thời gian $T_1, T_2 \dots T_{n-1}, T_n$ và các khoảng cách tương ứng theo hướng $S_1^{\alpha}, S_2^{\alpha} \dots S_{n-1}^{\alpha}, S_n^{\alpha}$ có thể dễ dàng xác định trên ảnh ở những thời điểm trên.

Việc phân tích các loạt (xê ry) ảnh liên tục cho phép theo dõi sự dịch chuyển của phù sa và xác định một cách tương đối vận tốc lan truyền của phù sa sau khi ra khỏi cửa sông tới thời điểm T_n (V_n^α) hoặc tốc độ lan truyền của phù sa từ thời điểm T_{n-1} đến T_n ($V_{T_{n-1}}^\alpha - T_n$) theo hướng lan truyền bất kỳ.

Bước đầu đã xác định được mối quan hệ giữa mực nước ghi được tại trạm thủy văn và khoảng cách lớn nhất mà phù sa có thể lan được ra biển theo phương thẳng góc với cửa sông đối với cửa sông Bassass. Trên cơ sở phân tích các tư liệu viễn thám và số liệu quan trắc thủy văn. Đây là một vấn đề lý thú cần được tiếp tục nghiên cứu trong giai đoạn tiếp theo.

3. Kết luận và kiến nghị

Mặc dù còn một số hạn chế cần được bổ sung và hoàn thiện, nhìn chung đề tài đã hoàn thành tốt các mục tiêu đề ra. Các kết quả mà đề tài thu được trên đây không chỉ có ý nghĩa về mặt khoa học mà còn có giá trị sử dụng trong thực tiễn (vấn đề 1, 2, 3 và 5). Các kết quả này còn khẳng định khả năng ứng dụng một kỹ thuật hiện đại trong nghiên cứu biển ở nước ta, góp phần tăng cường tiềm lực đội ngũ các cán bộ nghiên cứu cũng như phương pháp nghiên cứu đối với công tác nghiên cứu biển ở Việt Nam.

Để có thể ứng dụng một cách có hiệu quả và rộng rãi kỹ thuật hiện đại này trong nghiên cứu biển, cần thiết phải chú ý đầu tư hơn nữa đối với đội ngũ cán bộ, các trang thiết bị và tư liệu viễn thám biển. Đồng thời nhất thiết phải duy trì nội dung nghiên cứu này trong các chương trình tiếp theo.

ĐỀ TÀI ĐẶC BIỆT

I. THÔNG TIN VỀ ĐỀ TÀI

1. Tên đề tài: Điều tra nghiên cứu tổng hợp điều kiện tự nhiên và tài nguyên quần đảo Trường Sa và Hoàng Sa

2. Thời gian thực hiện: 1988 -1990

3. Cơ quan chủ trì: Ban chủ nhiệm chương trình 48B.

4. Ban Chủ nhiệm đề tài

- *Chủ nhiệm:* GS.TS. Đặng Ngọc Thanh

5. Cán bộ tham gia

Phân tập hợp tư liệu hiện có về Trường Sa và Hoàng Sa

- *Chủ trì:* TS. Phạm Văn Ninh

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1. TS. Phan Văn Hoạch | 26. PTS. Đinh Văn Ưu |
| 2. KS. Nguyễn Thế Hào | 27. PTS. Hoàng Xuân Nhuận |
| 3. PTS. Đặng Công Minh | 28. TS. Phạm Văn Ninh |
| 4. PTS. Nguyễn Hữu Nhân | 29. KS. Nguyễn Xuân Dương |
| 5. PTS. Võ Văn Lành | 30. KS. Đinh Văn Mạnh |
| 6. PTS. Phan Phùng | 31. KS. Nguyễn Thị Việt Liên |
| 7. PTS. Nguyễn Văn Tố | 32. KS. Trần Đình Nam |
| 8. KS. Trần Văn Sâm | 33. KS. Võ Sĩ Tuấn |
| 9. KS. Đặng Văn Hoan | 34. KS. Nguyễn Huy Yết |
| 10. PTS. Nguyễn Đình Hồng | 35. PTS. Nguyễn Văn Chung |
| 11. KS. Trần Đức Thanh | 36. KS. Tạ Minh Đường |
| 12. KS. Trịnh Đức Tâm | 37. KS. Đào Tấn Hổ |
| 13. PTS. Trịnh Thế Hiếu | 38. KS. Nguyễn Cho |
| 14. KS. Nguyễn Văn Tạc | 39. PTS. Nguyễn Văn Khôi |
| 15. TS. Lê Duy Bách | 40. KS. Nguyễn Thị Bình |
| 16. KS. Ngô Gia Thắng | 41. PTS. Nguyễn Hữu Phụng |

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 17. PTS. Bùi Công Quế | 42. KS. Bùi Thế Phiệt |
| 18. PTS. Nguyễn Kim Lạp | 43. KS. Trần Hoài Lan |
| 19. PTS. Lê Minh Huy | 44. KS. Nguyễn Thị Mai Anh |
| 20. PTS. Nguyễn Ngọc | 45. KS. Nguyễn Quang Phách |
| 21. PTS. Trần Nghi | 46. Ts. Nguyễn Tác An |
| 22. KS. Lương Xuân Thiều | 47. KS. Lê Lan Hương |
| 23. KS. Nguyễn Huy Tường | 48. KS. Nguyễn Thúy Linh |
| 24. TS. Nguyễn Ngọc Thụy | 49. KS. Nguyễn Thị Bình |
| 25. PTS. Nguyễn Doãn Toàn | 50. KS. Lê Võ Định Tường |

Tham gia biên tập tài liệu tổng hợp

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. TS. Phạm Văn Ninh | Chủ biên và biên tập phần khí tượng thủy văn. |
| 2. TS. Nguyễn Ngọc Thụy | Phần Khí tượng thủy văn |
| 3. PTS. Hoàng Xuân Nhuận | Phần Khí tượng thủy văn |
| 4. TS. Lê Duy Bách | Phần Địa chất - Địa Vật lý |
| 5. KS. Trịnh Đức Tân | Phần Địa lý tự nhiên và lịch sử nghiên cứu |
| 6. KS. Nguyễn Huy Yết | Phần Sinh Học |

Phân điều tra khảo sát Trường Sa

Chủ trì tổ chức các chuyến khảo sát

1. GS.TS. Đặng Ngọc Thanh
2. PGS.TS. Bùi Đình Chung

Tham gia thực hiện các chuyến khảo sát

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 1. PTS. Lã Văn Bài | Trung tâm Hải Dương học (Nha Trang) |
| 2. KS. Đỗ Minh Tiệp | Trung tâm Hải Dương học (Nha Trang) |
| 3. PTS. Trịnh Thế Hiếu | Trung tâm Hải Dương học (Nha Trang) |
| 4. KS. Nguyễn Kim Vinh | Trung tâm Hải Dương học (Nha Trang) |
| 5. PTS. Nguyễn Hữu Phụng | Viện Nghiên cứu Biển Nha Trang |
| | Trưởng đoàn khảo sát II |
| 6. KS. Đào Tấn Hồ | Viện Nghiên cứu Biển Nha Trang |
| 7. KS. Nguyễn Quang Phách | Viện Nghiên cứu Biển Nha Trang |
| 8. KS. Võ Sĩ Tuấn | Viện Nghiên cứu Biển Nha Trang |
| 9. KS. Nguyễn Cho | Viện Nghiên cứu Biển Nha Trang |

10. KS. Trần Đức Thạnh	Trung tâm Nghiên cứu Biển Hải Phòng
11. KS. Nguyễn Huy Yết	Trung tâm Nghiên cứu Biển Hải Phòng
12. PTS. Trần Văn Hoàng	Trung tâm Nghiên cứu Địa chất Biển
13. PTS. Đặng Văn Hưng	Trung tâm Vật lý Địa cầu ứng dụng
14. PTS. Hoàng Xuân Nhuận	Trung tâm Động lực học Sông Biển Trưởng đoàn khảo sát I
15. KS. Vũ Ngọc Quang	Trung tâm Địa lý tài nguyên
16. KS. Nguyễn Vũ Tường	Trung tâm Khí tượng Thủy văn Biển
17. KS. Nguyễn Viết Nhạc	Viện Thiết kế Giao Thông đường Thủy

Tham gia biên tập báo cáo tổng hợp kết quả khảo sát

1. GS.TS. Đặng Ngọc Thanh	Chủ biên
2. PTS. Nguyễn Hữu Phụng	Phần Sinh Học
3. KS. Vũ Ngọc Quang	Phần Thổ nhưỡng môi trường sống
4. KS. Trần Đức Thạnh	Phần Địa mạo - Địa chất - Động lực bờ

6. Mục tiêu nhiệm vụ

1. Tập hợp các tư liệu hiện có về điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên vùng quần đảo Trường Sa và Hoàng Sa.
2. Điều tra nghiên cứu bổ sung về điều kiện tự nhiên và tài nguyên vùng quần đảo Trường Sa là cơ sở khoa học cho đấu tranh ngoại giao, phát triển kinh tế và quốc phòng.
3. Xây dựng luận chứng kinh tế khoa học kỹ thuật cho việc xây dựng một số công trình đảm bảo đời sống lâu dài cho con người sống trên đảo, phục vụ yêu cầu quốc phòng và phát triển kinh tế.

Do điều kiện kinh phí, thời gian cũng như khó khăn về phương tiện kỹ thuật, trong quá trình thực hiện, Ban Chủ nhiệm Chương trình đã có sự điều chỉnh, giới hạn lại mục tiêu đề tài ở phần mục tiêu 1 và 2, phần mục tiêu 3 không có khả năng thực hiện trong Chương trình lần này.

Để đạt mục tiêu nói trên của đề tài, đã tiến hành 2 kế hoạch thực hiện song song trong thời gian 1988 - 1990:

1. Tổ chức việc thu thập, tập hợp lại các công trình điều tra khảo sát, các tư liệu đã có từ trước về các mặt của hai vùng quần đảo Trường Sa và Hoàng Sa, xử lý và tổng hợp lại để sử dụng vào các công trình nghiên cứu tiếp theo.
2. Tổ chức điều tra khảo sát vùng quần đảo Trường Sa trong khả năng điều kiện kinh phí, phương tiện có được để thu thập các tư liệu mới về điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên.

Phân tập hợp tư liệu đã có từ trước đã được tổ chức thực hiện với sự tham gia của 50 cán bộ khoa học thuộc các chuyên môn liên quan, đã tiến hành thu thập, xử lý và tổng hợp lại trên 40 công trình khoa học, nghiên cứu các vấn đề khác nhau về Hoàng Sa và Trường Sa. Kết quả của phần này được trình bày trong tập I của báo cáo tổng kết đề tài.

Phần điều tra khảo sát mới của đề tài được tổ chức thực hiện trong các năm 1988 và 1989 với 2 chuyến khảo sát:

1. *Chuyến khảo sát Trường Sa*: đã được tiến hành từ 6/11/1988 tới 6/1/1989, kết hợp với đoàn khảo sát Trường Sa do Bộ Tư lệnh Hải quân và Bộ Thủy Sản tổ chức theo quyết định của Hội đồng Bộ Trưởng để phục vụ yêu cầu cấp bách của Nhà nước thời gian đó, sử dụng tàu Biển Đông cho việc khảo sát. Kế hoạch khảo sát của đề tài trong chuyến này do PTS. Hoàng Xuân Nhuận (Trưởng đoàn) và KS. Nguyễn Huy Yết (Phó Đoàn) phụ trách, với sự tham gia của cán bộ khoa học thuộc các cơ quan: Trung tâm Địa chất Biển - Trung tâm Địa lý Tài nguyên, Trung tâm Vật lý Địa Cầu ứng dụng - Trung tâm Nghiên cứu Biển Hải Phòng, - Viện Nghiên cứu Biển Nha Trang - Trung tâm Khí Tượng Thủy Văn Biển - Viện Thiết kế Giao thông. Do sự cố xảy ra của tàu Biển Đông nên nội dung khảo sát chủ yếu chỉ tiến hành được trên đảo Trường Sa.
2. *Chuyến khảo sát Trường Sa II*: Do Chương trình Biển 48-B tổ chức, với sự phối hợp của Bộ Tư lệnh Hải quân vùng 4, được thực hiện từ 13/4/1989 tới 29/4/1989, do PTS. Nguyễn Hữu Phụng là Trưởng đoàn, với sự tham gia của 10 cán bộ thuộc các cơ quan: Viện Nghiên cứu Biển Nha Trang - Trung tâm Địa lý Tài nguyên - Trung tâm Nghiên cứu Biển Hải Phòng - Trung tâm Hải Dương Học - Trung tâm Khí tượng Thủy văn Biển. Do điều kiện thuận lợi Đoàn đã tiến hành khảo sát được ở các đảo Đá Nam, Song Tử Tây, trong nhóm đảo phía bắc và Trường Sa, Phan Vinh, Tốc Tan, trong nhóm đảo phía nam - theo kế hoạch đã định.

Mặc dù gặp nhiều khó khăn trở ngại về thời tiết, phương tiện kỹ thuật, khiến cho kế hoạch khảo sát không thực hiện được trọn vẹn (trong chuyến khảo sát Trường Sa I), song trong cả 2 chuyến khảo sát, với tinh thần nỗ lực, khắc phục khó khăn gian khổ, quên mình vì nhiệm vụ của mỗi cán bộ tham gia đã thu được khối lượng lớn tư liệu mới có giá trị về các mặt điều kiện tự nhiên và tài nguyên của vùng quần đảo này.

Các kết quả khoa học của cả 2 chuyến khảo sát I và II đã được phân tích, xử lý và trình bày trong 10 báo cáo bộ phận về từng vấn đề khảo sát và 1 báo cáo tổng hợp kết quả điều tra khảo sát Trường Sa - trên cơ sở các báo cáo bộ phận (Tập II của Báo cáo tổng kết đề tài).

II. CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHỦ YẾU

1. Soạn thảo tập tài liệu khoa học về điều kiện tự nhiên tài nguyên thiên nhiên vùng quần đảo Trường Sa và Hoàng Sa

1.1. Xuất xứ

Đầu năm 1988, nhằm tập hợp và đánh giá tình hình hiểu biết hiện nay của ta về điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên các vùng quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa của nước ta, Ban Chủ nhiệm Chương trình 48-B có kế hoạch tổ chức một cuộc hội thảo khoa học về Hoàng Sa và Trường Sa, đã được sự hưởng ứng nhiệt tình của các cơ quan cũng như các cán bộ khoa học về biển trong cả nước. Ban Trù bị Hội nghị đã nhận được 41 đăng kí báo cáo khoa học cho Hội thảo. Rất tiếc là sau đó kế hoạch tổ chức Hội thảo này không thực hiện được như dự kiến.

Tuy nhiên, trước sự cần thiết về tư liệu về các quần đảo này, phục vụ yêu cầu của các nhiệm vụ đấu tranh chính trị ngoại giao và phát triển kinh tế, quốc phòng, cũng như sử dụng vào các nghiên cứu tiếp theo, Ban Chủ nhiệm Chương trình vẫn chủ trương thu thập các báo cáo khoa học đã đăng ký cho Hội thảo, tập hợp tư liệu và tổ chức soạn thảo thành một tài liệu khoa học bao gồm các tư liệu đã có về điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên các quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa.

Công việc này, sau đó được đưa vào thực hiện trong khuôn khổ đề tài Trường Sa - được bổ sung vào Chương trình Biển 48 - B từ năm 1988 - như một trong những mục tiêu của đề tài song song với việc tổ chức điều tra khảo sát mới vùng quần đảo Trường Sa trong năm 1988 - 1989.

Tập tài liệu này được soạn thảo dựa trên cơ sở của 41 báo cáo khoa học về Hoàng Sa và Trường Sa và được biên soạn theo những nguyên tắc sau:

1. Trình bày một cách có hệ thống những hiểu biết về 2 vùng quần đảo theo nội dung các báo cáo trên.
2. Các tác giả báo cáo chịu trách nhiệm về nội dung khoa học của các báo cáo được sử dụng vào tài liệu soạn thảo.
3. Số lượng trang của tài liệu được giới hạn cho từng vấn đề.

GS.TS. Đặng Ngọc Thanh, Chủ nhiệm Chương trình đồng thời là Chủ nhiệm đề tài "Trường Sa" đã thành lập một tổ biên tập bao gồm:

Ts. Phạm Văn Ninh (Chủ biên và chịu trách nhiệm phần vật lý khí tượng thủy văn) - TS. Lê Duy Bách (chịu trách nhiệm phần Địa chất - Địa vật lý) - KS. Trịnh Đức Tân (chịu trách nhiệm phần Địa lý tự nhiên cùng lịch sử điều tra nghiên cứu) - KS. Nguyễn Huy Yết (chịu trách nhiệm phần Sinh học), PGS.TS. Nguyễn Ngọc Thụy và PTS. Hoàng Xuân Nhuận (tham gia phần Vật lý Khí tượng Thủy văn).

Theo những nguyên tắc trên, nhiệm vụ của Tổ Biên tập được giới hạn ở việc lựa chọn (khi có từ hai báo cáo trở lên cùng về một vấn đề), rất gọn (khi các báo cáo

dài quá mức cho phép), sắp xếp tư liệu và trình bày. Việc lựa chọn được thực hiện dựa vào các thông tin khả dĩ giúp cho việc đánh giá mức độ tin cậy của báo cáo như báo cáo thuộc đề tài nghiên cứu cấp Nhà nước hoặc các luận án đã bảo vệ, đã được xuất bản, việc trích dẫn các tài liệu tham khảo, rõ ràng, tính đại diện của các đoạn với nhau hoặc một số đoạn tóm tắt của Tổ Biên tập, tuyệt đại bộ phận nội dung của tập tài liệu là được lấy từ các báo cáo tác giả. Kí hiệu "A", "I", "J", dùng để chỉ rằng nội dung A được trích từ báo cáo i và j, và có thể tham khảo trong báo cáo j... Kí hiệu [] để chỉ tài liệu tham khảo của các báo cáo.

Do vậy có thể thấy rằng, tác giả của tập tài liệu này chính là các tác giả của các báo cáo, từ đó đã được tập hợp và biên soạn lại.

Tên báo cáo và tác giả của báo cáo được nêu rõ ràng trong phần đầu mỗi chương.

1.2. Nội dung tập tài liệu

Căn cứ vào nội dung của báo cáo, tổ biên tập đã phân chia tập tài liệu thành 5 chương sau:

Chương I: Mở đầu

Chương II: Những đặc điểm địa lí tự nhiên vùng quần đảo Hoàng Sa, quần đảo Trường Sa và lịch sử điều tra nghiên cứu (6 báo cáo).

Chương III: Các kết quả điều tra nghiên cứu vật lý khí tượng thủy văn (11 báo cáo).

Chương IV: Các kết quả điều tra nghiên cứu địa chất và địa vật lý (5 báo cáo).**

Chương V: Các kết quả điều tra nghiên cứu sinh học (11 báo cáo).

Điều đáng lưu ý là nội dung các báo cáo tác giả hết sức phong phú, khác hẳn với suy nghĩ ban đầu. Có thể nói rằng, tập tài liệu này đã tập hợp được hầu hết tư liệu khoa học và sự hiểu biết hiện nay ở nước ta về điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên của vùng quần đảo quan trọng này của đất nước (cho đến khi triển khai đề tài "Trường Sa"). Chất lượng cũng như số lượng các báo cáo phản ánh đúng thực trạng hiểu biết của chúng ta về 2 vùng quần đảo này hiện nay.

Sau đây là nội dung chính của các Chương

Chương II: Trình bày sơ lược lịch sử điều tra nghiên cứu, chủ yếu từ năm thành lập Hải Học Viện Nha Trang (1923) đến nay, giới thiệu vị trí địa lý 2 quần đảo, phân bố cùng tên gọi và một số đặc điểm của các cụm đảo, phân bố các đảo, các bãi đá chĩa (có các tên gọi bằng tiếng Pháp và tiếng Trung Quốc), nhưng đặc trưng cấu tạo, địa hình, địa mạo, các kiểu rạn san hô, quần đảo Trường Sa nói chung và địa hình ám tiêu Đá lát nói riêng.

Chương III: Tổng kết những đặc điểm về khí tượng (như áp, gió, giông bão, nhiệt, ẩm, mây, mù, mưa, nắng v.v...), về thủy văn (như nhiệt độ, độ muối, mật độ, độ

trong suốt, thủy triều, sóng biển) và cả về động lực (như nhiệt động lực, nước dâng và hoàn lưu biển).

Chương IV: Giới thiệu các kết quả về địa chất, cấu trúc địa chất, đặc điểm kiến tạo và tiềm năng khoáng sản, các đặc điểm địa chất đáy biển và địa vật lý của địa tuyến 16 (trong Chương trình quốc tế SSATATR), còn các đặc trưng địa vật lý và cấu trúc về trái đất vùng quần đảo.

Chương V: Với khối lượng báo cáo đa dạng và phong phú (nhất là về quần đảo Trường Sa) đã đề cập đến rất nhiều mặt khác nhau của khu hệ động, thực vật vùng biển san hô, trong đó có các nghiên cứu sâu về rạn san hô, và sản hô tạo rạn, về quần xã sinh vật sống trên rạn san hô, các đặc điểm sinh lí, sinh thái và năng suất sinh học sơ cấp. Hàng loạt danh mục sinh vật quần đảo Hoàng Sa, quần đảo Trường Sa, động vật nguy hiểm đã được tổng kết.

Khoảng 1/4 báo cáo là nội dung các đề tài cấp Nhà nước hoặc luận án tiến sĩ, phó tiến sĩ. Khác với dự kiến, số lượng báo cáo tổng quan không nhiều (chỉ chiếm 1/10), hầu hết số còn lại là báo cáo kết quả điều tra nghiên cứu, trong đó có nêu rõ những phân của các tác giả trước đó, và những đóng góp mới của tác giả báo cáo. Tư liệu trong nhiều báo cáo là rất có giá trị và có độ tin cậy cao. Tuy còn chưa thật đầy đủ, song khối lượng thông tin và tập tài liệu này cung cấp có thể coi là lớn và rất đáng lưu ý.

Có thể nói rằng, tập tài liệu này cho ta có được những hiểu biết khái quát và có hệ thống về điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên - vùng quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa, làm cơ sở cho việc hoạch định và triển khai những vấn đề điều tra nghiên cứu trong giai đoạn tới.

2. Kết quả điều tra khảo sát vùng quần đảo Trường Sa

Trong năm 1988 -1989 đã tổ chức 2 chuyến điều tra khảo sát tổng hợp ở các khu vực chính (Trường Sa, Song Tử Tây, Phan Vinh, Tốc Tan, Đá Nam), tiến hành khảo sát về các mặt khí tượng thủy văn, động lực biển, địa mạo, địa chất từ, thổ nhưỡng, nước ngầm, thực vật, động vật trên rạn san hô, nguồn lợi sinh vật quanh đảo. Đặc biệt ở khu vực đảo Trường Sa, đã có được các số liệu về khí tượng thủy văn liên tục 4 ngày đêm các số liệu về địa từ, địa mạo động lực, đo mực nước ngầm trong thời gian trên 40 ngày đêm ở trên đảo. Tuy là những tư liệu bước đầu, song có thể nói đây là những tư liệu thực đo dài ngày tương đối đồng bộ đầu tiên về những vấn đề cơ bản về điều kiện tự nhiên của vùng quần đảo này.

Về mặt khí tượng thủy văn, các kết quả thu được đã cho thấy một số nét đặc thù của vùng quần đảo này. Tại khu vực đảo Trường Sa, nhiệt độ không khí bình quân 27,7°C (từ 21,1 - 33°C), độ ẩm trung bình 82 % (min 49%), tốc độ gió trung bình 5,9 m/s (max 34 m/s), số cơn bão trung bình 0,5 cơn/năm, chủ yếu từ tháng 10-12 hàng năm. Lượng mưa trung bình tháng 209,2 mm (trung bình năm. 2510,4 m/năm). Lượng bốc hơi trung bình 150mm/tháng (max 182mm - min 63**mm),

độ cao sóng tính toán trong 25 năm có thể vượt quá 8m. (h13% 8,2m). Sương mù rất ít, số ngày có đông trung bình trong tháng là 18 ngày.

Kết quả khảo sát về dòng chảy đo mùa hè 1988 ở 4 điểm khu vực lân cận đảo Trường Sa với chuỗi số liệu đo liên tục mỗi ngày đêm tới 4 ngày đêm đã thu được nhiều số liệu có giá trị đặc biệt là tốc độ dòng chảy lớn nhất tới 93 cm/s, hướng đông nam, trong khi các tài liệu trước đây là chưa vượt quá 75 cm/s. Qua số liệu thực đo nhiều tầng và dài ngày tại khu vực này, sau khi đã xử lý số liệu, tách thành phần tuần hoàn (dòng triều) và phân tích các hoa dòng chảy, thành phần tuần hoàn và không tuần hoàn đã nhận thấy quanh khu vực lân cận đảo Trường Sa dòng triều đóng vai trò đáng kể, có độ lớn có thể vượt quá 23 cm/s mỗi sóng triều chính và đặc tính cơ bản là toàn nhật triều không đều. Dòng triều kết hợp với dòng chảy không hoàn toàn đã tạo thành một sự phân bố dòng chảy khá phức tạp trong vòng và dường như kinh nghiệm quân chúng lâu nay về hướng trôi dạt của các vật rơi xuống biển trong vòng. Các bảng số liệu thống kê, các hoa gió trong năm, hoa gió, hoa dòng chảy và các tư liệu về bão, ellip triều, tính toán sóng và dòng chảy đã được công bố lần đầu tiên.

Các số liệu về biến đổi ngày đêm, các yếu tố thủy văn biển khu vực Trường Sa thu được trong các năm 1988 -1989 cũng cho thấy: nhiệt độ nước biển giao động ngày đêm khá mạnh trên từng mặt trong tháng IV/1987, nhưng lại tương đối ổn định vào tháng VI/1989. Độ muối khá cao và tương đối ổn định (33,49 - 33,8%), chênh lệch giữa tầng mặt và tầng sâu 10-15m không đáng kể. Độ trong suốt khá ổn định trong khoảng 25 -35m. Tổng hợp các số liệu thu được cho thấy chế độ khí tượng thủy văn của các khu vực này mang tính chất biển khơi rõ rệt, phù hợp với qui luật khí hậu gió mùa cận xích đạo.

Kết quả thu được về địa mạo, địa tầng và trầm tích Đệ Tứ về động lực bờ bãi trên đảo Trường Sa trong năm 1989 cho thấy trầm tích trên đảo có tuổi từ Pleistoxen muộn đến nay, được nâng cao trên mặt biển từ cuối Pleistoxen muộn và bị caxto hóa sâu sắc từ đó. Đảo thuộc loại ám tiêu hình kim và có thể phân biệt 2 loại: ám tiêu thứ sinh và nguyên sinh. Trầm tích Đệ Tứ trên đảo có thể phân biệt thành 3 loại: đá vôi san hô tái kết tinh, các đá vụn thô gắn kết, các trầm tích bờ rời. Các khảo sát ở các đảo Song Tử Tây, Phan Vinh cũng thấy nét tương tự. Riêng ở đảo Phan Vinh, còn thấy hiện diện của đá gốc, nguồn gốc chưa rõ. Một thành phần khoáng dạng đặc trưng ở đây là phốt phát phân chim (Guano), phân bố rộng khắp trên đảo, trữ lượng ước tính 240.000 tấn. Theo hình thái và nguồn gốc, địa hình ám tiêu có thể phân thành 4 đới: đới mặt đảo, đới bờ đảo, đới thềm san hô, đới sườn ám tiêu san hô. Nghiên cứu về động lực bờ bãi, có thể thấy được mối quan hệ giữa các quá trình hội tụ, xói lở bờ, bãi với các nhân tố động lực: gió, triều, sóng... Có thể thấy 4 xu thế phát triển của các quá trình này: 4 biến đổi theo gió thủy triều, theo kỳ con nước triều, theo mùa gió và xu thế biến đổi lâu dài. Trên cơ sở các tư liệu khảo sát và nhận định, đã đề xuất những ý kiến bước đầu về biện pháp bảo vệ chống xói lở bờ bãi, về những điều cần lưu ý khi xây dựng các công trình cầu cảng trên đảo.

Những kết quả nghiên cứu về địa chất công trình trên các đảo Trường Sa và Phan Vinh cho thấy những nét đặc trưng về điều kiện địa chất công trình ở các đảo này, cần được lưu ý trong quá trình thiết kế thi công.

- a. Nền đất đá trên đảo được chia thành 2 lớp: Ở đảo Trường Sa lớp trên dày tới 3,5 - 4m, thuộc nhóm vật liệu bờ rời bao quanh rìa đảo và thuộc nhóm đá nửa cứng có độ bền trung bình và yếu ở khu trung tâm đảo. Phụ nhóm đá nửa cứng có độ bền lớn nằm sâu dưới 3,5 - 4 m. Do đặc tính trên, việc thiết kế các công trình có tải trọng lớn ở độ sâu dưới 3,5m đòi hỏi phải có nghiên cứu đầy đủ về địa chất công trình.
- b. Các loại đất đá có thành phần hóa học chủ yếu là vôi sinh vật (CaCO_3), có độ lỗ hổng cao nên có khả năng hòa tan hóa học lớn. Quá trình phong hóa hóa học phá vỡ liên kết xi măng gây bờ rời hóa các đá vụn thô gắn kết, làm phát triển mạnh hiện tượng caxtơ. Vì vậy, ngoài các tính chất cơ lý, cần phải quan tâm đến độ bền hóa học, mức độ caxtơ v.v...
- c. Có sự khác biệt về điều kiện địa chất công trình giữa thềm ám tiêu san hô (chịu ảnh hưởng triều, sóng), đới bãi viền quanh đảo (do biến động theo mùa) và bề mặt đảo (do hiện tượng phong hóa vỡ vụn và caxtơ).
- d. Điều kiện khí tượng thủy văn khắc nghiệt có ảnh hưởng lớn đến điều kiện địa chất công trình trên đảo.

Về địa chất thủy văn, việc khảo sát mới chỉ tiến hành sơ bộ ở các đảo Phan Vinh, Song Tử Tây. Riêng ở đảo Trường Sa làm được tương đối kỹ hơn với 88 lần quan trắc mực nước các đảo Trường Sa và Song Tử Tây, có lấy mẫu nước để phân tích thủy hóa. Các kết quả khảo sát cho thấy dao động mực nước ngầm ở đảo có quan hệ chặt chẽ với dao động thủy triều trong ngày. Nước mưa có bổ sung nguồn nước nhạt, nhưng không quyết định xu thế dâng hạ mực nước ngầm. Có thể chia mặt cắt địa chất thủy văn ở đảo thành 3 tầng đối xứng đứng: Đới thông khí (từ mặt tới độ sâu 1,7m), có độ thấm lớn, đới dao động mực nước ngầm (ở độ sâu 1,7 - 2,5 m dưới mặt đảo) và đới chứa thể nước nhạt thường xuyên nằm trong tầng đá vôi san hô dày khoảng 30m. Dưới đới này là tầng đá vôi san hô chứa nước mặn.

Các kết quả phân tích thành phần hóa học nước ở các đảo Trường Sa và Song Tử Tây cho thấy: độ khoáng hóa nước ngầm khu vực trung tâm Trường Sa là 0,32 - 0,33 g/l, tăng dần tới 0,60 - 0,70 g/l ở ven đảo. Độ pH tăng từ 7,4 - 8. Ở Song Tử Tây có thành phần thủy hóa tương tự, song có độ khoáng hóa cao hơn, đặc biệt là các ion Na^+ và Cl^- chủ yếu do nhiễm nước mặn từ nước biển. Cũng qua số liệu phân tích bước đầu, thấy có hiện tượng các nguyên tố vi lượng F, Bo, Sr trong nước cao hơn nước bình thường, cần được tiếp tục nghiên cứu. Bằng phương pháp tính toán thông dụng, đã thử xác định trữ lượng nước ngầm trên đảo Trường Sa.

Các kết quả đo đạc khảo sát về địa từ trường trên đảo Trường Sa đã cho những hiểu biết đầu tiên về qui luật từ trường ở vùng quần đảo này: đảo Trường Sa nằm trên một dị thường từ dương, cường độ 300 - 800 nT, biên độ biến đổi ngày đêm của cường độ từ trường lớn hơn trên đất liền, biên độ biến đổi trong ngày lớn gấp

3 lần ở Sapa và Hà Nội và giữa Trường Sa và Sapa Hà Nội có sự lệch pha trong biến đổi từ trường. Những tư liệu trên đây có giá trị khoa học và thực tiễn có thể ứng dụng vào công tác hàng hải và thông tin trên đảo.

Nền thổ nhưỡng được hình thành và phát triển trên các đảo nổi có thành phần vật chất cấu thành chủ yếu là các tầng trầm tích san hô có độ chọn lọc kém, bờ dời hoặc gắn kết bằng xi măng vôi. Thành phần chủ yếu của loại trầm tích này là CaCO_3 . Tuổi hình thành đất ở Trường Sa còn rất trẻ, thường chỉ trong khoảng Holocen muộn trở lại đây. Điều này phù hợp với tính chất trẻ của thảm thực vật trên đảo. Nguồn chất hữu cơ cơ bản tham gia vào quá trình thành tạo đất trên một số đảo nổi là phân chim tạo thành những tầng đất giàu phân chim từ vài chục centimet tới hàng mét. Quá trình phong hóa đất ở đây cũng khá, hầu như trái ngược với quá trình phong hóa feralit diễn ra trên đất liền, hàm lượng kiềm của đất thường xuyên được bổ sung từ biển, vì vậy, không bị trung hòa hết trong quá trình phong hóa, tạo nên tính chất kiềm luôn tồn tại trong đất trên đảo.

Thành phần hóa học đất có đặc điểm: các hợp chất kiềm, kiềm thổ đóng vai trò chủ yếu cấu thành đất, các hợp chất SiO_2 , Al_2O_3 , P_2O_5 ... chỉ có hàm lượng nhỏ. Trong đất giàu phân chim (ở Trường Sa và Song Tử Tây) hàm lượng P_2O_5 rất cao (18 - 21%). Căn cứ vào hàm lượng photphat kiềm, có thể phân biệt 2 loại phụ đất cát san hô: giàu và nghèo photphat kiềm. Mỗi loại phụ đất này cũng có đặc tính lý học (tỉ lệ cấp hạt cát, hạt sét) và khoáng vật khác nhau.

Trên cơ sở các đặc điểm thổ nhưỡng học và quá trình hình thành đất, có thể coi đất trên đảo nổi san hô ở Trường Sa là loại đất mới trong hệ thống phân loại đất ở Việt Nam, với tên gọi: đất cát đảo nổi san hô. Đối chiếu với hệ thống phân loại đất thế giới của FAO - UNESCO (1988) loại đất này có thể thuộc nhóm đất cát và tương ứng với đơn vị đất: Calcaric Arenosols.

Thảm thực vật trên các đảo mang nhiều tính chất đặc thù, kết quả khảo sát ở đảo Trường Sa và Song Tử Tây cho thấy thực vật lớn gồm 19 loài thuộc 17 chi, 11 họ, đặc trưng cho các đảo khối vùng nhiệt đới Đông Nam Á. Trên từng đảo, có thể thấy các loại quần xã thực vật sau:

1. Quần xã thực vật rìa cát ven đảo, chủ yếu là rau muống biển thuần loại (ở Trường Sa), hoặc rau muống biển nếp (ở Song Tử Tây). Đây là quần xã tiên phong phát triển ngay trên rìa đảo.
2. Quần xã thực vật đụn cát, chủ yếu gồm cây phong ba hấp phát triển ở Song Tử Tây.
3. Quần xã thực vật đất phân chim ở trung tâm đảo, chủ yếu là rau muống biển, cỏ (sấm nam bò, cỏ bông, cỏ mần trầu, cỏ chân vịt, ké hoa vàng, chó đẻ...). Xen kẽ còn có thể thấy các đám hấp, cây bàng vuông. Nhìn chung, có thể thấy thảm thực vật trẻ về lịch sử hình thành, nghèo về thành phần loài và mang tính chất chọn lọc cao, thích ứng với điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng của đảo khơi.

Các rạn san hô là thành phần sinh vật biển cơ bản và có vai trò quan trọng trong sự hình thành và đời sống của đảo. Kết quả khảo sát đã cho biết được ở Trường Sa có 171 loài san hô, song chưa phản ánh đầy đủ sự phong phú thành phần loài ở đây. San hô ở Trường Sa có kiểu cấu trúc rạn riềm bờ và rạn vòng (atoll) (Đá Nam, Sinh Tôn). Độ phủ san hô tăng dần từ bờ ra khơi, phát triển nhất ở độ sâu 5 - 20m. So với vùng ven bờ, các rạn san hô ở đây có bề mặt rộng, độ phủ cao và phân bố sâu hơn. Quần xã sinh vật trên rạn phong phú, đã biết được 117 loài (Trường Sa và Phan Vinh). Thành phần loài mang tính chất khu hệ động vật biển Ấn Độ - Tây Thái Bình Dương. Nhiều loài thân mềm, da gai, giáp xác, rùa biển... có giá trị kinh tế cao. Sinh vật lượng động vật đáy ở 2 đảo Trường Sa và Phan Vinh bình quân 140 cá thể/m². ở đảo Sinh Tôn 92 cá thể/m² và 218,4 g/m² thấp hơn nhiều so với các đảo san hô ven biển miền Trung.

Khu vực cá biển sống trên các rạn san hô và khu vực quanh đảo đã được khảo sát tương đối kỹ, đã xác định được 147 loài thuộc 57 họ, trong đó có các họ cá hổ, cá thia, cá bướm, cá bàng chài, cá đuối gai có số lượng loài đông nhất, 40 loài mới được phát hiện ở vùng biển Trường Sa. Theo đặc tính sinh thái, có thể phân ra 6 nhóm sinh thái, trong đó nhóm cá sống trong rạn san hô sống (cá cảnh san hô) gồm nhiều loài cá đẹp và nhóm cá biển khác, gồm nhiều loài cá mập, cá kình, cá chuồn, cá khế, cá thu ngừ... là có giá trị kinh tế cao.

Tình hình nguồn lợi cá ở các khu vực đảo đã khảo sát cho thấy ở các đảo, các bãi ngoài còn ít khai thác phổ biến bằng chất nổ, tương đối dồi dào, nhưng ở những đảo có đông người, khai thác nhiều và vô tổ chức bằng các biện pháp gây tác hại lớn (như dùng chất nổ), tình hình nguồn lợi thể hiện ở sản lượng khai thác giảm sút rõ rệt. Đối tượng khai thác quan trọng ở đây là cá mập. Biện pháp kỹ thuật thích hợp nhất là câu, vào mùa biển tương đối lặng, từ tháng 3 đến tháng 6.

Các sản phẩm chính

1. Tập tài liệu tổng hợp về Trường Sa đã có từ trước tới nay của các tác giả trong nước và ngoài nước.
2. Báo cáo bộ phận về cùng vấn đề điều tra khảo sát ở Trường Sa trong Chương trình (xem phần mở đầu và báo cáo tổng hợp kết quả).
3. Các số liệu, các sơ đồ về khí tượng thủy văn, địa mạo, địa hình, địa chất công trình, nước ngầm, địa từ ở các đảo Trường Sa, Song Tử Tây và các đảo khác thu được trong thời gian 1988 - 1989.
4. Các tư liệu về thành phần loài, phân bố, số lượng, hiện trạng của sinh vật dưới biển và trên đảo thu được trong thời gian 1988 - 1989.

3. Nhận xét và kiến nghị bước đầu

3.1. Kiến nghị về bảo vệ đảo trong xây dựng công trình và sử dụng nguồn nước trên đảo

1. Trong giai đoạn hiện nay, dấu hiệu mực nước biển dâng cao lên rõ rệt. Sự dâng cao này sắp tới có thể gia tăng do ảnh hưởng của hiệu ứng nhà kính. Do vậy, đặc điểm tiến hóa chung của các đảo ám tiêu san hô ngoài quần đảo là có xu hướng bị xói lở. Quá trình xói lở được hạn chế một phần nhờ tích tụ các vật liệu san hô đưa từ thềm và sườn ám tiêu lên. Vì vậy, việc bảo vệ hệ sinh thái san hô còn có ý nghĩa là bảo vệ đảo khỏi bị xói lở.
2. Để góp phần bảo vệ đảo khỏi bị xói lở, tuyệt đối không được lấy đá vôi san hô trên các thềm ám tiêu làm vật liệu xây dựng. Kè xây dựng chống xói lở bờ đảo không nên đặt ở vị trí chân bãi, vị trí này thay đổi thường xuyên theo mùa. Cần xây dựng kè dọc bờ ở vị trí “đường ổn định” tương đối của mặt đảo kết hợp với hệ thống kè ngang vuông góc với bờ. Chiều rộng kè ngang cần nằm trong phạm vi bồi xói của đới bãi hiện đại.
3. Không nên xây dựng các công trình kiên cố ở phạm vi đới bãi biến động, tạo nên sự thay đổi hình dạng đảo. Nếu xây phải có biện pháp kỹ thuật đặc biệt. Các công trình kiên cố nên xây lùi phía trong “đường ổn định tương đối” của mặt đảo. Việc xây dựng công trình, ngoài đặc tính cơ lý của đất đá, cần quan tâm đến thành phần hóa, hiện tượng phong hóa, caxtơ mực nước ngầm, điều kiện khí tượng thủy văn. Nên phát huy các vật liệu bê tông, gỗ thay cho vật liệu kim loại, để tránh ăn mòn kim loại trong môi trường nước, không khí.
4. Việc xây dựng cầu cảng ở đảo Trường Sa hết sức khó khăn, cần phải chú ý đến hai mặt: khả năng bồi lấp cầu cảng do hoàn lưu bồi tích ra biển khi dòng bồi tích vượt vòng quanh cầu cảng sẽ gây mất cân bằng động lực và xói lở bờ đảo. Ở đảo Trường Sa, độ cao sóng ở phía đông và tây nam không chênh nhau lắm. Việc xây dựng cầu cảng phía đông, ở vị trí như hiện nay sẽ đỡ tốn kém nhưng dễ bị bồi lấp và xói lở ở hai bên cầu luân phiên theo mùa. Do thềm san hô phía này hẹp, dốc, khi bị bồi lấp góc, bồi tích dọc bờ sẽ vòng quanh và mất hút ra biển, khả năng xói lở đảo có thể tăng lên mạnh. Việc xây cầu cảng ở phía tây nam sẽ tốn kém hơn nhiều. Những cầu cảng vươn dài, thoáng trên nền san hô rộng sẽ không chặn dòng bồi tích, không bị bồi lấp và không làm mất bồi tích. Vì thế sẽ đảm bảo được cân bằng động lực, không làm gia tăng xói lở bờ đảo.
5. Trữ lượng nước nhạt (nước ngầm) đảo Trường Sa khá dồi dào, khoảng 846.000m^3 . Nguồn nước này có nguồn gốc từ nước mưa, nhưng có quá trình tích tụ lâu dài. Nước mưa hiện tại chỉ đóng vai trò bổ sung. Một số đảo khác rộng bằng hoặc lớn hơn đảo Trường Sa, nhưng không đủ điều kiện tồn tại nước nhạt dù có lượng mưa lớn. Vì thế, nước ngầm đảo Trường Sa có thể dùng cho sinh hoạt, nhưng cần tiết kiệm và đặc biệt không được bơm hút xây dựng gây nhiễm mặn nguồn nước. Cần chú ý bảo vệ nguồn nước, chống nhiễm bẩn. Đối với những đảo không có nước nhạt như Phan Vinh ngoài xây bể dự trữ nước, nên xây bể chứa nước thải để tái sử dụng nhờ lắng, lọc và khử trùng. Qua số

liệu phân tích sơ bộ nước nhạt (nước ngầm) ở đảo thường có hàm lượng P, Ba, Sr, cao cần tiếp tục nghiên cứu để khẳng định hiện tượng này, và tìm biện pháp làm giảm hàm lượng các chất này. Đồng thời có hình thức bổ sung các vi lượng Cu, Br, I... (trong thức ăn) để đền bù sự thiếu hụt của chúng trong nước uống. Cần tiếp tục nghiên cứu để có thể đánh giá chi tiết hơn khả năng cung cấp nước ở các đảo nổi.

3.2. Kiến nghị về sử dụng địa từ trường

1. Góc lệch la bàn khỏi phương bắc địa lý (góc D) ở khu vực Trường Sa là nhỏ (40°), giá trị này biến đổi chỉ 40 giây trong ngày. Với khoảng cách Trường Sa kể từ bờ đất liền, nếu không sử dụng la bàn có thể đi lệch khoảng 5 - 7 km. Tuy nhiên, như đã trình bày ở trên, đảo Trường Sa nằm trên một dị từ dương, nên giá trị góc D đo ở Trường Sa có thể khác không nhiều so với các vùng lân cận. Để có giá trị góc D chính xác cần thiết phải tiến hành đo bổ sung D ở các đảo lân cận.
2. Trong báo cáo này, đã xác định được qui luật biến đổi ngày của các thành phần cường độ từ trường đảo Trường Sa. Các qui luật này có thể sử dụng để hiệu chỉnh các giá trị đo từ ở các thời điểm khác nhau trong ngày (hoặc tháng, năm) để đưa chúng về cùng một thời điểm nhằm mục đích so sánh giá trị cường độ trường từ ở các điểm đo khác nhau. Tuy nhiên, kết quả đo, ghi từ ở báo cáo này dựa trên số liệu tháng 11 - 11/1988. Để có qui luật chính xác cần có số liệu vào các mùa khác nhau trong năm.
3. Thời gian trường từ ổn định nhất trong ngày từ 18 LT- 6LT, vậy đây là thời gian tốt nhất để thông tin vô tuyến ít bị nhiễu nhất.
4. Để xác định cấu trúc đáy biển vùng đảo Trường Sa, nhằm xác định lớp phủ, bề dày san hô, các cấu trúc chứa dầu khí v.v... cần thiết phải đo địa vật lý trên biển và đảo ở khu vực này, trong khi đó có sự tham gia của phương pháp đo từ trường trái đất. Hiện nay, đã có khá nhiều tài liệu địa vật lý gần khu vực đảo Trường Sa, cần thiết phải liên kết các số liệu này và phân tích rút ra kết luận ban đầu về cấu trúc địa chất - địa vật lý vùng đảo.

3.3. Kiến nghị về sử dụng và bảo vệ môi trường đất

1. Về mặt khoa học, đất quần đảo Trường Sa có nhiều nét đặc thù riêng biệt, nên cần thiết được nghiên cứu toàn diện sâu sắc hơn để có những kết luận xác đáng về cơ sở khoa học trong phân sinh học, phân loại và ý nghĩa sử dụng trong thực tiễn sản xuất và bảo vệ chủ quyền quần đảo.
2. Về mặt sử dụng: chiến lược bảo vệ lâu dài, bền vững chủ quyền quần đảo Trường Sa phải bao gồm cả chiến lược bảo vệ môi trường đất nói riêng. Hiện tại, nhiều công trình nhà ở và quân sự đang phủ lấp và phá hủy các tầng đất

vốn đã rất mỏng manh và có thể được coi là tài sản quý hiếm trên các đảo nổi. Cần thiết gom vét các lớp đất có khả năng canh tác trước khi xây dựng các công trình quân sự, nhà ở. Nên tập trung số đất mẫu để cây dựng vành đai cây xanh bao quanh đảo nổi, các vườn cây ăn quả và trồng rau. ở một số đảo có tầng đất giàu phốt phát rất mỏng như ở đảo Trường Sa thì có thể dùng cát san hô trộn thêm với đất để tăng bề dày tầng đất, đủ cho rễ cây gốc phát triển. Vành đai cây xanh bao quanh đảo sẽ có tác dụng bảo vệ đảo nổi và các công trình xây dựng, bảo vệ bí mật cho các công trình quân sự, đồng thời có tác dụng bảo vệ môi trường sinh thái và môi trường sống. Cây trồng làm vành đai có thể chọn cây phong ba (thân gỗ), cây bàng vuông là 2 cây hiện đang phát triển tốt ở nhiều đảo.

Những cây ăn quả lâu năm có thể sinh trưởng, phát triển trong môi trường hiện tại, nên chọn những cây có khả năng chịu hạn, chịu mặn, và kiểem trong 5 tháng mùa khô. Có lẽ cây dừa là cây tương đối dễ thích nghi.

Các cây rau ưa nóng và ánh sáng có thể trồng trong mùa mưa như: rau muống, khoai lang, rong riềng, đậu tương, lạc thuốc lá, mía... chú ý tưới phun rửa mặn cho cây sau những đợt gió to.

4. Kiến nghị về sử dụng và bảo vệ, nguồn lợi sinh vật biển

1. Các rạn san hô ở vùng quần đảo Trường Sa rất phát triển, mang tính chất san hô vùng khơi điển hình, với thành phần loài phong phú, với các kiểu cấu trúc đặc trưng: rạn viền bờ (fringing reef), rạn vòng (atoll). San hô (dạng sống và không sống là thành phần cấu tạo quan trọng của tầng địa chất - thổ nhưỡng trên ở các đảo, vì vậy, cần được đặc biệt chú ý trong việc bảo vệ sự bền vững của các đảo và các công trình ven biển.
2. Các tác nhân phá hoại nền san hô ven đảo hiện nay bao gồm cả nền tố tự nhiên (sóng gió lớn, đặc biệt trong mùa gió đông bắc, sao biển ăn thịt san hô, và hoạt động con người: dùng chất nổ đánh cá trên các rạn san hô, đào bới mặt bãi cạn san hô để kiếm hải sâm, khai thác đá san hô để xây dựng công trình trên đảo. Các hoạt động này phá hoại rạn san hô đặc biệt nghiêm trọng ở các đảo đông người ở. Do đó, để bảo vệ nền san hô các đảo, cần có những biện pháp chấm dứt hoặc giảm bớt cường độ phá hoại của các hoạt động con người nói trên.
3. Khu hệ sinh vật sống trên rạn san hô đặc biệt phong phú bao gồm nhiều loài có giá trị kinh tế cao: hải sâm, tôm cua, trai, ốc có hình dạng màu sắc đẹp, rùa biển, chim biển... hiện nay đang bị khai thác vô tổ chức, ảnh hưởng đến trữ lượng cần được quan tâm, tổ chức lại, có biện pháp bảo vệ nguồn lợi.
4. Khu hệ cá vùng quần đảo Trường Sa mang tính chất cá rạn san hô nhiệt đới đặc trưng, đa dạng, có nhiều loài mới được phát hiện, trong số này, các nhóm cá sống hang, cá sống trong rạn san hô sống, cá khơi là có giá trị kinh tế quan

trọng. Qua khảo sát thực tế ở vùng nước ven đảo, nhận thấy nguồn lợi cá ở các đảo có đông người ở (Trường Sa, Song Tử Tây, Nam Yết, Sơn Ca, Phan Vinh...) đã có hiện tượng giảm sút sản lượng đánh bắt. Chỉ các đảo hoặc bãi ngầm còn ít người đến ở, sản lượng đánh bắt mới còn tương đối dồi dào, sản phẩm cá quan trọng nhất hiện nay là cá mập, khai thác bằng cách câu. Nguyên nhân của hiện tượng giảm sút sản lượng theo ý chúng tôi chủ yếu do cách khai thác bằng chất nổ rất phổ biến ở đây, gây tác hại lớn cho nguồn lợi cá.

Chủ trương phát triển nghề khai thác cá biển ở đây cần được dựa trên khảo sát, đánh giá đầy đủ hơn nữa về khả năng nguồn lợi cá cũng như hải sản khác, đồng thời, có tính toán đầy đủ tới các mặt không thuận lợi do điều kiện tự nhiên như: sóng gió lớn trong thời gian dài hàng năm, nước sâu và đáy biển phức tạp không thuận lợi cho lưới kéo đáy, xa bờ và không có ngư cảng hậu cần.

Chịu trách nhiệm xuất bản

Giám đốc: NGUYỄN VĂN THỎA

Tổng biên tập: NGUYỄN THIỆN GIÁP

CHỊU TRÁCH NHIỆM BIÊN TẬP:

GS-TSKH Đặng Ngọc Thanh
Trưởng Ban Chỉ đạo
Chương trình Biển KHCN-06

TRÌNH BÀY BÌA:

Nguyễn Bích Nga

In khổ 21 x 29,7. Số lượng 100 cuốn.

Giấy phép xuất bản số 01.63.ĐH 2001.13/659/CXB. In tại Xưởng in
Công ty Mỹ thuật TW - Số 1 Giang Văn Minh - Hà Nội. ĐT: 8.462431