

TRUNG TÂM KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA
CHƯƠNG TRÌNH BIỂN VÀ HẢI ĐẢO
(1994-1995)

ĐỀ TÀI
BẢO TỒN THIÊN NHIÊN BIỂN

BÁO CÁO KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

HOẠT ĐỘNG VÀ KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI: GS. TS. ĐẶNG NGỌC THANH

PHÓ CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI: PTS. NGUYỄN VĂN TIẾN

CN. VÕ SĨ TUẤN.

THƯ KÝ ĐỀ TÀI: PTS. NGUYỄN HUY YẾT

CƠ QUAN CHỦ TRÌ ĐỀ TÀI:

PHÂN VIỆN HẢI DƯƠNG HỌC TẠI HẢI PHÒNG

HẢI PHÒNG 1996

9626

21/7/96

ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là một quốc gia có vùng biển rộng ở phía đông và nam, tài nguyên và điều kiện thiên nhiên biển có một vai trò cực kỳ quan trọng đối với an ninh quốc phòng, phát triển kinh tế xã hội, đời sống nhân dân từ bao đời nay. Vì vậy, vấn đề bảo vệ tài nguyên và môi trường biển, bảo tồn các di sản thiên nhiên, văn hóa lịch sử của biển có một ý nghĩa quan trọng cả về tinh thần và vật chất. Một trong những biện pháp hàng đầu là thiết lập và quản lý các khu bảo tồn thiên nhiên biển, có chức năng và nhiệm vụ khác nhau, để thực hiện chiến lược bảo vệ đa dạng sinh học, an toàn môi trường môi trường biển, phát triển bền vững tài nguyên và môi trường sinh thái biển để sử dụng lâu dài.

Ở nước ta, những ý tưởng về bảo tồn thiên nhiên biển đã được đề xuất từ những năm 80, từ đó đã có những hoạt động điều tra nghiên cứu để có được cơ sở khoa học cho việc lập luận chứng thiết lập và quản lý các khu bảo tồn thiên nhiên biển. Hoạt động này được đẩy mạnh vào những năm 1990 - 1995, sau khi có quyết định thiết lập các khu bảo tồn thiên nhiên đảo (Cát Bà và Côn Đảo) bao gồm cả một phần biển. Đặc biệt là trong thời kỳ đổi mới, quan hệ hợp tác quốc tế được mở rộng, có sự hỗ trợ và hợp tác của các tổ chức quốc tế như IUCN, WWF, các hoạt động khảo sát trong lĩnh vực được tăng cường, với những phương pháp nghiên cứu ngày càng được nâng cao, các hoạt động này đã cho những tư liệu kết quả điều tra khảo sát ở nhiều khu vực biển có giá trị và điều kiện để xây dựng thành các khu bảo tồn thiên nhiên biển thực thụ ở nước ta, như Cát Bà, Cô Tô, Hòn Mun, Hòn Cau, Côn Đảo... Các tư liệu này trong thời gian qua cũng đã đáp ứng một phần yêu cầu công tác này ở các ngành.

Tuy nhiên, trước yêu cầu của công tác bảo tồn thiên nhiên biển được đặt ra ngày càng cấp bách trong giai đoạn hiện nay, việc xây dựng và quản lý các khu bảo tồn thiên nhiên biển cần được đặt ra khẩn trương hơn cũng như ở trình độ cao hơn, nhằm thực sự góp phần có hiệu quả vào công việc bảo vệ, bảo tồn thiên nhiên biển, đóng góp tích cực vào công ước đa dạng sinh học, Rio De Janeiro, 1992 của Liên Hiệp Quốc mà nước ta đã tham gia. Để đạt mục tiêu nói trên, yêu cầu hiểu biết, đánh giá sâu sắc, đầy đủ, đặc trưng điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội, hiện trạng và các mối đe dọa... Các khu bảo tồn thiên nhiên hiện đã được Nhà nước xác định hoặc sẽ được xác định, trên cơ sở đó, tổ chức việc quản lý, sử dụng có hiệu quả, phù hợp với các tiêu chuẩn, qui chế, luật pháp quốc tế, cần được thực hiện khẩn trương hơn với phương pháp ở trình độ cao hơn và có hệ thống hơn.

Đề tài “Bảo tồn thiên nhiên biển” trong Chương trình biển và hải đảo do Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia tổ chức thực hiện và quản lý được đặt ra nhằm đáp ứng yêu cầu trên.

MỤC TIÊU VÀ NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI.

1. Tập hợp, bổ xung và hệ thống hóa các tư liệu về các khu vực biển có điều kiện thiết lập khu bảo tồn thiên nhiên biển, trên cơ sở đó đề xuất hệ thống khu bảo tồn thiên nhiên biển nước ta.

2. Xây dựng luận chứng khoa học kỹ thuật cho một số khu bảo tồn thiên nhiên biển ưu tiên, tiêu biểu cho các vùng biển nước ta (Cát Bà, Hòn Mun, Côn Đảo).

3. Nghiên cứu thử nghiệm phục hồi một số đối tượng sinh vật biển đang có hiện tượng giảm sút số lượng, tìm hiểu khả năng phục hồi một số đối tượng nghiên cứu (san hô, hải sâm, thân mềm ở khu vực Cát Bà và Hòn Mun).

CÁC HOẠT ĐỘNG NGHIÊN CỨU CỦA ĐỀ TÀI.

Trong năm 1994 - 1995 đề tài đã tổ chức nhiều chuyến khảo sát ở khu vực biển Cát Bà, Hòn Mun, Côn Đảo nhằm thực hiện các nhiệm vụ:

1. Bổ xung để hoàn thiện các tư liệu về các yếu tố điều kiện tự nhiên và kinh tế xã hội có liên quan tới nhiệm vụ bảo tồn thiên nhiên ở các khu vực biển này.

2. Trên cơ sở này, tiến hành nghiên cứu tổng hợp để có được những kết luận, nhận định xác đáng về đặc trưng môi trường sinh thái, các mối đe dọa suy thoái môi trường, điều kiện kinh tế xã hội, hiện trạng đa dạng sinh học, dự báo phát triển và tác động đối với tài nguyên môi trường ở các khu vực biển nói trên.

3. Nghiên cứu các vấn đề về phương pháp luận, qui trình thiết lập, quản lý, sử dụng các khu bảo tồn thiên nhiên biển. Vận dụng vào việc xây dựng các cơ sở khoa học cho việc thiết lập và quản lý các khu bảo tồn Cát Bà, Hòn Mun, Côn Đảo phù hợp với các chỉ dẫn của các Tổ chức Quốc tế. Soạn thảo luận chứng khoa học kỹ thuật cho việc thiết lập và quản lý các khu bảo tồn cát bà, hòn Mun, Côn Đảo.

4. Tập hợp, chỉnh lý các tư liệu hiện có, bổ xung trong khả năng cho phép, hệ thống hóa và đề xuất ý kiến về hệ thống khu bảo tồn thiên nhiên biển Việt Nam phù hợp với điều kiện tự nhiên và hiện trạng đa dạng sinh học tình hình phát triển kinh tế xã hội nước ta.

5. Nghiên cứu thí nghiệm nuôi trong điều kiện bán tự nhiên nhằm tìm hiểu khả năng phục hồi một số đối tượng sinh vật biển đang có xu thế giảm sút số lượng ở cát Bà và hòn Mun, nhằm mở ra hướng nghiên cứu phục hồi sinh vật biển (san hô, hải sâm, trai ngọc, tu hài, bào ngư, rong biển).

Trong các hoạt động khảo sát này đã có sự hỗ trợ của tổ chức WWF trong các chuyến khảo sát Hòn Mun, Côn Đảo.

Với những hoạt động nói trên, có thể nói rằng lần đầu tiên công tác nghiên cứu phục vụ bảo tồn thiên nhiên biển ở nước ta đã được tổ chức thực hiện có qui mô rộng, tập trung và có hệ thống về nội dung và địa điểm, với các phương pháp tiêu chuẩn. Các kết quả thu được của đề tài, mặc dù còn những mặt hạn chế chưa đáp ứng đầy đủ yêu cầu hiện nay, song có thể coi là một đóng góp có giá trị, có tác dụng thúc đẩy đối với công tác bảo tồn thiên nhiên biển ở nước ta.

LỰC LƯỢNG THAM GIA THỰC HIỆN ĐỀ TÀI.

I. BAN CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI.

Chủ nhiệm đề tài: GS.TS. Đặng Ngọc Thanh

Phó chủ nhiệm đề tài: PTS. Nguyễn Văn Tiến

Phó chủ nhiệm đề tài: CN. Võ Sĩ Tuấn

Thư ký đề tài: PTS. Nguyễn Huy Yết

II. CÁN BỘ THAM GIA THỰC HIỆN ĐỀ TÀI.

1. Môi trường sinh thái khu bảo tồn biển Cát Bà.

Nguyễn Quang Tuấn - Đỗ Đình Chiến - Phạm Văn Lượng - Trần Đình Lân - Nguyễn Hữu Cử - PTS. Nguyễn Đức Cự - PTS. Nguyễn Văn Tiến - PTS. Nguyễn Chu Hồi

2. Đặc điểm kinh tế xã hội và ảnh hưởng các hoạt động nhân sinh.

PTS. Trần Đức Thạnh - Nguyễn Hữu Cử

3. Đa dạng sinh học và phân vùng chức năng khu bảo tồn biển Cát Bà.

Chu Văn Thuộc - Nguyễn Thị Thu - Đàm Đức Tiến - PTS. Nguyễn Văn Tiến - Lê Thị Thanh - PTS. Nguyễn Huy Yết - Phạm Đình Trọng - Lăng Văn Kèn - PTS. Nguyễn Nhật Thi

4. Thử nghiệm khả năng phục hồi một số sinh vật biển ở vùng biển Cát Bà.

Lăng Văn Kèn - PTS. Nguyễn Huy Yết - Lê Thị Thúy - Phạm Đình Trọng - Hà Đức Thắng - Nguyễn Quang Tuấn - Lê Thị Thanh - PTS. Nguyễn Văn Tiến - Đàm Đức Tiến.

5. Điều tra khảo sát vùng biển Côn Đảo.

Võ Sĩ Tuấn - Phan Kim Hoàng - Nguyễn Ngọc Lâm - Hứa Thái Tuyến - Nguyễn Trung Tĩnh - Nguyễn Hữu Phụng - Nguyễn Văn Long - Phạm Văn Thơm

6. Thử nghiệm khả năng phục hồi bào ngư ở Hòn Mun.

PTS. Nguyễn Văn Chung và cộng sự...

7. Soạn thảo tư liệu về các khu bảo tồn thiên nhiên biển vùng phía bắc.

PTS. Nguyễn Huy Yết - PTS. Nguyễn Văn Tiến

8. Soạn thảo tư liệu về khu bảo tồn quần đảo Trường Sa.

CN. Lăng Văn Kèn.

9. Soạn thảo tư liệu về các khu bảo tồn biển đề nghị ở vùng phía nam.

CN. Võ Sĩ Tuấn (chủ biên)

10. Soạn thảo luận chứng KHKT cho việc thiết lập khu bảo tồn biển Cát Bà

GS.TS. Đặng Ngọc Thanh - PTS. Nguyễn Văn Tiến

11. Soạn thảo luận chứng KHKT cho việc thiết lập khu bảo tồn biển Hòn Mun và Côn Đảo.

CN. Võ Sĩ Tuấn

12. Soạn Thảo cơ sở khoa học của việc xây dựng hệ thống khu bảo tồn thiên nhiên biển Việt Nam.

GS.TS. Đặng Ngọc Thanh - PTS. Nguyễn Chu Hồi - PTS. Nguyễn Huy Yết - CN. Võ Sĩ Tuấn.

III. CƠ QUAN CHỦ TRÌ ĐỀ TÀI.

Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng.

TRUNG TÂM KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA
CHƯƠNG TRÌNH BIỂN VÀ HẢI ĐẢO
1994-1995

ĐỀ TÀI

BẢO TỒN THIÊN NHIÊN BIỂN

BÁO CÁO KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

VI

LUẬN CHỨNG KHOA HỌC KỸ THUẬT CHO VIỆC THIẾT LẬP VÀ
QUẢN LÝ KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN BIỂN CÁT BÀ (HẢI PHÒNG)

GSTS ĐẶNG NGỌC THANH
PTS NGUYỄN VĂN TIẾN

HẢI PHÒNG 1996

2626-1/3

217/96

MỤC LỤC

ĐỀ MỤC

Số trang

Phần I

Mở đầu

I	Tính cấp thiết của việc thành lập khu bảo tồn thiên nhiên biển Cát Bà	1
II	Cơ sở tài liệu của luận chứng	3
III	Các tài liệu sản phẩm của luận chứng	4

Phần II

Cơ sở khoa học của việc thiết lập và tổ chức quản lý khu bảo tồn biển Cát Bà

I	Chức năng và nhiệm vụ	5
II	Cơ sở khoa học của việc thiết lập khu bảo tồn biển Cát Bà	6
III	Cơ sở khoa học của việc tổ chức quản lý khu bảo tồn biển Cát Bà	25

Phần III.

Tổ chức quản lý khu bảo tồn biển Cát Bà

I	Mục tiêu và yêu cầu quản lý	33
II	Hiện trạng tính hình quản lý	34
III	Cơ chế và các biện pháp quản lý kiến nghị	37
	Tài liệu sử dụng	40

LUẬN CHỨNG KHOA HỌC KỸ THUẬT CHO VIỆC THIẾT LẬP VÀ QUẢN LÝ KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN BIỂN CÁT BÀ (HẢI PHÒNG - VIỆT NAM)

Phần I - MỞ ĐẦU

I. TÍNH CẤP THIẾT CỦA VIỆC THÀNH LẬP KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN BIỂN CÁT BÀ

Từ cuối những năm 70 cùng với những pháp lệnh, chỉ thị cấp bách về việc bảo vệ tài nguyên, môi trường nước ta đang bị phá hoại ngày một nghiêm trọng, Nhà nước ta đã có những quyết định xác định 87 khu bảo tồn thiên nhiên trên toàn lãnh thổ, cả trên đất liền và trên đảo, trong đó có đảo Cát Bà. Năm 1986, theo quyết định của Chủ tịch Hội đồng Bộ trưởng số 79/CT ngày 31/03/1986 khu bảo tồn này trở thành Vườn Quốc gia Cát Bà, bao gồm một phần rừng núi có diện tích 9.800 ha và diện tích mặt nước 5.400 ha nằm trong khu vực có tọa độ 20 43' 50" N - 20 51' 29" N độ vĩ bắc và 106 58'20" E - 107 10' 05" E độ kinh đông. Ngoài ranh giới trên còn có một số khu vực bảo vệ riêng như: Áng Thảm, Bù Lâu và một số bãi tắm: Cát Dừa, Cát Cò, Đường Gianh. Tiếp theo quyết định này, Quyết định 237/CT của Chủ tịch HĐBT ngày 01/08/1991 phê duyệt luận chứng kinh tế - kỹ thuật Vườn Quốc gia Cát Bà của Bộ Lâm nghiệp là Bộ chủ quản trình Chính phủ lại đã xác định cụ thể hơn phạm vi quản lý của Vườn, bao gồm cả diện tích vùng đệm là dải đất và vùng mặt nước bao quanh Vườn rộng từ 1km - 3km tính từ ranh giới Vườn trở ra. Quyết định cũng xác định rõ hơn chức năng, nhiệm vụ, các phân khu chức năng của Vườn bao gồm khu bảo vệ nghiêm ngặt, khu phục hồi sinh thái, khu hành chính, khu đệm.

Việc thiết lập một khu bảo tồn thiên nhiên đảo như Cát Bà thành Vườn Quốc gia là một quyết định đúng đắn và kịp thời của Nhà nước ta về mặt bảo tồn thiên nhiên trong giai đoạn vừa qua. Tuy nhiên có thể thấy rằng, nội dung những quyết định nói trên của Nhà nước mới chỉ là cơ sở để định hướng cho việc triển khai các nhiệm vụ xây dựng, quản lý cụ thể và cũng chú ý nhiều hơn tới phần tài nguyên rừng trên đất liền. Điều này thể hiện cả ở những phần nói về đầu tư xây dựng cơ bản, chủ yếu mới chỉ xác định các nhiệm vụ bảo vệ tài nguyên rừng trên đảo. Nội dung phần bảo tồn thiên nhiên biển trong các quyết định, ngoài những quy định chung về diện tích biển thuộc khu bảo vệ nghiêm

ngặt (278 ha), khu phục hồi sinh thái (5.098 ha), độ rộng của vùng đệm (từ 1 km tới 3 km từ ranh giới vườn), khu nghiên cứu nuôi động vật biển (10 ha), chưa xác định rõ ràng, chi tiết hơn về các đối tượng cụ thể cần bảo vệ, phục hồi giới hạn cần thiết và ý nghĩa của các phân khu chức năng, giá trị và khả năng, phạm vi sử dụng của từng khu, đều rất cần thiết cho việc đề xuất các phương án, biện pháp sử dụng, quản lý thích hợp, có hiệu quả khu bảo tồn. Rõ ràng việc xây dựng một luận chứng kỹ thuật với mục tiêu nói trên cho khu bảo tồn thiên nhiên Cát Bà, đặc biệt là với phần biển, để hướng dẫn cho kế hoạch hành động, thực hiện đầy đủ, có kết quả các nhiệm vụ của Nhà nước giao đối với các phân tài nguyên, môi trường rừng núi và phần biển là rất cần thiết.

Khu vực biển Cát Bà và mở rộng tới cả khu vực biển Hạ Long ở gần cạnh, theo những kết quả khảo sát gần đây về mặt đa dạng sinh học và cảnh quan sinh thái, có thể coi là đại diện cho vùng biển ven bờ phía bắc, với đặc điểm điều kiện tự nhiên cũng như đặc trưng sinh học khác với vùng biển phía nam, với độ phong phú về thành phần loài sinh vật cả dưới biển và rừng trên đảo. Cũng qua khảo sát, đã thấy dấu hiệu giảm sút của một số thành phần sinh vật biển tiêu biểu cho vùng biển phía bắc nước ta. Tình hình này đặt ra yêu cầu cần có kế hoạch hành động kịp thời, phù hợp với đặc điểm thiên nhiên cũng như điều kiện kinh tế xã hội ở khu vực này, để ngăn chặn chiều hướng suy thoái, bảo vệ đa dạng sinh học, bảo đảm sự phát triển lâu bền của một vùng thiên nhiên biển có ý nghĩa quốc gia của nước ta. Tầm quan trọng này của khu bảo tồn thiên nhiên biển Cát Bà đã được Tổ chức quốc tế về bảo tồn thiên nhiên (IUCN - CNPPA) thừa nhận trong các tài liệu tổng quan về các khu bảo tồn thiên nhiên biển thế giới mới được công bố gần đây. (IUCN, WB, 1995).

Việc xây dựng luận chứng kinh tế khoa học kỹ thuật cho việc sử dụng, bảo vệ khu bảo tồn thiên nhiên Cát Bà làm cơ sở cho kế hoạch hành động không chỉ là yêu cầu cần thiết đối với nhiệm vụ bảo tồn thiên nhiên. Với những ưu thế về đa dạng sinh học biển, cảnh quan thiên nhiên và những lợi thế khác về du lịch biển, những công trình nghiên cứu đánh giá tài nguyên du lịch biển gần đây (Đề tài KT.03.18) đã đề xuất ý kiến và được chấp nhận trong quy hoạch tổng thể phát triển Du lịch nước ta cho tới năm 2010, coi khu vực Cát Bà - Hạ Long - Đồ Sơn là 1 trong 7 khu vực ưu tiên đầu tư phát triển du lịch ở Việt Nam. Xét về bối cảnh du lịch biển của vùng Đông Nam Á, Cát Bà - Hạ Long - cùng với Vịnh Vân Phong có tiềm năng du lịch biển nếu được đầu tư phát triển có thể có điều kiện để cạnh tranh với các điểm du lịch biển nổi tiếng khác trong khu vực như PhúKét, Pataya (Thái Lan), Bali (Indônêsi), Seba (Philippin), Penang (Malaisia). Đây cũng là ý kiến đánh giá của nhiều chuyên gia tổ chức du lịch thế giới. Vì vậy, xây dựng luận chứng khoa học kỹ thuật hướng dẫn cho việc sử dụng có hiệu quả cao khu vực biển Cát Bà vào mục đích du lịch và bảo đảm sự phát triển an toàn, lâu bền cho khu du lịch đó, cũng là yêu cầu cấp thiết cho giai đoạn phát triển kinh tế - xã hội nói chung và du lịch biển nói riêng ở nước ta.

Hiện nay, vấn đề bảo tồn thiên nhiên biển đang nổi lên như một yêu cầu cấp bách đặt ra trên toàn thế giới, sau một thời gian dài ít được chú ý như bảo tồn thiên nhiên trên đất liền. Nhiều tổ chức quốc tế như IUCN, MAB, UNEP, WB, TROMES,... đang tăng cường hoạt động, chú trọng đầu tư nhiều hơn vào nhiệm vụ này, đặc biệt là đối với vùng biển nhiệt đới Tây Châu Á. Việc xây dựng các khu bảo tồn thiên nhiên biển ở nước ta, trong đó có Cát Bà, cũng có ý nghĩa hoà nhập vào cộng đồng quốc tế, góp phần xây

dựng cơ sở lý luận, phương pháp bảo tồn thiên nhiên biển còn được coi là mới ở giai đoạn đầu, cả đối với nước ta cũng như đối với khu vực và thế giới.

II. CƠ SỞ TƯ LIỆU CỦA LUẬN CHỨNG

Luận chứng được soạn thảo trên cơ sở các tư liệu sau:

1. Từ năm 1989, sau khi Nhà nước có quyết định thành lập Vườn Quốc gia Cát Bà (tháng 3/1986), từ tháng 5-8/1989 Trung tâm nghiên cứu biển Hải Phòng (nay là Phân viện Hải dương học Hải Phòng) đã tổ chức khảo sát điều tra vùng biển xung quanh đảo Cát Bà về các mặt điều kiện thủy văn, địa mạo, địa chất, sinh vật và cảnh quan sinh thái, hiện tượng khai thác tài nguyên sinh vật biển và môi trường biển. Sử dụng ảnh máy bay, viễn thám kết hợp với khảo sát thực địa, đã biên vẽ bản đồ địa hình tỷ lệ 1: 25.000 và 10 sơ đồ cùng tỷ lệ của khu vực này.

Với các kết quả điều tra khảo sát này, cùng với các tư liệu tham khảo đã có từ trước, đã phác thảo Luận chứng kinh tế - kỹ thuật phân biển Vườn Quốc gia Cát Bà (1989), trong đó, cũng đã đề xuất ý kiến về chức năng, nhiệm vụ, những chương trình hoạt động cơ bản của Vườn quốc gia Cát Bà để thực hiện các nhiệm vụ trên, các biện pháp khoa học kỹ thuật, kinh tế, quản lý,... cần đặt ra (Trương Ngọc An và tđk, 1989).

2. Tháng 6/1993, thực hiện Đề án bảo tồn thiên nhiên biển Việt Nam (Đề án VN 0011 của WWF), nhóm chuyên viên của tổ chức WWF - Quỹ Động vật hoang dã thế giới do bà Catherine Cheung chủ trì, đã phối hợp với Phân viện Hải dương học Hải Phòng tổ chức khảo sát vùng biển Cát Bà về điều kiện tự nhiên, tiềm năng và hiện trạng khai thác tài nguyên sinh vật ở đây liên quan tới bảo tồn thiên nhiên biển. Với các kết quả này, đã soạn thảo báo cáo khoa học về "Đa dạng sinh học, sử dụng nguồn lợi và tiềm năng bảo tồn thiên nhiên của vùng biển đảo Cát Bà" (1993). Báo cáo đã nêu lên được những đặc trưng về điều kiện tự nhiên đa dạng sinh học biển, tiềm năng tài nguyên sinh vật và những tác động của con người, hiện trạng sử dụng, trên cơ sở đó đề xuất ý kiến về vấn đề bảo tồn thiên nhiên biển Cát Bà, với các nhiệm vụ, hoạt động cần thiết phù hợp với lý luận, phương pháp bảo tồn thiên nhiên biển quốc tế (Catherine Cheung, 1993).

3. Trước yêu cầu phát triển du lịch ở địa phương Hải Phòng - Quảng Ninh, trong giai đoạn hiện nay và sắp tới, đón trước thời cơ năm 1994, Ủy ban kế hoạch Hải Phòng phối hợp với Phân viện Hải dương học Hải Phòng đã tổ chức nghiên cứu đánh giá tổng hợp tiềm năng tự nhiên và du lịch, biển Cát Bà làm cơ sở cho việc định hướng quy hoạch phát triển du lịch biển ở vùng biển và đảo này. Các tác giả đã sử dụng các tư liệu khảo sát đã có từ trước, đánh giá tổng hợp các mặt tài nguyên du lịch, điều kiện cảnh quan môi trường, xem xét các mặt thuận lợi và hạn chế, trên cơ sở này, đề xuất ý kiến định hướng cơ cấu phát triển du lịch biển ở vùng biển Cát Bà, phân khu du lịch đảo và biển. (Trần Đức Thanh và tđk., 1994).

4. Cơ sở tư liệu quan trọng hơn cả cho việc xây dựng Luận chứng khoa học - kỹ thuật cho khu bảo tồn thiên nhiên biển Cát Bà là những tư liệu thu được trong đề tài "Xây dựng luận chứng khoa học kỹ thuật cho các khu bảo tồn biển ở Việt Nam" thuộc Chương

trình biển và Hải đảo của của Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ quốc gia tổ chức thực hiện trong các năm 1994-1995. Mục tiêu của đề tài là : Trên cơ sở các tư liệu đã có trước đây và tổ chức khảo sát bổ sung một số khu vực biển, vận dụng các phương pháp, quan điểm hiện đại về xây dựng các khu bảo tồn thiên nhiên biển của các tổ chức quốc tế liên quan (IUCN-CNPPA), đề xuất khu hệ thống bảo tồn thiên nhiên biển cần được xây dựng trong vùng biển nước ta và soạn thảo luận chứng khoa học kỹ thuật cho một số khu bảo tồn biển tiêu biểu(Cát Bà, Hòn Mụn, Côn Đảo). Kết quả của hoạt động đề tài trong 2 năm 1994-1995 đã hệ thống hoá các tư liệu đã có trước đây và mới thu được về các mặt đa dạng sinh học tài nguyên và môi trường sống, kinh tế dân cư xã hội, phân tích các điều kiện phát triển và các mối đe dọa thiên nhiên và nhân sinh đối với tài nguyên và môi trường của vùng biển Cát Bà, trên cơ sở này, phân vùng và xác định các khu chức năng cho vùng biển, đề xuất các biện pháp quản lý thích hợp với tình hình địa phương và ở nước ta hiện nay. Đồng thời, với các biện pháp bảo vệ, đề tài cũng đã tổ chức thử nghiệm gây nuôi trong thiên nhiên nhằm mục đích phục hồi các nhóm sinh vật quý, hiếm đang có nguy cơ bị giảm sút nhanh chóng số lượng do nhiều nguyên nhân.

Trước đây, sau khi có quyết định thành lập Vườn Quốc gia Cát Bà của Nhà nước, Bộ Lâm nghiệp - Ban Quản lý Vườn Quốc gia Cát Bà cũng đã có Luận chứng kinh tế kỹ thuật Vườn Quốc gia Cát Bà trình Chính phủ quyết định để xây dựng và quản lý, sử dụng cơ sở này: luận chứng đã được Chính phủ phê duyệt ngày 1/8/1991. Tuy nhiên, đối với phần biển, trong Luận chứng còn nhiều điểm chưa thật rõ ràng, cụ thể, chưa phù hợp với đặc điểm điều kiện thiên nhiên biển, tình hình dân cư và xã hội, cũng như với những nguyên tắc, phương pháp, quan điểm bảo tồn thiên nhiên biển hiện nay của các tổ chức quốc tế đề xuất.

Luận chứng khoa học kỹ thuật cho phần biển của Vườn Quốc gia Cát Bà lần này là tài liệu đầu tiên được soạn thảo theo đúng những yêu cầu cơ bản của Luận chứng khoa học - kỹ thuật về khu bảo tồn thiên nhiên biển quốc tế, với cơ sở tư liệu đầy đủ nhất cho tới nay về các mặt tài nguyên môi trường kinh tế xã hội của vùng biển này.

III. CÁC TÀI LIỆU SẢN PHẨM CỦA LUẬN CHỨNG

1. Văn bản Luận chứng khoa học kỹ thuật cho việc thiết lập và quản lý khu bảo tồn thiên nhiên biển Cát Bà.
2. Các báo cáo khoa học kết quả điều tra khảo sát, đánh giá tiềm năng, hiện trạng về điều kiện tự nhiên, đa dạng sinh học, tài nguyên sinh vật, kinh tế xã hội của vùng biển Đông Nam Cát Bà.
3. Các tài liệu minh họa.

Phần II - CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA VIỆC THIẾT LẬP VÀ TỔ CHỨC QUẢN LÝ KHU BẢO TỒN BIỂN CÁT BÀ

Chương I - CHỨC NĂNG VÀ NHIỆM VỤ

I. CHỨC NĂNG.

Bảo tồn tính nguyên vẹn của sự trong lành của môi trường sinh thái các hệ sinh thái biển, các di tích lịch sử văn hoá của vùng biển Cát Bà, quản lý và sử dụng có hiệu quả phục vụ lợi ích công cộng.

II. NHIỆM VỤ

1. Tổ chức quản lý, bảo vệ tốt các cảnh quan thiên nhiên, sự đa dạng sinh học, sự trong lành của môi trường sinh thái vốn có của các hệ sinh thái biển đặc biệt là các rạn san hô, vùng triều, rừng ngập mặn, các di tích lịch sử văn hoá trong vùng biển Cát Bà, ngăn ngừa, rồi loại trừ các tác động gây hại cho việc bảo tồn, đảm bảo sự phát triển lâu bền.

2. Thực hiện quản lý và sử dụng có hiệu quả các tài nguyên thiên nhiên, lịch sử, văn hoá trong khu bảo tồn biển, đáp ứng yêu cầu các hoạt động khoa học giáo dục, giải trí du lịch mà không phương hại tới mục tiêu bảo tồn.

3. Nghiên cứu khoa học và công nghệ phục vụ nhiệm vụ quản lý, bảo tồn, phục hồi các hệ sinh thái bị suy thoái, các sinh vật quý hiếm bị giảm số lượng, phát triển các đối tượng có giá trị khoa học và kinh tế trong khu bảo tồn.

Để thực hiện được các nhiệm vụ nói trên, khu bảo tồn biển cần phải:

1. Xây dựng quy hoạch phát triển tổng thể và kế hoạch phát triển trong từng giai đoạn, nhằm từng bước làm cho vùng biển Cát Bà trở thành một khu bảo tồn thiên nhiên biển với mọi điều kiện cần thiết về cơ sở hạ tầng, quy chế quản lý và sử dụng lực lượng thực hiện và tổ chức thực hiện các kế hoạch đó.

2. Xây dựng và tổ chức thực hiện các chương trình hoạt động chủ yếu của khu bảo tồn nhằm thực hiện có hiệu quả các nhiệm vụ: xây dựng, bảo vệ, nghiên cứu khoa học, quản, lý tuyên truyền giáo dục, dịch vụ, để duy trì và phát triển khu bảo tồn.

3. Xây dựng cơ sở khoa học và công nghệ đủ cho các hoạt động của khu bảo tồn, bao gồm các tư liệu điều tra khảo sát, đánh giá hiện trạng tài nguyên môi trường, hệ thống các điểm quan trắc thường xuyên để kịp thời theo dõi tình hình, các giải pháp kỹ thuật xử lý hữu hiệu các tình huống, sự cố nảy sinh trong hoạt động của khu bảo tồn.

4. Tạo ra được mối quan hệ thường xuyên giữa khu bảo tồn và các cấp quản lý cấp trên về mặt chỉ đạo kinh phí, với địa phương về mặt bảo vệ, quản lý, với các cơ quan

khoa học công nghệ về mặt nghiên cứu khoa học, giải quyết các vấn đề khoa học công nghệ do khu bảo tồn đặt ra, với các tổ chức quốc tế và khu vực để tiếp thu kinh nghiệm quản lý, sử dụng và tranh thủ sự hỗ trợ.

III. KIỂU LOẠI ĐỀ NGHỊ

Khu vực biển đông nam Cát Bà một phần hiện đã nằm trong Vườn Quốc gia Cát Bà bao gồm phần diện tích mặt nước 5400 ha với vùng đệm là mặt nước bao quanh rộng từ 1-3 km, tính từ ranh giới Vườn Quốc gia theo quyết định 79/CT và 237/CT của Chính phủ về việc thành lập và phê duyệt luận chứng kinh tế kỹ thuật kinh tế kỹ thuật Vườn Quốc gia Cát Bà .

Những căn cứ để xác định kiểu loại cho khu bảo tồn biển Cát Bà là:

1. Vùng biển có đa dạng sinh học cao, nhiều hệ sinh thái biển tiêu biểu cho vùng biển phía bắc Việt Nam, khác biệt với vùng biển phía nam về điều kiện tự nhiên cũng như về khu hệ sinh vật biển, mà nhiều tác giả coi là thuộc phân vùng Trung Hoa- Nhật Bản của vùng địa sinh học Tây Thái Bình Dương. Nhìn chung, trong vùng biển này, còn có những khu vực giữ được tương đối nguyên vẹn về đa dạng sinh học.

2. Vùng biển có tài nguyên sinh vật, cảnh trí thiên nhiên, di tích lịch sử văn hoá đặc sắc, có giá trị kinh tế, tham quan du lịch, khoa học giáo dục, thuận tiện lui tới cần được đồng thời sử dụng và bảo vệ phát triển để trở thành nguồn lợi kinh tế quan trọng, cơ sở nghiên cứu khoa học có giá trị vui chơi, giải trí bổ ích cho cộng đồng địa phương và cả nước.

3. Đối chiếu với các tiêu chuẩn các kiểu loại khu bảo tồn thiên nhiên của IUCN (1992), khu bảo tồn biển Cát Bà có nhiều điểm phù hợp với kiểu loại Công viên biển quốc gia (National Marine Part) với tính chất vừa có yêu cầu bảo vệ đồng thời có yêu cầu sử dụng vào giải trí, tham quan, du lịch.

4. Trên thực tế, khu vực biển này về cơ bản đã nằm trong Công viên quốc gia Cát Bà, tuy rằng phạm vi ranh giới đề nghị cho khu bảo tồn biển này có vượt quá ranh giới hiện nay của Vườn Quốc gia Cát Bà, phù hợp với yêu cầu bảo vệ sinh thái san hô và sinh vật biển và đảo.

Vì những lẽ trên, chúng tôi cho rằng hợp lý hoá nên xác định khu bảo tồn biển Cát Bà là công viên biển quốc gia theo tiêu chuẩn hiện hành của IUCN.

Chương II - CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA VIỆC THIẾT LẬP KHU BẢO TỒN BIỂN CÁT BÀ

I. VỊ TRÍ ĐỊA LÝ.

Công viên quốc gia biển Cát Bà (CUCB) nằm ở phía đông nam đảo Cát Bà, với phần trung tâm là vịnh Lan Hạ, với phần biển đông và đảo ven bờ đông nam đảo lớn Cát Bà, từ Hòn Lớn tới hòn Hang Trống, với phần biển và đảo thuộc cụm đảo Hang Trại và cụm đảo Đầu Bê ở phía đông.

Vùng nước CVCB với Vịnh Hạ Long ở phía Bắc qua lạch Cửa Vạn sâu tới 39m, với vùng cửa sông Bạch Đằng (Cửa Nam Triệu) ở phía Tây Nam và vùng biển Long Châu ở phía Nam.

Ranh giới của CVCB được xác định bởi các điểm chuẩn địa hình sau:

Phía Bắc: từ Hòn Lớn ($20^{\circ}58'44''N$, $107^{\circ}03'25''E$) đến Hòn Miêu ($20^{\circ}49'15''N$, $107^{\circ}07'55''E$) dài 8,1 Km

Phía Đông: từ Hòn Miêu qua Hòn Bê Cụt Đầu ($20^{\circ}44'55''N$, $107^{\circ}09'10''E$) tới Hòn Đá Ngâm ($22^{\circ}43'42''N$, $107^{\circ}09'12''E$) dài 10,6 km.

Phía Đông Nam: từ Hòn Đá Ngâm đến Hòn Hang Trống ($20^{\circ}43'25''N$, $107^{\circ}02'30''E$) dài 12,5 km.

Phía tây: từ Hòn Hang Trống đến Hòn Lớn theo đường chim bay dài 13,5 km, còn theo đường bờ biển dài 30 km.

Diện tích vùng nước toàn bộ CVCB rộng khoảng 105 km². Diện tích này bao gồm hầu hết phần biển của Vườn Quốc gia Cát Bà, cộng thêm phần biển quang cụm đảo Hang Trại và Lạch Đầu Xuôi.

Công viên quốc gia biển Cát Bà hiện nay nằm trong quần thể du lịch Cát Bà- Hạ Long- Bái Tử Long.

II. ĐẶC TRUNG ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

1. Đặc trưng khí tượng thủy văn biển

a- **Bão:** Vùng ven bờ Quảng Ninh - Hải Phòng - Hà Nam Ninh là một vùng có bão đổ bộ vào nhiều nhất so với cả nước. Theo số liệu thống kê trong năm 94 năm (1884-1977) có 403 cơn bão trực tiếp đổ bộ vào bờ biển nước ta, trong đó có 126 cơn bão đổ bộ vào vùng ven bờ Quảng Ninh đến Hà Nam Ninh chiếm 31%. Bão tập trung vào các tháng 7, 8, 9 với tần suất 28%, 21%, 29%. Khu vực Hải Phòng hàng năm có từ 1-2 cơn bão đổ bộ trực tiếp, ngoài ra còn 3-4 cơn bão đổ bộ vào khu biên giới Việt - Trung hoặc Nghệ Tĩnh cũng có ảnh hưởng gây mưa rất to trên toàn khu vực Hải Phòng. Trong 30 năm có 3 cơn bão mạnh tràn vào khu vực Hải Phòng với sức gió trên 50m/s gây vỡ đê, nước dâng cao 3m, mưa to gây thiệt hại về người và của. Mưa bão trung bình 100mm đến 200mm có khi trên 300mm chiếm 30% tổng lượng mưa cả năm.

b- Gió mùa Đông Bắc (ĐB)

Gió mùa đông bắc thịnh hành nhất về mùa đông. Hàng năm có 20-30 cơn gió mùa đông bắc. Trung bình 1 tháng có 3-4 đợt gió mùa đông bắc, cá biệt có 5-6 đợt gió mùa đông bắc.

Khi gió mùa tràn về, nhiệt độ trung bình ngày hạ xuống dưới 15 độ C, thấp nhất tới 8-10 độ C. Đợt gió mùa thường kéo dài 3-4 ngày. Gió mùa đông bắc có gió mạnh cấp 5-6 có khi cấp 6-7, biển động mạnh. Tác hại của gió mùa đông bắc là làm giảm nhiệt độ đột ngột ảnh hưởng xấu đến sinh vật.

c- Đông

Ở khu vực này đông xuất hiện từ tháng 5 đến tháng 9 về mùa hạ. Trung bình 1 tháng có 15-20 ngày đông. Trung bình 1 năm có 87 ngày đông.

d- Chế độ gió

Phù hợp với chế độ gió của vùng ven biển Quảng Ninh-Hải Phòng, khu vực ven biển này cũng có 2 mùa rõ rệt: mùa gió đông bắc (mùa đông) và mùa gió tây nam (mùa hè).

Gió mùa đông bắc từ tháng 9 đến tháng 4 năm sau và gió tây nam từ tháng 4 đến tháng 8.

e- Lượng mưa

Mưa ở khu vực này cũng có 2 mùa rõ rệt: mùa mưa (tháng 5-tháng 10), mùa khô (từ tháng 11-tháng 4 năm sau).

Mùa mưa: Tổng lượng mưa trung bình trong mùa mưa là 1772mm. cả năm 1992mm. Lượng mưa lớn nhất vào tháng 8: 446mm. Tổng số ngày mưa trong năm là 120 ngày (Hòn Gai), 118 ngày (Cát Hải). Căn cứ vào bản đồ lượng mưa (hình 38a): Lượng mưa trung bình của khu vực nằm giữa 2 đồng mức: 2000mm và 1600mm; lượng mưa 1600mm-1700mm (hình 38b).

Mùa khô: Lượng mưa trung bình trong mùa khô là 37mm chủ yếu là mưa phùn, số ngày mưa phùn là 32 ngày. Mưa phùn lớn nhất vào tháng 2-3.

Dưới đây là lượng mưa trung bình của khu vực Hòn Gai, Hòn Dấu.

Bảng - Lượng mưa trung bình của khu vực

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TB năm
Hòn Gai	20	35	50	59	161	283	409	466	323	130	38	20	1994
Hòn Dấu	12	13	49	55	135	199	224	374	326	72	46	9	1524

1.1. Đặc trưng thủy văn và động lực

Vùng biển Cát Bà vừa chịu ảnh hưởng của các quá trình động lực biển ven bờ tây Vịnh Bắc bộ, vừa chịu ảnh hưởng của chế độ thủy văn sông từ lục địa. Khu vực phía tây và tây nam đảo thường xuyên bị nhật hóa và làm đục bởi hệ thống sông của Hải Phòng với đặc điểm lòng sông rộng, uốn khúc mạnh, thường loe ra ở phía biển. Hàng năm, chúng tải ra biển khoảng trên 30km³ nước, trong đó sông Cấm khoảng 9-11km³, sông Văn Úc 13km³, sông Mới 5km³, Lạch Tray 1,5km³, Đá Bạch 1km³. Lượng chảy mùa lũ chiếm 75-80% cả năm tập trung vào các tháng 7, 8, 9.

a- Thủy triều: Chế độ thủy triều mang đặc điểm chung của thủy triều Vịnh Bắc Bộ thuộc loại nhật triều đều, biên độ cực đại gần 4m và chậm pha hơn Hòn Dấu 20-30'. Mỗi tháng có 2 kỳ triều cường, mỗi kỳ 11-13 ngày xen kẽ 2 kỳ triều kém, mỗi kỳ 3-4 ngày. Trong một chu kỳ ngày đêm của thủy triều, thời gian triều dâng khoảng 12h, thời gian triều rút 13h và khu vực ven bờ phía tây thời gian triều rút tăng lên, nhất là vào mùa mưa. Mùa hè, triều cao vào các tháng 5, 6, 7, thấp vào các tháng 8, 9 và thường dâng cao vào buổi chiều. Mùa đông, triều cao vào các tháng 10, 11, 12, thấp vào các tháng 3, 4 và thường cao vào buổi sáng.

b- Sóng: Khu vực Cát Bà thường xuất hiện các hướng sóng chính đông bắc, đông và đông nam. Sóng hướng đông bắc độ cao trung bình 1,0-1,5m chiếm tần suất 30% chủ yếu xuất hiện vào thời kỳ gió mùa đông bắc thịnh hành từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau. Sóng hướng đông nam chiếm tần suất 25,6% chủ yếu phát triển ở độ cao 0,5-1m (18,7 o/o) thường gặp vào mùa hè từ tháng 5 đến tháng 8 với tần suất 43 0/0 vào tháng 6, 34 0/0 vào tháng 7 và 24 0/0 vào tháng 8, độ cao lớn nhất có thể đạt tới 2,8m. Sóng hướng đông thường xuất hiện vào các tháng chuyển tiếp giữa 2 mùa gió (tháng 4,5 và 9) với tần suất lớn nhưng độ cao nhỏ.

c- Dòng chảy.

Hệ thống dòng chảy vừa chịu ảnh hưởng của hệ thống hoàn lưu Vịnh Bắc Bộ, vừa mang những đặc trưng riêng của vùng biển kín ven bờ tây bắc vịnh. Do đặc điểm địa hình và hình thái đường bờ rất phức tạp, gồm nhiều vịnh, lạch nhỏ và các đảo, phân bố độ sâu không đều đặn đã làm cho hệ thống dòng chảy ở đây biến đổi mạnh và khác nhau ngay trong một vùng nước nhỏ. Dòng chảy hình thành chủ yếu do dòng triều, dòng gió thay đổi theo mùa và dòng ven bờ. Vào mùa gió tây nam, dòng chảy đông bắc vận tốc trung bình 10-20 cm/s. Vào mùa gió đông bắc, dòng chảy hướng tây nam đạt vận tốc trung bình 20-30 cm/s. Khu vực vịnh Lan Hạ dòng chảy định hướng tây bắc từ Đầu Bè và đông bắc từ phía Cát Dứa lúc triều lên, sau đó nhập lại ở cửa Vạn Hương lên phía bắc. Tốc độ dòng triều lên khoảng 15cm/s ở cửa Vạn và 17cm/s ở khu vực giữa vịnh Lan Hạ. Dòng triều xuống có hướng ngược lại, nhưng khi bắt đầu chảy xuống thì xuất hiện dòng chảy xoáy từ Đầu Bè qua trung tâm vịnh về phía Cát Dứa trong vòng 1 giờ. Tốc độ dòng chảy xuống từ 25 - 41cm/s. Ở các lạch hẹp như cửa Vạn hay các lạch ở Cát Dứa, Cặp Quan, Hòn Bụt... tốc độ dòng triều thường lớn hơn trong vịnh.

1.2. Các đặc trưng thủy hóa

Các đặc trưng thủy hóa được đề cập đến ở đây bao gồm các thông số: nhiệt độ, độ đục, độ muối, độ pH, ôxy hoà tan, các muối dinh dưỡng hòa tan của P, Ni, Si.

a- Nhiệt độ nước:

Nhiệt độ nước ở vùng biển đông nam đảo Cát Bà nằm trong khoảng từ 15 độ C (vào tháng 2) đến 31 độ C (vào tháng 7). Vào mùa mưa (từ tháng 5 đến tháng 10) nhiệt độ nước nằm trong khoảng từ 21- 31 độ C. Trong mùa này có sự phân tầng về nhiệt độ. Nhiệt độ nước giảm theo độ sâu với gradien nhiệt độ từ 0,1 độ C trở lên. Vào mùa khô (từ tháng 11 đến tháng 4) nhiệt độ nước nằm trong khoảng từ 15- 20 độ C. Sự phân bố nhiệt độ của nước mùa này khá đồng nhất.

b- Độ đục của nước biển:

Trong mùa mưa, độ đục của nước ở vùng biển đông nam đảo Cát Bà nằm trong khoảng từ 10-15ppm. Nước tầng đáy có độ đục cao hơn so với tầng mặt. Giá trị trung bình của chúng là 28ppm trong nước tầng mặt và 32ppm trong nước tầng đáy.

c- Độ muối của nước biển:

Độ muối của nước (S 0/00) ở vùng biển đông nam đảo Cát Bà dao động trong khoảng từ 19 0/00 (vào tháng 8) đến 32 0/00 (vào tháng 2).

Trong mùa mưa, độ muối thay đổi trong một khoảng khá rộng, từ 19 0/00 đến 29 0/00. Trong mùa này, độ muối phân tầng mạnh, nhất là vào các tháng 6, 7, 8. Độ muối của nước tầng đáy lớn hơn so với nước tầng mặt từ 1 đến vài phần nghìn. Trong những ngày có mưa lớn liên tiếp, độ muối giảm rất mạnh. Chẳng hạn, từ ngày 08/8 đến ngày 17/8/1995 độ muối trung bình là 17 0/00. Riêng tại điểm Bến Bèo, độ muối trung bình trong những ngày này là 14 0/00.

Độ muối thấp nhất quan trắc được ở Bến Bèo ngày 11/8/1995 là 8 0/00. Có thể xem đây là một trong những tai biến tự nhiên, gây chết các sinh vật biển ưa mặn.

Trong mùa khô, độ muối cao và ổn định trong khoảng từ 30-32 0/00. Vào thời gian này sự phân tầng độ muối yếu hay nói cách khác, sự phân bố độ muối theo độ sâu là khá đồng đều. Độ muối của nước ở tầng đáy lớn hơn so với tầng mặt chưa đến 1 0/00.

d- Chỉ số pH của nước biển:

Ở vùng biển đông nam đảo Cát Bà, độ pH của nước thay đổi trong khoảng từ 7,9-8,3 đơn vị. Trong mỗi mùa, nó có sự thay đổi và phân bố khác nhau.

Về mùa mưa, độ pH nằm trong khoảng từ 7,9-8,2, trung bình là 8,0. Theo độ sâu, độ pH thay đổi không nhiều, độ pH của nước tầng mặt lớn hơn so với tầng đáy xấp xỉ 0,1 đơn vị.

Về mùa khô, độ pH của nước mang tính chất ổn định và cao hơn so với mùa mưa, dao động trong khoảng từ 8,1-8,2. Theo độ sâu, độ pH của nước phân bố khá đồng: ở đa số điểm đo, độ pH của nước tầng mặt và tầng đáy có giá trị như nhau.

e- Oxy hòa tan trong nước biển:

Nồng độ oxy hòa tan trong nước biển đông nam đảo Cát Bà biến động trong một khoảng tương đối rộng, từ 3,9 đến 8,47 mg/l.

Trong mùa mưa: hàm lượng oxy hòa tan biến động từ 4,58 - 8,47 mg/l trong tầng nước mặt và từ 3,9 - 7,36 mg/l trong nước tầng đáy. Hàm lượng oxy trung bình trong nước tầng mặt là 6,20 mg/l, cao hơn hẳn so với tầng đáy 5,4 mg/l.

Trong mùa khô, hàm lượng oxy hòa tan trong nước tầng mặt cao hơn và có tính chất ổn định hơn so với mùa mưa: dao động trong khoảng từ 6,03 - 6,64 mg/l, giá trị trung bình là 6,24 mg/l.

g- Nitrit trong nước biển

Hàm lượng nitrit (NO₂) hoà tan trong nước vùng biển đông nam đảo Cát Bà biến đổi trong một khoảng rộng, từ 0,2 đến 1,9 mg N/m³.

Mùa mưa, hàm lượng nitrit nằm trong khoảng từ 1,1 đến 1,9 mg N/m³, trung bình là 1,6 mg N/m³ trong nước tầng đáy.

Mùa khô, hàm lượng nitrit nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,4 mg N/m³, trung bình là 0,3 mg N/m³ trong nước tầng mặt và từ 0,2 đến 0,5 mg N/m³, trung bình là 0,4 mg N/m³ trong nước tầng đáy.

h. Phốt phát trong nước biển

Sự biến đổi và phân bố hàm lượng phốt phát (PO₄⁻³) hoà tan trong nước biển ở đông nam đảo Cát Bà có tính chất tương tự như đối với nitrit.

Về mùa mưa, hàm lượng phốt phát trong nước tầng mặt biến động khoảng từ 4,0 đến 5,0 mg P/m³, trung bình là 4,4 mg P/m³ trong nước tầng đáy là 2,8 đến 3,8 mg P/m³, trung bình là 3,1 mg P/m³.

Về mùa khô, hàm lượng phốt phát trong nước tầng mặt biến động trong khoảng 3,6 đến 4,5 mg P/m³, trong nước tầng đáy từ 2,9 đến 4,8 mg P/m³, trung bình là 3,3 mg P/m³.

i.) Silic trong nước biển

Đặc điểm biến đổi và phân bố của silic (SiO₃⁻²) hoà tan trong nước vùng biển đông nam Đảo Cát Bà cũng tương tự như đối với nitrit hay phốt phát.

Hàm lượng silic trong nước biển, về mùa mưa, nằm trong khoảng từ 940-1200 mg Si/m³, trung bình là 1070 mg Si/m³ ở tầng mặt từ 600 - 830 mg Si/m³, trung bình là 710 mg Si/m³ ở tầng đáy.

Về mùa khô, hàm lượng silic trong nước biển thấp hơn so với mùa mưa: nằm trong khoảng từ 590 đến 1120 mg Si/m³ trung bình là 800 mg Si/m³ ở tầng mặt và từ 670-940 mg Si/m³, trung bình là 830 mg Si/m³.

1.4. Chất lượng nước biển.

Các thông số về chất lượng nước biển được đề cập đến trong mục này bao gồm COD, BOD₅, dầu trong nước, các kim loại Cu, Pb, Cd, Hg (hoà tan trong nước dưới dạng ion).

a) Nhu cầu ô xy hoá học (COD).

COD trong nước ở vùng biển đông nam đảo Cát Bà nằm trong khoảng từ 1,05-3,77 mg/l.

Trong mùa mưa, COD nằm trong khoảng từ 1,08 đến 3,47 mg/l, trung bình là 2,55 mg/l ở tầng mặt và từ 1,05 đến 3,77 mg/l, trung bình là 2,14 mg/l ở tầng đáy.

Trong mùa khô, COD nằm trong khoảng từ 1,88 đến 3,33 mg/l, trung bình là 2,52 mg/l ở tầng mặt.

Như vậy là giá trị trung bình của thông số này thay đổi không lớn giữa các mùa trong năm, mùa mưa cao hơn so với mùa khô và ở tầng mặt cao hơn so với tầng đáy.

b) Nhu cầu ô xy sinh hoá (BOD₅).

Sự biến đổi và phân bố BOD₅ của nước biển ở vùng đông nam đảo Cát Bà cũng có đặc điểm giống như đối với COD: về mùa mưa cao hơn so với mùa đông, ở tầng mặt cao hơn so với tầng đáy.

Về mùa mưa, BOD₅ nằm trong khoảng từ 0,20 đến 6,23 mg/l, trung bình là 2,39 mg/l ở tầng mặt và từ 0,33 đến 1,84 mg/l, trung bình là 1,09 mg/l ở tầng mặt.

Về mùa khô, BOD₅ nằm trong khoảng từ 0,06 đến 1,29 mg/l, trung bình là 0.50 mg/l ở tầng mặt.

c) Dầu trong nước.

Số liệu về nồng độ dầu trong nước ở vùng biển đông nam đảo Cát Bà khá ít và thiếu hệ thống. Từ năm 1993 đến 1995 chỉ có một lần khảo sát về mùa khô và chỉ ở tầng mặt, còn ở tầng đáy chỉ khảo sát được một lần ở một vài điểm. Hàm lượng dầu ở đây nằm trong một khoảng rộng từ vết đến 2,00 mg/l. Hàm lượng dầu cao thường phát hiện thấy ở nơi tập trung tàu, xuồng hoặc trên luồng tàu.

Trong mùa mưa, hàm lượng dầu trong nước vết đến 2,00 mg/l, trung bình là 0,61 mg/l ở tầng mặt và từ 0.07 đến 1,13 mg/l, trung bình là 0,62 ở tầng đáy.

Trong mùa khô, hàm lượng dầu trong nước từ 0,15 đến 0,70 mg/l, trung bình là 0,32 mg/l ở tầng mặt.

Từ số liệu nêu trên, ta thấy rằng về mùa mưa hàm lượng dầu trong nước tầng mặt cao gần gấp 2 lần so với mùa khô. Có lẽ hiện tượng này có liên quan đến chế độ gió: mùa mưa, gió mùa đông nam đưa váng dầu từ phía biển, nơi có luồng tàu biển đi qua, vào khu vực nghiên cứu.

d) Kim loại nặng

Kim loại nặng chỉ được khảo sát một lần vào tháng 9/1994 tại một điểm gần bãi tắm Cát Cò 1 và Cát Cò 2 và tại Cát Dứa. Kết quả phân tích ở bảng 1:

Bảng 1: Kết quả phân tích một số kim loại nặng trong nước ở đông nam đảo Cát Bà.

Địa điểm	Tầng nước	Cu(mg/l)	Pb(mg/l)	Cd(mg/l)	Hg(mg/l)
Bãi tắm	mặt đáy	0,0040	0,0008	< 0,00010	<0,0001
Cát Cò 1 và Cát Cò 2		0,0077	0,0022	0,00011	<0,0001
Cát Dứa	mặt đáy	0,0015	0,0010	0,00010	<0,0001
		0,0064	0,0020	0,00012	<0,0001

Từ bảng 1 ta có nhận xét : hàm lượng Cu, Pb, Cd trong nước tầng đáy cao hơn so với tầng mặt, nhất là Cu.

Nhận xét:

a) Về các đặc trưng thủy hoá: môi trường thủy hoá của vùng nghiên cứu không có những biểu hiện bất thường: không phát hiện thấy sự thiếu hụt ô xy, không phát hiện thấy sự thiếu hụt hay dư thừa các chất dinh dưỡng (hiện tượng phì dinh dưỡng) trong nước.

b) Về chất lượng nước biển: trừ hàm lượng dầu trong nước, các thông số khác về chất lượng nước biển ở đông nam đảo Cát Bà như đã trình bày ở trên đều nằm trong giới hạn cho phép. So với tiêu chuẩn tạm thời về chất lượng nước biển ven bờ thì nước biển đông nam đảo Cát Bà đã bị ô nhiễm bởi dầu. Tuy mức độ ô nhiễm là nhẹ.

Như vậy có thể nói rằng hiện trạng nước biển ở vùng biển đông nam đảo Cát Bà là khá trong sạch.

2. Đặc điểm địa chất, địa mạo và trầm tích hiện đại khu bảo tồn biển Cát Bà**2.1. Địa chất khu vực:**

Khu bảo tồn biển Cát Bà nằm trong khu vực có lịch sử phát triển địa chất lâu dài từ Paleozoi, nhưng trong giai đoạn Kainozoi, các vận động tân kiến tạo hiện đại đã biến khu vực này thành một trong ba khối nâng thuộc lãnh thổ Hải Phòng (cùng với khối nâng Đồ Sơn - Kiến An và khối nâng bắc Thủy Nguyên). Khu vực chịu ảnh hưởng của chế độ Karst lục địa kéo dài cho tới khi biển tiến sau băng hà lần cuối nhấn chìm và hình thành đảo Cát Bà với nhiều hòn đảo nhỏ.

2.2. Địa mạo:

Thuộc khu vực vùng núi Karst bị ngập chìm, khu bảo tồn biển Cát Bà có các dạng và các yếu tố địa hình rất phức tạp được phân chia cơ bản như sau:

a- Địa hình các đảo:

Đó là các đồi núi hòa tan, rửa lũa đá cacbonat, có độ cao tập trung khoảng 100-250m, cực đại trên 300m. Quá trình xâm thực, hòa tan, rửa lũa đá vôi tạo nên các đỉnh nhọn sắc, sườn dạng răng cưa, dốc đứng, hiểm trở, lởm chởm tai mèo. Các dạng địa hình Karst như giếng, phễu, thung lũng, hang động khá phát triển. Độ cao của các hang động thường ở các bậc 10-15m, 20-30m, 40-60m. Tuổi địa hình Plioxen muộn-Pleixtozen sớm (N₂-Q₁).

b- Địa hình bờ và đáy biển:

Trong phạm vi khu vực có một kiểu bờ biển đặc trưng là kiểu bờ ăn mòn hoá học với đặc điểm là dốc đứng, khúc khuỷu và phát triển rộng rãi các ngấn ăn mòn hoá học.

Hai nhóm dạng địa hình nổi bật trong khu vực là nhóm dạng địa hình tích tụ và nhóm dạng địa hình xâm thực kế thừa.

Sơ bộ đánh giá về ảnh hưởng của các yếu tố địa mạo, địa chất đối với sự phát triển quần xã sinh vật biển trong khu vực.

- Về mặt địa chất: ảnh hưởng của vận động nâng kiến tạo (động lực nội sinh) trong khu vực sẽ là một yếu tố bất lợi trong khu bảo tồn biển vì sẽ làm nông hóa bồn nước. Tuy nhiên sự dâng cao mực nước chân tỉnh hiện nay lại là yếu tố có lợi. Sự bù trừ của yếu tố nâng kiến tạo và dâng mực nước chân tỉnh tuy chưa được đánh giá nhưng sẽ đảm bảo cho tính ổn định của khu bảo tồn trong một thời gian dài. Các yếu tố vật chất của nền địa chất (theo địa tầng) cho thấy rằng không có những yếu tố gây nhiễm bẩn hoặc gây độc hại cho môi trường vì đá vôi trong khu vực khá sạch không chứa quặng.

- Về mặt địa hình, địa mạo: địa hình bờ dốc, đáy sâu, có nhiều hang hốc và bóng râm của rừng cây trên đảo đổ xuống là điều kiện thuận lợi cho các loài bám đáy, sống nhờ hang hốc như tôm, cá lớn (tôm he, cá đặc sản: song, mú) sống gần bờ. Địa hình đới triều gồm bãi triều, thềm san hô, thềm đá, với các đặc trưng rộng thoải, nông và thường xuyên ngập nước triều là môi trường sống tốt cho san hô, sinh vật đáy, thực vật ngập mặn và là nơi nuôi dưỡng nguồn giống cung cấp cho ven bờ. Trong số sinh vật đáy thuộc đới triều có nhiều loại giá trị và là đặc sản quý như: cua, sò huyết, tu hài,... Các lạch triều ngầm là những kênh dẫn và thoát triều làm cho môi trường nước trong khu vực luôn được tra đổi tốt, rất thuận lợi cho đời sống của sinh vật.

- Về thành phần đáy chất:

Những yếu tố có ảnh hưởng tích cực:

+ Thành phần khoáng vật hạt vụn không chứa các chất có thể gây ô nhiễm hoặc nhiễm bẩn môi trường sống của sinh vật về mặt hoá học.

+ Các bãi có thành phần trầm tích hạt thô: cuội, sỏi, cát, mảnh vụn sinh vật với bề dày trầm tích thường đạt 0,8 hoặc ít hơn, ít thành phần hạt mịn (bùn bột) kết hợp lưu thông nước tốt như bãi Lã Vọng, Vạn Bội... sẽ là những bãi đặc sản rất giá trị: đó là môi trường sống của tu hài, là bãi đổi mới để...

Những yếu tố ảnh hưởng tiêu cực:

Sự có mặt rộng rãi của loài trầm tích hạt mịn như bùn bột, sét trong khu vực là yếu tố bất lợi rất lớn đối với sự phát triển của san hô và một số loài đặc sản khác. Hàm lượng các vật liệu có thể gây đục (một trong những yếu tố gây ô nhiễm môi trường nước) là các cấp hạt < 0,5mm trong trầm tích chiếm trên 30% rất phổ biến trong khu vực. Trong điều kiện biến động nhẹ, các vật trầm tích ở các cấp hạt < 0,05mm có thể ở trạng thái lơ lửng làm cho độ đục vùng nước tăng cao đột ngột làm giảm sự phát triển của san hô.

Mặt khác sự tồn tại của các trầm tích có các cấp hạt < 0,05mm chiếm ưu thế cũng làm giảm sự phát triển của san hô xuống độ sâu lớn hơn 7m.

Một trong những nhân tố ảnh hưởng tiêu cực khác là sự tồn tại của các vật liệu than trong môi trường mà đã được ghi nhận khi phát triển thành phần trầm tích đáy. Sự tồn tại của các vật liệu than trong môi trường nước sẽ làm giảm cường độ xâm nhập ánh sáng vào vùng nước, gây hại cho các sinh vật thủy sinh cần nhu cầu quang hợp.

Nhận xét về môi trường địa chất:

- Những yếu tố thuận lợi.

Trầm tích vỏ vôi chiếm tỷ lệ lớn đã góp phần tạo nên một diện tích khá lớn thêm tích tụ san hô ở Vạn Bội, Vạn Hà, Cửa Bái, Đầu Bè. Trong các vùng san hô các vụn vỏ vôi sinh vật kích thước nhỏ sẽ tham gia lấp đầy các hang hốc cửa Rấn, còn vụn vỏ thô sẽ gom đôn tạo các thêm san hô và các bãi cát vôi sinh vật. Hơn nữa, thành phần khoáng vật hạt vụn không chứa các chất gây ô nhiễm làm ảnh hưởng đến đời sống sinh vật.

Kết quả đo tốc độ bồi lắng sau 48 giờ ở các bãi san hô Lã Vọng và áng Thảm cho thấy ở sườn rạn cao hơn ở mặt rạn, và tương ứng đạt 11,2 và 7mg/cm²/ngày. Công trình nghiên cứu của Lane (1991) ở Singapore cho kết quả mức độ bồi lắng trên rạn san hô là 20-30 mg/cm²/ngày vẫn chưa gây ảnh hưởng xấu cho san hô. ở khu bảo tồn Cát Bà tốc độ lắng đọng trầm tích 7-11,2 mg/cm²/ngày như vậy là nhỏ. Mặt khác, lấp đầy một bồn tích tụ hiện đại như vùng biển Cát Bà với nguồn trầm tích tại chỗ là chính và phát triển trên đới nâng điều hoà trong giai đoạn tân kiến tạo và kiến tạo hiện đại là không thể xảy ra trong hoảng thời gian đủ dài.

Nguồn nước ở khu Đông nam Cát Bà hầu như trong xanh quanh năm và hàm lượng lơ lửng thấp (6,7-40 mg/l) độ trong đĩa saecchi trung bình 4,5 -6cm. Ngay trên bề mặt rạn san hô nằm trong đới hoạt động tích của sóng và dòng chảy hàm lượng vật lơ lửng cũng thấp. Hàm lượng vật lơ lửng tăng chủ yếu vào lúc bão. tính chất khối nước gần với biển khơi hơn là ven bờ. Hàm lượng kim loại nặng còn ở dưới mức cho phép.

Vật lơ lửng ở vùng biển đông nam Cát Bà nhìn chung là thấp, ở các cửa tùng, áng: 4,5g/m³, nhưng mùa mưa bão có thể đạt đến 20-50 g/m³. Độ pH của nước biển: 7,8-8,3 ở xy hoà tan: 3,9-8,47 mg/l, Phosphat: 3,6-5,0 mgP/m³, nitrit: 0,2-1,9mgN/m³, COD: 1,05-3,77mg/l, BOD: 0,2-6,23mg/l. Những chỉ tiêu này là tương đối thuận lợi cho sinh vật biển phát triển.

Nhìn chung có thể đánh giá nước ở vùng biển đông nam Cát Bà là tương đối sạch.

- Những yếu tố bất lợi:

Sự có mặt của bùn bột, bùn sét là yếu tố bất lợi đối với sự phát triển của sinh vật nói chung và của san hô nói riêng. nguồn gây đục là hạt mịn (<0,05 mm) chiếm trên 30% trầm tích trong khu bảo tồn. Độ đục do mưa bão xói mòn lớp thổ nhưỡng trên đảo đổ xuống biển Cát Bà chiếm tới 20% hàm lượng độ đục cả vùng. Kết quả điều tra tháng 9/1994 cho thấy độ đục tầng mặt 29mg/l độ đục tầng đáy 32mg/l. Bão là nguyên nhân chính làm tăng độ đục (mỗi năm chỉ có 1-2 trận bão), độ đục tăng sẽ kéo theo độ trầm tích bồi lắng lên san hô nhiều hơn, gây cản trở hô hấp của tảo cộng sinh, làm hạn chế sự phát triển của san hô xuống sâu. Ngoài sự tồn tại của vật liệu than trong môi trường nước cũng là yếu tố bất lợi cho sinh vật trong vùng.

Hàm lượng dầu trong khu vực nước của khu bảo tồn so với tiêu chuẩn của Việt Nam cho phép và tiêu chuẩn của Liên xô (cũ) thì cao hơn 2-3 lần. Như vậy vùng biển đông nam Cát Bà đã bị ô nhiễm dầu ở mức độ nhẹ. Hiện nay sự phát triển của phương

tiện giao thông thuỷ, các tàu đánh cá (<45 mã lực) đã làm gia tăng nhiễm bẩn dầu đặc biệt là ở các bến cảng, luồng tàu.

Khả năng làm ngọt hoá vùng nước Cát Bà cũng là mối quan tâm không thể bỏ qua. Nguồn ngọt hoá là mưa trực tiếp và nước ngầm. Nước ngầm tầng nông nằm cao hơn tầng mặt biển trung bình do nước mưa tích tụ và chảy vào khu vực qua hệ thống khe nứt hoặc hang caxtơ ngầm (điển hình như ở bãi Lã Vọng). Độ muối ở vùng biển Cát Bà biến đổi khá lớn từ 19‰ (thậm chí 8‰ mùa mưa) đến 32 ‰ (mùa khô) cũng là yếu tố bất lợi cho san hô.

Cuối cùng tác dụng gây hại của sóng. Sóng, đặc biệt là sóng do bão đã phá huỷ san hô nhất là san hô cành, làm bật gốc các thảm rong biển trên rạn và làm suy thoái rạn.

Như vậy, đánh giá tổng quát có thể thấy, môi trường sinh thái ở vùng biển đông nam Cát Bà hiện nay còn tương đối sạch, nhưng đã có những sự đe dọa cho sự phát triển của san hô tạo rạn và sinh vật biển nói chung. Khu hệ sinh vật rạn nhìn chung bao gồm đa số các loài nguồn gốc nhiệt đới thích nghi rộng. Hiện tại, trong chừng mực nhất định sự thích nghi của quần xã sinh vật đối với môi trường sinh thái đã đạt được sự cân bằng. Để tránh được tai biến và những nguy cơ suy giảm hoặc suy thoái nguồn tài nguyên sinh vật trong vùng nước cũng như bảo vệ được sự đa dạng sinh học, hệ sinh thái san hô và các nguồn gen quý hiếm thì việc đề xuất và thực thi kế hoạch quản lý vùng biển này là rất cần thiết.

III. ĐẶC TRƯNG ĐA DẠNG SINH HỌC

Với hơn 1200 loài động thực vật biển và ở cạn vùng đông nam Cát Bà có thành phần loại phong phú và đa dạng. trong đó có nhiều loài, giống được phát hiện lần đầu tiên cho vùng bờ tây Vịnh Bắc Bộ nói riêng hay cho vịnh Bắc Bộ nói chung.

Bảng Số loài động thực vật đã phát hiện ở vùng Cát Bà

Taxon	Số loài	Số giống	Số họ	Số Bộ	Lớp, ngành
TVPD	199				4 ngành
DVPD	89	53	32		
Rong biển	75		27		4 ngành
TVNM	23		17		3 ngành
San hô	160	60	21	5	
ĐVĐ	475	265	114		4 ngành
Cá biển	119	75	52		
ĐV ở cạn	142		58	25	4 lớp
TV ở cạn	741		151		4 ngành
Tổng cộng	2023				

Trong số loài sinh vật đã phát hiện được trên, nhiều loài có ý nghĩa khoa học, kinh tế khác nhau, trong đó đáng chú ý hơn là loài Voọc Đầu trắng (*Presbytis francoisis*

poliocephalus) hiện nay chỉ còn lại duy nhất trên đảo Cát Bà Hải Phòng. Mặc dù trước đây còn phân bố trên đảo Cái Chiêm, Vĩnh Thực của Quảng Ninh.

Ngoài ra trong khu vực hệ thực vật trên đảo Cây kim giao (*Podocarpus fleuryi*) cũng là một loài quý hiếm của khu hệ miền Bắc Việt Nam và theo các nhà chuyên môn thì loại cây này đang có nguy cơ bị tuyệt diệt. Vì vậy Vườn Quốc Gia Cát Bà được thành lập, một phần là để bảo vệ hai loài sinh vật đặc biệt quý hiếm trên.

Ngoài ra loài đặc biệt quý hiếm trên, trong thành phần loài của khu hệ động thực vật vùng Cát Bà còn có nhiều loài khác có giá trị quan trọng về nhiều mặt:

- Làm thực phẩm: Đây cũng là lĩnh vực mà nhiều loài động thực vật trên cạn cũng như dưới biển được sử dụng rộng rãi nhất. Từ những loài là thức ăn thông thường hàng ngày như rau, hoa quả, các loại thực phẩm cung cấp nhiều Protein thịt chim, thú, cá biển đến các loài đặc sản của vùng Cát Bà như thịt khỉ, ba ba, sơn dương và các loài đặc sản dưới biển như tu hài (*Lutraria philipinarum*), ngọc nữ (*Pteria pinguin*), sò lông (*Anadara suberenata*)... những đối tượng này khó mà kể hết được.

- Làm nguyên liệu cho công nghiệp: Chủ yếu là các loài của khu hệ thực vật. Trên cạn có nhiều loài cây như: tre, luồng... có thể phục vụ cho công nghiệp giấy. Dưới biển có các loài rong mơ (*Sargassum*) là nguyên liệu để chiết Alginate, rong câu (*Gracilaria*) để chiết Agar - agar, rong đồng (*Hypnea*) để chiết Carrageenan...

+ Nhóm dùng cho công nghiệp dược liệu: nhóm này bao gồm các cây thực vật trên cạn (357 loài), rong biển (10 loài). Ngoài ra còn có nhiều loài động vật có giá trị dược liệu cao như Tắc Kè, Mấu lẹ, Mai mực, Cá ngựa... đây là những vị thuốc được sử dụng rộng rãi trong y học dân tộc cổ truyền.

+ Sinh vật cảnh: do sự đa dạng của môi trường sống nên rừng, biển Cát Bà có nhiều loài sinh vật cảnh có giá trị. Trên rừng có các cây như: Sô, Thiên tuế, Vạn tuế,... Động vật có các loài chim Hoạ mi, khướu, bách thanh, sóc. Dưới biển có các loài cá san hô và nếu có điều kiện có thể cả cá heo (*delphilus*). Nếu việc tổ chức kinh doanh được phát triển thì các sinh vật cảnh là mặt hàng xuất khẩu có giá trị đặc biệt là sang các nước đông Á: Trung Quốc, Hồng Kông, Đài Loan, Hàn Quốc, Triều Tiên, Nhật Bản.

+ Thực vật phù du (TVPD).

Thực vật phù du là nhóm tảo nhỏ bé, di chuyển thụ động theo khối nước vì vậy sự phong phú đa dạng của chúng phụ thuộc rất lớn vào điều kiện thủy lý, thủy hoá mang tính mùa vụ rõ rệt. Kết quả phân tích, thu thập tài liệu đã thống kê được 199 loài thuộc 64 chi của 4 ngành tảo. Trong đó chiếm ưu thế là ngành tảo silic (*Bacilla riophyta*) với 172 loài (47 chi), tiếp đến là ngành tảo Giáp (*Pyrrophyta*) với 125 loài (15 chi) còn 2 ngành tảo lục (*Chlorophyta*) và tảo Lam (*Cyanophyta*) chỉ có 1 loài (1 chi).

Chỉ số đa dạng sinh học của TVPD biến đổi theo mùa: Nếu vào mùa khô, chỉ số đa dạng là 1,2 ở Cọc Chèo và 1,3 ở Cát Dứa, không khác nhau nhiều lắm, thì vào mùa mưa chỉ số này là 0,669 và 0,123, có sự chênh lệch đáng kể giữa các trạm. Điều này cho

thấy độ muối và biến động của nó có ảnh hưởng đáng kể đến chỉ số đa dạng của TVPD. Ngay chỉ số tương đồng giữa 2 trạm về mùa khô (75%) cũng cao hơn mùa mưa (61%).

+ Rong biển: Kết quả phân và thống kê đã xác định được 75 loài rong biển thuộc 27 họ và 4 ngành. Trong đó ngành rong Lam (Cyanophyta) có 2 loài, 2 họ; ngành rong nâu (phaecophyta) có 27 loài, 5 họ; Ngành rong Đỏ (Rhodophyta) có 31 loài, 13 họ và ngành rong Lục (Chlorophyta) có 15 loài, 7 họ. Dựa vào công thức của Cheney (1977) ta thấy tính chất khu hệ rong biển ở đây mang tính cận nhiệt đới.

Mặc dù đã bị khai thác thường xuyên và liên tục nhưng do địa hình núi đá vôi hiểm trở nên tại một số nơi còn những khu vực rừng nguyên sinh như áng Lụt trong, áng Lụt ngoài, áng Le, áng Sáu...

+ Động vật trên đảo: Động vật trên đảo phân bố phụ thuộc vào điều kiện, sinh cảnh của chúng. Một số loài thú lớn thường phân bố trong các khu rừng sâu như: hươu, nai, hoẵng, mèo rừng... Trên núi đá vôi thường gặp Sơn dương, khỉ. Trên các vùng núi đất thường gặp các loài cây giêng, nhím, đon... Các loài ếch nhái thường gặp ở vùng đồng lúa Tuần Châu, Xuân Đám, Hiền Hào. Rái cá thường gặp ở chân các đảo đá..

Ngoài thú thì chim cũng là nhóm sinh vật phong phú về thành phần loài, trong đó nhiều loài có tập tính di cư theo mùa và chọn môi trường sống thích hợp. Một số loài chim thích sống gần các xóm làng như chim ngói, cuốc, chích choè, sẻ. Số khác thích sống gần nước như le le, vịt trời, cò đế, sâm cầm...

Ngoài ra các loài thú trên cạn còn có các loài rùa biển, rắn biển. Nếu như các loài rắn biển sống thường xuyên trong khu vực thì rùa biển lại di cư đến các bãi cát vùng Cát Bà để đẻ vào tháng 6-10. Sau khi đẻ xong chúng lại di cư đi các nơi khác mà chúng ta chưa biết được hành trình của chúng.

So sánh thành phần loài của khu hệ động thực vật ở vùng Cát Bà với các khu được khảo sát ở mức độ tương tự ta thấy: thành phần loài của các nhóm (trừ rong biển) đều cao hơn hẳn vùng Hạ Long, Cô Tô (Bảng). tuy nhiên, so với các điểm trong miền Nam đều thấp hơn, các nhóm có số loài cao hơn là do ở miền nam chúng được điều tra kỹ.

Trên cơ sở số liệu khảo sát về sinh lượng của các loài, ước đoán diện tích phân bố của chúng, kết hợp với các phiếu điều tra trong ngư dân vùng Cát Bà, chúng tôi có một số nhận xét về nguồn lợi hải sản của khu vực Cát Bà như sau:

- Hàu (*Ostres spp.*): Phân bố trên bãi triều đá khắp vùng đông nam Cát Bà ở khu trung và cao triều, nhân dân khai thác quanh năm vào kỳ con nước. Sản lượng đạt khoảng 100 tấn ruột mỗi năm, tuy nhiên chỉ có giá trị sử dụng ở địa phương.

Tu hài (*Lutraria philipiorarum*): phân bố trên khu thấp triều trở xuống đến phần trên của triều dưới. Trước đây trữ lượng có khoảng 60 tấn (Nguyễn Xuân Dục, 1979). Tuy nhiên hiện nay chỉ còn 5-7 tấn (Phạm Đình Trọng và nhk, 1995): và khai thác khoảng 2-3 tấn trong một năm.

Taxon	Cát Bà	Hạ Long	Cô Tô	Ồu lao chàm	Hòn Mun	Hòn Cau	Côn Đảo
TVPD	199	177					
Rong biển	75	90	57	122	69	163	88
ĐVPD	89	56	54				
ĐV đáy:							
Giun	110	50					
Thân mềm	238	114	69	84	112	35	124
Giáp xác	114	46		4 t.hàm	69	46	76 - 46
Đa gai	13	8	8		27	26	?
Cá biển	119	109	45	178	176	170	160 - 135
TVNM	23	15					
TVTC	241						
San hô	160	101	102	134	93 + 30	113 + 34	124 89

- Vẹm xanh (*Mytilus smaraglinus*): trước đây phân bố nhiều ở Áng Thảm, Hang Vẹm, Tùng Lợn Quay, Tùng Tai Quéo. Hiện giờ còn lại rất ít, con giống hàng năm vẫn xuất hiện nhưng không tồn tại được.

- Sò lông (*Anadala suberenata*): phân bố chủ yếu trong các tùng, áng. Trước đây ước tính số lượng tới 200 tấn (Đỗ Công Thung, 1989). Nay chỉ còn có khai thác 2-3 tấn/năm.

- Gọ (*Gfraruim* sp), Ba khía (*Anomaldiscus squamosa*): phân bố chủ yếu trong các tùng, áng trên các bãi đáy cát gần rạn san hô. Sản lượng khai thác hàng năm khoảng 2-3 tấn.

- Cua, ghẹ (*Portunidae*): thường khai thác trên đáy bùn trong vùng biển vào ban đêm. Sản lượng khai thác hàng năm khoảng 200-250 tấn.

- Tôm hùm (*Panulirus* spp) trước 1991 sản lượng khai thác hàng năm khoảng 4-4 tấn., nhưng nay hầu như kiệt quệ số lượng còn lại không đáng kể.

- Tôm he (*Pnaeus* spp): khai thác trên các vùng đáy bùn cách đông nam Cát Bà, sản lượng khoảng 20-30 tấn/năm.

- Rau câu mảnh: là đối tượng khai thác của dân Cát Bà hiện nay. Tuy nhiên sản lượng không đáng kể.

IV. ĐẶC ĐIỂM TÌNH HÌNH KINH TẾ XÃ HỘI

Khu bảo tồn đông nam Cát Bà là vùng biển - đảo tiếp giáp với vùng biển Quảng Ninh, nơi giao hội của nhiều luồng giao thông thủy nên có những mối quan hệ hết sức phức tạp về kinh tế - xã hội. Đánh giá đặc điểm kinh tế - xã hội và những khả năng ảnh hưởng của đặc điểm nhân sinh đến khu bảo tồn cần phải được nhìn nhận trên bình diện rộng. Trong các mối kinh tế - xã hội, qui mô hành chính cấp huyện có sự chi phối toàn diện và sâu sắc nhất. Vì vậy đặc điểm kinh tế - xã hội được nêu của khu bảo tồn nằm trong chủ thể của hệ thống cấp huyện mà khu bảo tồn phụ thuộc.

1- Đất đai và dân sinh kinh tế.

1.1 Đất đai và cơ cấu sử dụng đất:

Huyện đảo Cát Hải có tổng số diện tích tự nhiên 32.244 ha (21,5 % đất tự nhiên của cả Hải Phòng) với trên 360 hòn đảo nằm trên một vùng nước rộng khoảng 400 km². Có 2 đảo lớn là Cát Bà 144km² (đảo đá vôi) và Cát Hải 15 km² (đảo cát). tổng diện tích các đảo đá vôi của vùng biển 100km².

Tổng diện tích đất tự nhiên:	32.344 ha
Rừng và đất rừng	: 21.605,5
Trong đó vườn quốc gia	: 15.200
Rừng ngập mặn	: 410 ha
Đất dùng vào sản xuất	: 1.975 ha

Rừng và đất rừng chiếm ưu thế (66,8% đất tự nhiên): Đất cho sản xuất chỉ chiếm 0,1 % . trong đó chủ yếu đất sản xuất là dành cho nuôi trồng thủy sản mặn lợ. Đất thổ cư chiếm tỷ lệ rất nhỏ và phân bố không đều. Đất thổ cư gắn với các khu kinh tế của huyện đảo và được phân thành 3 khu: khu Hà Sen gồm thị trấn Cát Bà (huyện lỵ) và các xã Trân Châu, Xuân Đám, Việt Hải, Hiền Hào, Gia Luận. Khu này gắn với khu bảo tồn là thị xã Cát Bà và Việt Hải, khu Đôn Lương ở đảo Cát Hải, khu Phù Long Cái Viêng (xã Phú Long).

1.2. Cơ sở hạ tầng chủ yếu:

a- Giao thông bộ và thủy: Do đặc điểm địa hình và kinh tế còn kém phát triển: Hiện nay có tuyến đường xuyên đảo dài 40 km (Cát Hải 9 Km, Cát Bà 31 Km) đã được rải nhựa 25 Km, tương đương đường cấp 5-6 đồng bằng. Có khoảng 25 Km đường liên thôn, xã, loại đường đất và đá nối với trục chính xuyên đảo. Xe ô tô khách có 5 chiếc loại 14 ghế, 1 chiếc loại trên 15 ghế (ở Cát Bà), 2 xe lambro (Cát Hải), 14 xe công nông (chủ yếu Cát Bà), 16 xe vận tải thô sơ (chủ yếu Cát Hải). Phương tiện xe ôm phát triển, tới 150 cái chủ yếu ở Cát Bà (số liệu 1994).

Điều kiện phát triển giao thông thủy thuận lợi, nhưng hiện trạng cơ sở hạ tầng còn nghèo nàn. Huyện đảo có 2 bến tàu chở khách kết hợp hàng hoá là Bến Gót (Cát Hải) và Bến Bèo (Cát Bà). Cảng cá Cát Bà vừa được khôi phục cải tạo nâng cấp, có 2 chuyến tàu khách chính là Hải Phòng - Cát Hải - Cát Bà và Hải Phòng - Quảng Ninh (ghé qua Cát Hải). Hàng ngày có 4 chuyến tàu đi, về ghé qua Cát Hải và 1 chuyến đến, 1 chuyến rời bến Cát Hải. Huyện đảo có 23 tàu nhỏ chở hàng, tổng trọng tải 217 tấn, tổng công suất 453 CV, 4 tàu khách có sức chở 100 ghế với tổng công suất 252 CV.

b- Hệ thống điện: Trước năm 1991, chỉ có thị trấn Cát Bà và một vài cơ sở có trang bị máy phát điện Diesel. Cho đến nay ở thị xã Cát Bà mới có một máy phát 480 KVA, 5 trạm biến thế (tổng công suất 1040 KVA), 7 Km đường dây tải 10 KV và 15 Km đường dây hạ thế 0,4 KV. Điện phục vụ cho bơm nước và thắp sáng bình quân 3 giờ/ngày đêm. Từ tháng 6/1991 có điện cao thế tải từ Yên Hưng ra Cát Hải với 12 Km đường dây cao thế (trong đó có 10 km loại tải 35 KV), 15 Km đường dây hạ thế 0,4 KV, 5 trạm biến thế 1100KVA). Đến năm 1992 đã hoàn thành bằng trạm biến thế trung gian 360 KVA (hai máy) ở Cát Hải. Hiện nay điện cao thế đang được dẫn sang đảo Cát Bà. Dự tính cuối năm 1995 sẽ có điện lưới Cát Bà.

c- Nước ngọt: nước ngọt là một khó khăn và là nhu cầu lớn ở huyện đảo. Ở Cát Hải chủ yếu dùng nước mưa và giếng có chất lượng thấp. Ở thị trấn Cát Bà có nước giếng khoan Liên Xô từ 1958, lượng cung cấp 150-200 m³/24 h (bình quân 20 lít/người/giờ ở thị trấn). Đến nay đã có 6 giếng khoan với tổng lượng 1500-2000 m³ / giờ và mức độ khai thác cho phép 1000 m³ / ngày. Nước thường luông có lưu lượng bình quân 5,01/s được dẫn về thị trấn Cát Bà sẽ là một nguồn cung cấp đáng kể. Huyện đang có kế hoạch cải tạo một bể chứa nước ở phố Hàn dung tích 1 vạn m³ có thể cấp 60 m³/ ngày.

1.3. Dân số lao động:

Trước năm 1978 dân số huyện có gần 3 vạn với khoảng 14 ngàn lao động (trong đó có gần vạn người Hoa với trên 3000 lao động, chủ yếu làm nghề khai thác, chế biến hải sản). Sau vụ người Hoa di tản, vào năm 1980-1981, 850 người với gần 400 lao động

được đưa thêm ra huyện đảo. Trong số đó chỉ có 450 người ở lại. Một số lớn bỏ về do không quen môi trường sống và nghề nghiệp.

Gần 15 năm qua, dân số và lao động gần như không tăng hoặc tăng không đáng kể ở mức 2,3 vạn người với trên 1 vạn lao động. Chỉ trong 2 năm 1990 - 1991 có khoảng 650 người rời huyện đảo vào đất liền (kể cả dân lâu năm ở đảo).

Tỷ lệ tăng dân số chậm 1,38 % (1992), 1,32% (1993) so với các huyện khác (ví dụ Thủy Nguyên 2,23 %) một phần do giảm cơ học. Trong thời gian 1989-1990 có hiện tượng giảm cơ học dân số.

2. Sự phát triển của các ngành kinh tế

2.1. Thủy sản:

Cho đến nay thủy sản vẫn là ngành kinh tế chính của huyện đảo. Số liệu 1991 cho thấy, nếu tính cả chế biến, ngành thủy sản chiếm 70% giá trị sản lượng các ngành sản xuất vật chất của huyện. Tổng sản lượng thủy sản trong năm 1989-1993 đạt 2-3 nghìn tấn mỗi năm, chiếm khoảng 18-25% sản lượng cá biển Hải Phòng.

a- Khai thác cá biển: Trước năm 1978, khai thác cá biển có sự cân đối giữa nghề khơi và nghề lộng. Năm 1977 sản lượng cao nhất trên 15.000 tấn (nghề khơi 90,5%) với số mã lực trang bị 8700 CV, tổng sản lượng các năm 1989-1993, đánh bắt thường không quá 2500 tấn/năm, chủ yếu do nghề lộng với các phương tiện như xăm đáy, rê ba lớp, giá thủ công. Năm 1994 tổng phương tiện đánh bắt có 98 tấn gỗ, 896 thuyền nam gắn máy với tổng công suất 5806 CV.

Các phương tiện và ngư cụ đánh bắt tập trung chủ yếu ở các điểm thị trấn Cát Bà, thị trấn Cát Hải, xã Hoàng Châu và Phù Long. Sản lượng đánh bắt tập trung ở khu đảo Cát Bà 55-70% ở khu vực Cát Hải - Phù Long khoảng 30-45 % hàng năm. ở khu vực Cát Hải - Phù Long, tỷ trọng đánh bắt trong lộng nhiều hơn, phổ biến các hình thức xăm, đáy, lưới vùi. Ngoài các phương tiện đánh bắt truyền thống, hiện nay các phương tiện đánh bắt huỷ diệt môi sinh khá phát triển như dùng mìn (dân địa phương là chủ yếu), thuốc gây mê (tàu thuyền nước ngoài) điện đèn cao áp 1000w - 1500 w và giã điện kích áp tới 10.000 w (ngư dân phía nam ra). Riêng ở Cát Bà năm 1993 có 18 gia đình chuyên đánh cá bằng mìn thu trên 300 tấn cá. Ngoài ra, có hàng trăm hộ đánh cá từ Quảng Ninh, Thanh Hoá, Đà Nẵng đến đánh cá lâm, nục, trích xương bằng thuốc nổ thu sản lượng 2000-3000 tấn.

Về phân bố lao động đánh bắt, toàn huyện có 2217 lao động (khu vực Cát Bà 845, Cát Hải 1372 tập trung chủ yếu ở thị trấn Cát Bà (700), thị trấn Cát Hải (650), Phù Long (300), Hoàng Châu (284)). Ngoài ra, còn có hàng trăm tàu thuyền máy, có mã lực từ khoảng 12CV đến 145 CV của các tỉnh ngoài từ Thanh Hoá đến Quy Nhơn và các nước Trung Quốc, Đài Loan, Hồng Kông, Thái Lan thường xuyên đánh bắt ở ven biển Cát Bà và các huyện lân cận. Hàng trăm thuyền nan không gắn máy ở Cát Bà và các huyện lân cận thuộc Hải Phòng và Quảng Ninh hoạt động đánh bắt tôm cá và thân mềm ở ven bờ Cát Bà. Vì vậy, sản lượng nghề cá Cát Bà - Cát Hải chỉ khoảng 2500 -3000 tấn /năm, nhưng sản lượng lưu thông tại Cát Bà lên tới 12-13 nghìn tấn/ năm.

Về tổ chức hoạt động nghề cá, trước đây chủ yếu là hoạt động của các đơn vị kinh tế quốc doanh, tập thể. Trong năm 1970-1978, huyện có hàng chục hợp tác xã nghề cá,

cho đến năm 1993 chỉ còn 3 HTX Cao Minh 1,2 và 3 và đến năm 1994 thì giải tán. Quốc doanh đánh bắt cá Cát Bà đến năm 1993 chuyển sang thành phố quản lý. Hiện nay, chủ yếu là nghề cá nhân dân do tư nhân tiến hành. Các ngư dân tự hình thành các tập đoàn đánh cá. Cát Bà có 3 tập đoàn. Hoàng Châu có 5 tập đoàn. Các vùng tập trung đánh bắt được coi là có sản lượng cao là Cát Long Châu và ven lộng cửa Bạch Đằng, vùng có sản lượng thấp vịnh Lan Hạ và các vùng ngoài khơi Long Châu.

Bảng Biến động và cơ cấu sản xuất nghề khai thác cá biển

Phương tiện và lao động	1977		1991		1993
	Số lượng	Cơ cấu %	Số lượng	Cơ cấu %	Số lượng Cơ cấu %
Công suất, phương tiện (CV)	8700	100	7000	100	5600
- Nghề khơi	8400	96,5	1600	23	
- Nghề lộng	300	3,5	5400	77	
Lao động	4200		1739		2217
Sản lượng (tấn)	15000	100	2200	100	2498
- Khơi	13200	88	350	16	
- Lộng	1800	12	1850	84	

b- Nuôi trồng:

Nghề nuôi trồng chủ yếu là các đầm tôm, cua, rau câu tập trung ở Cát Hải, Phù Long, gần đây có mở rộng sang đông nam Cát Bà (Bù Nâu, Việt Hải).

Số lao động nuôi trồng thủy sản chủ yếu ở Cát Hải - Phù Long với 330 người (trên tổng số 2547 người nghề cá năm 1994). Diện tích nuôi tăng không ngừng từ 800 ha trước năm 1988 lên gần 1400 ha năm 1993 và 1672,4 ha năm 1994 (khoảng 5 ha / lao động). Dự báo trong những năm tới, diện tích đầm nuôi lên đến 2000 ha. Các đầm nuôi quảng canh tự nhiên (diện tích trung bình 200-300 ha /đầm, mở rộng tràn lan làm huỷ hoại rừng ngập mặn tự nhiên, gây mất cân bằng sinh thái ven bờ. Kỹ thuật nuôi lạc hậu, năng suất và sản lượng thấp. Năm 1991 sản lượng rau câu 128,4 tấn khô mặn, tôm cá chỉ 39,7. Năm 1993, rau câu 207 tấn, tôm cá 203 tấn. Thực tế, nghề nuôi đầm nước lợ mặn có sản lượng và năng suất rất thấp lại thu hút quá ít lao động.

Hiện nay, ở đông nam Cát Bà bắt đầu phát triển các hình thức nuôi lồng cá song, cá mú và 4 bè nuôi trai lấy ngọc ở bến Bào và Cửa Gấu, một cơ sở tôm he giống ở Bến Bèo do các công ty thủy sản trung ương, thành phố và cả tư nhân tiến hành. Hiệu quả kinh tế và môi trường của việc nuôi chưa được đánh giá. Tuy nhiên, đây là một hướng rất đáng chú ý nhằm khai thác có hiệu quả mặt nước, tăng thu nhập và việc làm cho cư dân địa phương.

c- Chế biến và dịch vụ nghề cá:

Đây là một thế mạnh chưa được chú ý đúng mức. Ước tính trong số 12 nghìn tấn sản phẩm nghề cá lưu thông tại huyện đảo có khoảng 3 nghìn tấn cung cấp cho nhân dân, dịch vụ ăn uống. Khoảng 9 nghìn tấn được bán cho Công ty thuỷ sản Hải Phòng, Nhà máy đông lạnh bán cho Trung Quốc, Hồng Kông.

2.2. Sản xuất muối

Nghề sản xuất muối huyện Cát Hải đã có từ trên 40 năm, trước năm 1985, sản lượng muối 16-17 ngàn tấn/năm. Năm 1991 và 1992 đất gần 12 nghìn tấn trên tổng diện tích làm muối 185 ha (Cát Hải 140 ha, Phú Long 45 ha). Một bộ phận lớn các đồng muối Phù Long chuyển sang nuôi trồng thuỷ sản.

2.3. Giao thông vận tải:

Lực lượng lao động thu hút ít (213 lao động năm 1994). Giao thông bộ kém phát triển, phần lớn là các thể tập trung ở 2 thị trấn. Hàng hoá chủ yếu vận tải bằng đường thuỷ trong huyện đảo, thành phố, sang Quảng Ninh, Thái Bình và ven biển biên giới Trung Quốc. Giá trị vận tải chưa lớn, hàng hoá luân chuyển 607 ngàn tấn / Km và hành khách 407.500 lượt người/km (năm 1991. Tuy nhiên, hoạt động giao thông vận tải thuỷ ra vào cụm cảng Hải Phòng và Hòn Gai - Cái Lân lại diễn ra sát gần hoặc trên vùng biển của huyện. Riêng cảng Hải Phòng, hàng năm có từ 410 (1980) đến 805 (1993) tàu bè phổ biến trọng tải 5-7 nghìn tấn ra vào cảng, lưu chuyển lượng hàng hoá trung bình 2,6 triệu tấn / năm. Một khối lượng lớn hàng than và dầu lạch Vạn, lạch Miêu vào cảng Hòn Gai, B.12. Cảng B.12 có lượng chuyển tải 1,2 triệu tấn dầu/năm. Hàng năm có 2-3,5 triệu tấn bùn cát nạo vét luồng cảng Hải Phòng. Một phần trong số đó được đổ ở vùng biển tây nam Cát Bà khu vực Hòn Một vịnh Hạ Long ở bắc Cát Bà là nơi chuyển tải hàng cho tàu trên vận tải vào cảng Hải Phòng..

Theo thống kê của Trạm biên phòng Cát Bà (1995) tính trung bình hàng ngày có 370-390 tàu thuyền đi lại và hoạt động trên vùng biển Cát Bà và có khoảng 220 -230 chiếc neo đậu tại vịnh Cát Bà.

2.4. Du lịch - Dịch vụ:

Tiềm năng du lịch Cát Bà - Cát Hải rất lớn nhưng chưa được phát huy. Có hai cơ sở du lịch là chùa Đông và Long Châu thuộc Công ty du lịch - dịch vụ Cát Hải với 45 biên chế, 160 giường, 1 xe khách 45 ghế, ngoài ra còn có 2 khách sạn mini tư nhân. Tuy nhiên, lượng khách không ngừng tăng lên.

- Năm 1990 có 1445 lượt khách, trong đó có 93 lượt khách nước ngoài.
- Năm 1991 có 3513 lượt khách, trong đó có 101 lượt khách nước ngoài.
- Năm 1993 có 8500 trong đó có 2500 lượt khách nước ngoài.
- Năm 1994 có 12.000 trong đó có 6000 lượt khách nước ngoài.

Doanh thu 1993 là 600 triệu VNĐ, năm 1994 dự tính sẽ là trên 1 tỷ đồng. Thực tế còn có một lượng khách lớn vắng lai trên vùng biển Cát Bà không được đăng ký. Tương lai, du lịch phải là ngành kinh tế chính của Cát Bà.

3. Văn hoá, xã hội

Theo số liệu thống kê năm 1992, bổ sung năm 1994 cho thấy trình độ học vấn, giáo dục ở huyện đảo Cát Hải thuộc loại trung bình khá của thành phố, tuy phân bố không đồng đều 47,6 % (31 người) cán bộ khối UBND có trình độ đại học. Trung bình cả huyện có 1-2% trẻ em đến độ tuổi đi học không đi học, tập trung ở các hộ ngư dân, ở các hộ này có khoảng 20 -30% trẻ em tuý nơi đến tuổi đi học mù chữ. Số người lớn tuổi mù chữ cũng khá nhiều trong các hộ ngư dân.

Vùng biển đông nam Cát Bà và huyện đảo Cát Hải tương đối an toàn về an ninh vì ở đây có nhiều lực lượng vũ trang biên phòng, hải quân, Thuế vụ, Hải quan hoạt động. Nhân dân đại phương hiền lành và mến khách. Tuy nhiên gần đây, có nhiều biểu hiện kém an toàn. Đã có một vài vụ cướp giật, kể cả với du khách nước ngoài. Các hoạt động phi pháp như chặt cây phá rừng, bẫy khí, đánh mìn, thuốc mê bắt cá, đánh điện cá vẫn xảy ra và khó quản lý. Tàu thuyền nước ngoài thỉnh thoảng vẫn đến đánh cá trái phép bị bộ đội biên phòng bắt giữ. Các hiện tượng nhập và mua bán hàng lậu quá cảnh vẫn xảy ra. Theo 36 phiếu thăm dò trong dân Cát Bà, có 14 ý kiến cho rằng tình hình an ninh an toàn, 20 ý kiến cho rằng không an toàn và 2 ý kiến không trả lời.

4. Định hướng phát triển kinh tế khu vực

Định hướng phát triển kinh tế vùng biển Cát Bà được thể hiện trong quy hoạch phát triển kinh tế biển Hải Phòng đến năm 2010 và được tham khảo bổ sung qua qui hoạch phát triển hệ thống cảng biển Việt Nam đến năm 2010 (Cục Hàng hải), dự án quy hoạch tổng thể du lịch Việt Nam 1995-2010 (Tổng cục Du lịch).

4.1. Định hướng phát triển kinh tế khu vực Cát Bà được đặt trong kinh tế hệ thống các đảo của Hải Phòng, ưu tiên hàng đầu phát triển kinh tế Cát Bà là du lịch biển với các hình thức du lịch ngắm, leo núi và thám hiểm hang động, du lịch khoa học, thăm xem trên biển, nghỉ ngơi an dưỡng và vui chơi giải trí. Cát Bà được xây dựng thành một khu trung tâm du lịch biển. Nằm trong quần thể du lịch Hạ Long- Cát Bà- Đồ Sơn. Theo dự báo số du khách tăng 1,1,7-2 lần so với hiện nay vào năm 2000 (du khách nước ngoài tăng 5-6 lần, 3-4 lần vào năm 2010 (du khách nước ngoài tăng 15-18 lần) và Cát Bà là tâm điểm thu hút của Hải Phòng.

4.2. Ngành hải sản chuyển hướng mạnh sang sản xuất, nghề khơi gắn với công nghệ chế biến, bảo quản sản phẩm sau khai thác. Phát triển nuôi trồng hải sản với công nghệ cao (nuôi ngọc tran, cá song, tôm biển...), đồng thời phát triển khu hậu cần dịch vụ tàu thuyền nghề cá vịnh Bắc Bộ. Hiện tại nghề cá trong lồng chiếm tỷ lệ 60% sẽ giảm xuống 36% vào 2010. Chuyển mạnh sang nghề rê khơi, vẩy rút chì khai thác cs nổi và nghề giã kéo đơn, giã kéo đôi khai thác cá đáy với các loại tàu 150-200 CV. Nuôi trồng chủ yếu chuyển sang nuôi nước mặn, phát triển nuôi lồng, giàn. Nuôi nước mặn ở Hải Phòng sẽ tăng 65,2% vào 2000, 80 - 85% vào năm 2010 chủ yếu tập trung ở Cát Bà. hiện tại, một dự án nuôi ngọc trai ở trên 10 điểm với diện tích 2500 ha ở vùng biển Cát Bà đã

được hình thành. Nghề chế biến nước mắm sẽ tăng từ 6 triệu lít lên 10 triệu và 15-18 triệu lít vào các năm 2000 và 2010. Khu hậu cần nghề cá ở Cát Bà sẽ đảm bảo 35-40 tấn nước đá/ ngày 120-150 m³ kho lạnh, 170-200 m cầu cảng và chế biến 1800 tấn hải sản/năm.

4.3. Bảo vệ, xây dựng các khu bảo tồn thiên nhiên trên đảo, biển Cát Bà là một trong những nội dung được chính thức ghi nhận trong định hướng phát triển kinh tế biển Hải Phòng đến năm 2010. Nội dung bảo vệ, bảo tồn bao gồm hệ thống rừng mưa và các loài động thực vật quý hiếm trong Vườn Quốc gia Cát Bà, hệ sinh thái san hô, các loại đặc sản, rừng ngập mặn.

4.4. Đến năm 2010 dự báo dân số huyện đảo sẽ khoảng 5 vạn người, khoảng gấp đôi hiện nay, vì vậy những vấn đề kết cấu hạ tầng được quan tâm là đường xá giao thông (nâng cấp 38,2 km đường xuyên đảo thành cấp 4, nâng cấp và làm mới 66 km đường gắn với đường xuyên đảo, xây dựng phà biển, nâng cấp cầu tàu bến Gót, bến Bèo, bến Tùng Vụng). Thực hiện toàn diện chương trình cấp nước và điện. Nguồn nước Cát Hải sẽ được cấp từ Quảng Yên. Nguồn nước cho Cát Bà sẽ lấy từ giếng khoan ngầm ở thị trấn, suối Thuồng Luồng, khôi phục bể Núi Một 1 vạn m³ và phát triển các bể chứa nhỏ.

4.5. Quy hoạch phát triển của ngành giao thông có những thay đổi lớn ảnh hưởng và tác động đến vùng biển. Cảng than Hòn Gai từ năm 2000 sẽ dịch chuyển đến cảng Đá Trắng (gần Cẩm Phả) nhưng cây Dầu B12 sẽ chuyển về vị trí Hòn Vều giáp bắc Cát Bà. Các khu chuyển tải Trà Báu và Hòn Một phát triển mở rộng sẽ là một trở ngại cho việc bảo vệ môi trường Hạ Long và vùng biển Cát Bà. Cảng Cái Lân dự kiến có lượng chuyển tải 4 triệu tấn/năm vào năm 2000 và 20 triệu tấn vào năm 2010. Theo quy hoạch của thành phố Hải Phòng, công suất cảng Hải Phòng có thể đạt 7 - 8 triệu tấn/năm vào năm 2000 và 20 -22 triệu tấn /năm vào năm 2010. Đảo Đình Vũ dự kiến trở thành một khu cảng - chế xuất lớn và một nhà máy lọc dầu công suất 4 triệu tấn/năm đã dự kiến xây dựng ở Tràng Kênh. Với dự kiến hoạt động của cảng và tàu thuyền lân cận Cát Bà như vậy các phương án kiểm soát và bảo vệ môi trường phải thật chặt chẽ.

Chương III - CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA VIỆC TỔ CHỨC QUẢN LÝ KHU BẢO TỒN BIỂN CÁT BÀ

I. HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG VÀ CÁC MỐI ĐE DỌA ĐỐI VỚI KHU BẢO TỒN BIỂN CÁT BÀ

Trong chương II, các mục III, IV, phần II đã trình bày các nguồn tài nguyên chủ yếu của vùng biển Đông Nam Cát Bà trong phạm vi khu bảo tồn. Trong tình hình phát triển kinh tế còn chưa mạnh, các tài nguyên hải sản, giao thông vận tải, du lịch đã được khai thác tuy còn ở mức độ thấp, bên cạnh nguồn tài nguyên đất, rừng trên đất liền. Khai thác khoáng sản, công nghiệp lớn chưa phát triển. Tuy nhiên, qua các tư liệu khảo sát đã có thể thấy được các mối đe dọa đối với tài nguyên và môi trường hiện thực và tiềm

năng, cần được xem xét đánh giá, dự báo và tác hại để có cơ sở đề xuất chính sách và biện pháp quản lý thích hợp để đảm bảo an toàn, phát triển lâu bền.

A. CÁC MỐI ĐE DỌA TỪ THIÊN NHIÊN

Như ta đã thấy, vùng biển đông nam Cát Bà là vùng biển nông nằm ở gần bờ, gần các cửa sông lớn - sông Hồng và sông Thái Bình - nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa và nhiều bão. Sự vận động của các quá trình khí tượng thủy văn, động lực biển, xói lở và bồi lắng nhiều khi là những tác nhân gây biến đổi môi trường sinh thái cũng như thành phần sinh vật biển ở đây, trước hết là hiện tượng đục hóa, ngọt hóa môi trường nước và bồi lắng trầm tích.

1- Các nguyên nhân tự nhiên gây đục hóa, ngọt hóa

1.1. Sự đục hóa:

- Vùng biển Cát Bà nước biển bị đục hóa cao chủ yếu do nước của các cửa sông kề gần với vùng biển như: Yên Lập, Bạch Đằng, Cửa Cấm, Lạch Tray và xa hơn là hệ thống sông Thái Bình và sông Hồng. Cửa sông gần nhất là Yên Lập có lưu lượng nước nhỏ và đã bị chặc đắp thành đập cao tạo hồ chứa nước cung cấp nước ngọt cho hệ sinh thái đồng ruộng huyện Quảng Yên, Quảng Ninh. Vì vậy, nước đục của sông Yên Lập ít ảnh hưởng đến vùng biển Cát Bà. Nhưng vào những ngày mưa lũ nước sông từ sông Yên Lập tràn qua đập cùng với các sông suối nhỏ khác từ các dãy núi cao từ Quảng Yên đến Hồng Gai đưa một lượng phù sa lớn 50-100/m³ theo lạch Đầu Xuôi ra Cửa Vạn và Lạch Huyện vào vùng biển đông nam Cát Bà. Nhưng nguồn nước không lớn, thời gian mưa lũ ngắn, hàm lượng độ đục không cao, khả năng gây đục hóa chỉ tạm thời và chiếm 5-7% độ đục mùa mưa của vùng biển Cát Bà. Hệ thống sông Bạch Đằng, sông Cấm, Lạch Tray cung cấp độ đục lớn vào vùng biển Cát Bà. Vào mùa mưa các sông này đưa ra một lượng phù sa lớn 100-250/m³. Độ đục cũng chỉ tăng vào những ngày mưa lũ lớn, sau những ngày đó độ đục giảm, trung bình vào mùa mưa chỉ khoảng 10-30g/m³. Vào mùa khô độ đục của nước sông trong khu vực xuống thấp 20-50g/m³, ảnh hưởng đến vùng biển không đáng kể.

- Ngoài ra các hệ thống sông Hồng có ảnh hưởng độ đục rất lớn đến vùng biển Cát Bà do dòng chảy dọc bờ vào mùa hè di chuyển trầm tích lơ lửng từ cửa sông Hồng lên phía Bắc. Vào mùa hè dòng chảy dọc từ bờ lên phía bắc với tốc độ 2-12 cm/s tăng cao khi có sóng bão 30-50 cm/m³. Dòng chảy dọc bờ áp sát bán đảo Đồ Sơn vào vịnh Lan Hạ và quần đảo Đầu Bê. Chính dòng chảy dọc bờ đã đưa dòng nước đục sông Hồng có hàm lượng cao 200-300 g/m³ vào vùng biển Cát Bà. Đây là nguồn nước đục gây ảnh hưởng thường xuyên vào vùng biển từ tháng 4 đến tháng 9 gây đục hóa nghiêm trọng. Độ đục càng tăng cao khi có sóng bão và gió mùa đông bắc làm khuấy đục trầm tích bãi đáy biển nông ven bờ, làm độ đục của vùng biển có thể đạt đến 20-50 g/m³.

- Sóng bão hàng năm có từ 3-5 cơn bão vào vùng biển, có tác động đến vùng cửa sông Bạch đằng gần kề vùng biển Cát Bà. Khi có bão, sóng tác động khuấy đục trầm tích bãi làm độ đục của nước biển cửa sông có thể đạt 200-250 g/m³ ở cửa Nam Triệu, 300-500 g/m³ ở cửa Ba Lạt, Trà Lý, Văn Úc. Dòng nước đục của hệ thống cửa sông này có ảnh hưởng rất lớn vào vùng biển Cát Bà vào lúc triều cường.

- Mùa lũ kéo dài vào những ngày có bão đã xói mòn lớp thổ nhưỡng trên đảo Cát Bà và hàng trăm đảo nhỏ ven bờ trút xuống vùng biển. Các đảo nhỏ ven bờ đều có rạn san hô, do đó nước đục xói mòn từ các đảo đã có tác động trực tiếp suy thoái rạn. Các khu vực bị suy thoái rạn trực tiếp bởi độ đục từ đảo Cát Bà do mưa lũ xói mòn gồm: Cửa Vạn, Vạn Bội, Vạn Hà, Cát Dứa.

1.2. Sự ngọt hóa:

Độ mặn của nước vùng biển Cát Bà khá ổn định, mùa khô 28-32‰, mùa mưa 22-30‰. Nhưng vào những dịp mưa lũ lớn, nước từ lục địa đổ ra các vùng cửa sông có ảnh hưởng đến vùng biển làm giảm độ mặn xuống 20-25‰, có nhiều nơi dưới 20‰: Cát Dứa, Vạn Bội, Vạn Hà và có thể dưới 10‰: Cửa Cái, Cái Bèo, hang Vẹm...

- Khi có mưa lũ lớn, lượng nước mưa từ trên đảo Cát Bà theo các suối nhỏ đổ ra vùng biển làm giảm độ muối cục bộ trong các khu vực ven bờ đảo như: Cửa Cái, Cap Quan, Vạn Bội, Vạn Hà, vịnh Tùng Gấu... độ muối có thể tụt xuống dưới 10‰ và kèm theo độ đục tăng cao đến 50 g/m³ làm cho rạn san hô bị chết bởi độ mặn thấp và độ đục tăng cao.

Ngoài ra ở những nơi với địa hình đá vôi có nhiều khe nứt, núi đá dốc đứng, khi có mưa thường tạo ra nguồn nước ngầm chảy ngầm ra các chân đảo, trên bề mặt các rạn san hô. Kết quả khảo sát đã cho thấy, độ mặn của nước biển trên bề mặt bãi san hô có độ muối thấp: Vạn Bội 5‰, Vạn Hà 8‰, Cửa Cái 10‰, Cát Bò 12‰, Đầu Bè 15‰.... Chính lượng nước ngầm thấp là sự đe dọa lớn cho các rạn san hô vùng biển Cát Bà.

2- Ảnh hưởng của bồi lắng và độ đục tới sự phát triển rạn san hô

Nhiều công trình nghiên cứu cho thấy có sự ảnh hưởng rõ ràng của độ đục môi trường và mức độ bồi lắng trầm tích tới sự phát triển rạn san hô. Công trình của Lane (1991) ở Singapore cũng cho thấy mức độ bồi lắng trên rạn san hô đạt tới 20 thậm chí 30 mg/cm²/ngày vẫn chưa ảnh hưởng tới sinh trưởng san hô ở vùng nước nông. Theo đó mức độ bồi lắng trầm tích trên rạn san hô ngay cả vào những ngày biến động của mùa mưa mới đạt tới 5-11 mg/cm²/ngày, thì chưa thể gây ảnh hưởng lớn và chỉ có thể gây ảnh hưởng lớn tới sinh trưởng của rạn san hô khi có bão.

Bão đổ bộ vào vùng biển Cát Bà thường vào các tháng 7, 8 và 9 và hàng năm có từ 1-2 trận bão đổ bộ trực tiếp và 3-4 trận ảnh hưởng gián tiếp, với vận tốc trung bình 30-40m/s (cao nhất tới 50m/s và tần suất rơi vào tháng 6 là 19%, tháng 7 khoảng 28%, tháng 8 là 21% và tháng 9 là 29%, tháng 10 là 8%). Bão là yếu tố đe dọa gây ảnh hưởng toàn diện tích rạn san hô thông qua tác động:

- Trực tiếp phá huỷ cơ học, làm gãy vỡ san hô cành và vùi lấp các san hô tảng.
- Gây đục vùng nước, tăng cao bất thường trầm tích bồi lắng và độ đục.
- Kèm theo mưa lớn làm giảm độ muối đột ngột.

Tuy có nhiều yếu tố ảnh hưởng và đe dọa, nhưng san hô Cát Bà vẫn tồn tại được là do:

- Vùng biển Cát Bà chịu ảnh hưởng của thủy triều toàn nhật biên độ lớn tới 4,3m (0,0-4,3m). Do biên độ triều lớn nên mặc dù độ đục có tăng cao bất thường nhưng cường độ ánh sáng trong nước vẫn đủ cho quang hợp của tảo cộng sinh. Cũng chính vì ảnh hưởng này mà giới hạn của rạn san hô tối đa 7m và thwofng 3,5m.

- Bão thường trùng vào những ngày nước kém, do đó sự phá huỷ của bão và mưa bị hạn chế một phần đáng kể.

- Tuy độ đục có tăng cao về mùa mưa nhưng thời gian triều kiệt ban ngày về mùa mưa nhiều hơn so với mùa khô.

B. CÁC MỐI ĐE DỌA TỪ HOẠT ĐỘNG CỦA CON NGƯỜI

Các hoạt động nhân sinh có khả năng gây các ảnh hưởng tiêu cực đến khu bảo tồn. Một số ảnh hưởng còn ở dạng tiềm năng cần được lưu tâm phòng ngừa.

1- Ô nhiễm chất thải sinh hoạt

Hiện nay ô nhiễm chất thải sinh hoạt chưa ảnh hưởng lớn đến khu bảo tồn. Tuy nhiên, ở khu vực vịnh Cát Bà, ô nhiễm chất thải sinh học đã trở thành vấn đề trầm trọng. Tại đây, tập trung trên 500 ngàn dân với mật độ 3000/km². Các chất thải rắn, lỏng đều không được xử lý, chảy thấm hoặc đổ trực tiếp xuống vịnh. Chất thải sinh hoạt của hàng trăm tàu thuyền neo đậu trên vịnh hoặc hoạt động trên vùng biển đều thải trực tiếp xuống biển. Trong tương lai, dân số tăng gấp đôi, lượng du khách tới cần xử lý để tránh ô nhiễm hữu cơ, phì dinh dưỡng gây thủy triều đỏ và tránh chất thải làm bẩn mặt nước bãi biển.

2- Ô nhiễm dầu

Ô nhiễm dầu là mối đe dọa lớn đối với khu bảo tồn liên quan đến hoạt động của tàu thuyền đánh cá và giao thông trực tiếp trên vùng biển, tàu thuyền đi vào cảng Hòn Gai, Hải Phòng, cảng dầu và cá buôn bán trên các phương tiện nhỏ trên biển. Thực tế, biểu hiện ô nhiễm dầu đã xuất hiện ở khu vực, hàm lượng dầu trong nước tăng rõ rệt trong thời gian 1991-1995.

Tiềm năng ô nhiễm dầu rất lớn trong tương lai. Hiện tại công suất chuyển tải của các cụm cảng Hải Phòng, Hòn Gai khoảng 7 triệu tấn/năm sẽ tăng thành 1 triệu tấn vào năm 2000 và có thể tới trên 10 triệu tấn vào năm 2010. đặc biệt lưu ý là việc mở rộng các khu chuyển tải Trà Báu, Hòn Một và việc di chuyển cảng Dừa B12 và Hòn Vēju sẽ là nguồn đe dọa ô nhiễm dầu lớn đối với khu bảo tồn. Kể cả nhà máy lọc dầu ở Tràng Kênh, nếu có sự cố cũng ảnh hưởng đến khu bảo tồn. Vì thế cần đề nghị Nhà nước xem xét lại vị trí các khu chuyển tải và cảng dầu và phải có những biện pháp kiểm soát, phương án xử lý các sự cố tràn dầu trên biển, ở cảng. Xét về điều kiện thủy văn, các hoạt

động của cảng và tàu thuyền vào cụm cảng Hòn Gai có khả năng gây ô nhiễm dầu mạnh hơn đến khu bảo tồn.

3- Ô nhiễm hoá chất

Ô nhiễm hoá chất có thể xảy ra do các sự cố đắm tàu. Trong số các hàng chở vào cảng Hải Phòng có đủ các loại hoá chất khác nhau mà khối lượng lớn là phân hoá học và thuốc trừ sâu. Thực tế đã có những vụ đắm tàu ở lân cận khu bảo tồn.

4- Đục hoá, ngọt hóa

Đây là một trong những đe dọa nguy hại nhất cho khu bảo tồn rạn san hô. Nguyên nhân đục hóa, ngọt hóa liên quan đến nhiều hoạt động. Đó là chặt phá rừng trên đảo và thượng nguồn, chặt phá rừng ngập mặn ở lân cận, đắp đập, đào kênh, khai mỏ, nạo vét luồng cảng và đò bùn, hoạt động của tàu thuyền trên khu vực. Trước đây, nạn chặt phá rừng thậm chí cháy rừng trên đảo vẫn xảy ra. Từ ngày lập Vườn Quốc gia Cát Bà hiện tượng này giảm hẳn. Việc chặt phá rừng thượng nguồn có tác động đáng kể làm tăng lưu lượng nước và hàm lượng bùn cát nước sông, ảnh hưởng đáng kể đến khu vực. Trong 30 năm (1960 - 1990) lưu lượng nước sông Cấm tăng từ 9 - 12 km³/năm, còn hàm lượng bùn cát tăng từ 200 lên 340 g/m³. Do đắp đập Đình Vũ, lượng nước sông và bùn cát dồn ra cửa Nam Triệu, gần khu bảo tồn hơn. Việc mở kênh Cái Tráp tạo ra một vệt đục lớn về mùa mưa chảy sang Lạch Huyện và ảnh hưởng trực tiếp đến khu bảo tồn. Ở phía tây nam, sông đào Sông Mới làm sông Thái Bình giảm phù sa và nước hầu như dồn sang sông Vạn úc và làm tăng ảnh hưởng của dòng đục-nhạt từ phía tây nam lên khu bảo tồn vào mùa mưa. Việc khai mỏ phía thành phố Hạ Long (than Hòn Gai, sét Giếng Đáy) và đặc biệt nạn khai thác than đá thổ phỉ cũng gây ảnh hưởng đục đến khu vực, bụi than trong trầm tích mặt đáy thấy rõ ở khu biển đông Cát Bà. Hàng năm, luồng vào cảng Hải Phòng nạo vét 2-3,5 triệu m³ bùn cát (thời Pháp chỉ 1 triệu m³). Mỗi khối lượng lớn nạo vét đổ ra phía ngoài độ sâu 6m trước cửa Nam Triệu - Lạch Huyện. Đây là nguồn đục lớn tham gia ảnh hưởng vào khu bảo tồn.

Vì những lý do trên, tại các rạn san hô đã thấy rõ những biểu hiện suy thoái rạn, có lẽ chủ yếu liên quan đến đục hoá, ngọt hoá.

5- Đánh bắt và nuôi trồng thuỷ sản quá mức, huỷ hoại môi sinh

Trước năm 1979, nghề khai thác cá chủ yếu hoạt động ngoài khơi, sản lượng khai thác ven bờ chỉ trên dưới 10%. Hiện nay, sản lượng nghề cá chủ yếu do khai thác ven bờ và chiếm 84% (1991). Do phương tiện và công cụ đánh bắt cá lạc hậu, thêm vào đó là sự hấp dẫn về nguồn thuỷ sản xuất khẩu có giá trị cao, vùng ven bờ trở thành nơi thu hút của ngành đánh bắt cá. Điều đó đã dẫn đến tình trạng suy kiệt nguồn lợi hải sản ven bờ ở mức báo động. Ngoài mật độ đánh bắt cá cao, các ngư cụ có cỡ mắt lưới nhỏ như xăm đáy, lưới vùi để đánh bắt mọi đối tượng có kích cỡ khác nhau làm cạn kiệt nguồn giống, đe dọa khả năng tái tạo tài nguyên. Việc phá rừng ngập mặn, đắp đầm nuôi quá mức ở vùng triều lân cận cũng dẫn đến mất cân bằng sinh thái ven bờ, mất nơi cư trú, sinh đẻ và nguồn cung cấp dinh dưỡng có quan hệ mật thiết với khu bảo tồn. Ngay trong khu bảo tồn, sự phát triển nuôi lồng bè trai ngọc, cá song... có thể dẫn đến tràn lan gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng, cản trở lưu thông nước, nếu xảy ra tình trạng quá mức như một

số địa phương ở Trung Quốc hiện nay. Sự dư thừa thức ăn, dinh dưỡng do nghề nuôi cá biển có thể dẫn đến thủy triều đỏ.

Nguy hại và khẩn cấp hơn cả là hiện nay khá phổ biến các hình thức đánh bắt huỷ diệt môi sinh xảy ra ngay ở khu bảo tồn như mìn, thuốc mê, điện cao áp. Đánh mìn trên rạn san hô huỷ hoại các loài sinh vật trên rạn san hô và huỷ hoại cảnh quan ngầm và các quần thể san hô được tạo nên từ hàng trăm năm. Có đến 10 trong 19 khu rạn được kiểm tra bị đánh mìn. Việc bắt cá mú, cá song bằng thuốc gây mê có gốc "CN" loại độc bảng A làm hàng loạt sinh vật bị chết và còn gây ô nhiễm tích lũy lâu dài. Đánh bắt bằng lưới già điện kích áp cao 10.000 V và dùng đèn cao áp 1000 - 1500 W cũng huỷ diệt sinh vật hàng loạt, gây mất cân bằng sinh thái. Ngoài ra, việc khai thác thủ công như đào bới mặt bằng bãi, mặt rạn bằng tay, xà beng, cuốc, thuổng vừa khai thác cạn kiệt, vừa xáo động môi trường sống. Tình trạng khai thác san hô làm đồ mỹ nghệ vẫn xảy ra ở Hang Trai, Đầu Bê và các khu vực tiếp giáp Quảng Ninh.

Sự suy giảm nguồn lợi thủy sản ven bờ quá rõ ràng. So với năm 1977, công suất tàu thuyền đánh bắt ven bờ tăng 18 lần (5400/300 CV), cũng chỉ thu được sản lượng tương đương (1850 tấn) với chất lượng giảm đi nhiều. Nhiều loài sinh vật trở lên hiếm ít và có nguy cơ bị tiêu diệt. Nhiều khu rạn san hô bị huỷ trực tiếp hoặc có dấu hiệu suy thoái.

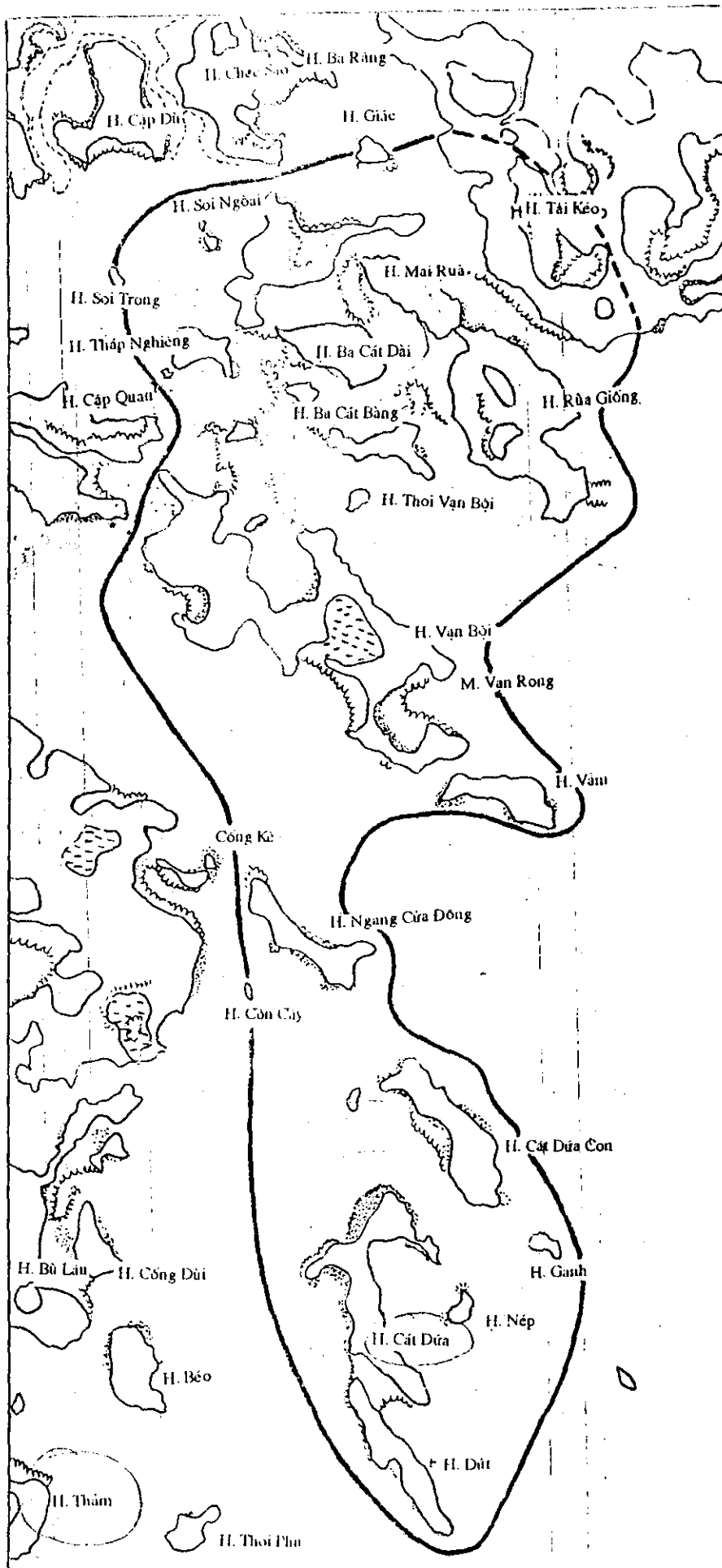
Vì thế, việc thực hiện nghiêm chỉnh luật bảo vệ môi trường và các quy định đánh bắt thủy sản là yêu cầu cấp bách. Các chính sách, biện pháp quản lý tác động không chỉ đối với dân địa phương mà còn cả với một số lớn ngư dân từ tỉnh ngoài thậm chí từ nước ngoài. Trong số 36 phiếu thăm dò trong dân chỉ có 28% được phổ biến về quy định đánh bắt thủy sản và luật bảo vệ môi trường. Vì thế, bên cạnh luật pháp, chính sách, cần tăng cường giáo dục và tuyên truyền.

II. PHÂN VÙNG CHỨC NĂNG KHU BẢO TỒN BIỂN CÁT BÀ.

Phân vùng (Zoning) khu vực của KBTB là một nhiệm vụ quan trọng của các khu bảo tồn biển, là một biện pháp được sử dụng rộng rãi trong các khu bảo tồn biển trên thế giới (Salm, 1984). Biện pháp này sẽ bảo vệ được các khu vực nhạy cảm nhất, có giá trị nhất và có khả năng phục hồi nhất, hạn chế được những tác động tiêu cực của thiên nhiên và con người đối với khu vực. Dựa vào phân vùng chức năng ta mới đặt ra được các biện pháp quản lý hữu hiệu vùng biển trong tương lai. Trên cơ sở tham khảo các hướng dẫn của IUCN (Salm, 1984) và các số liệu tham khảo và thu thập được, chúng tôi xác định một số khu vực có những mục đích sử dụng khác nhau trên cơ sở:

- Các số liệu về đa dạng sinh học trong vùng biển của khu bảo tồn biển. Đây là những kết quả khảo sát từ trước đến nay đã được trình bày trong phần II, Chương II, Mục III.

- Đối tượng, kiểu nơi ở cần bảo vệ: Trong nội dung này chúng tôi chú ý nhất đến các đối tượng có ý nghĩa kinh tế (tu hài, cá song, sò lông, hải sâm, đồi môi...), có ý nghĩa khoa học (san hô, ngọc trai, rùa biển...) và kiểu nơi ở của rạn san hô.



Hình III.33. Sơ đồ Khu Cắm nghiệm ngọt trong ranh giới KBTB.

- Địa điểm, kích thước cần thiết: Dựa vào các số liệu khảo sát về đa dạng sinh học, đối tượng, kiểu nơi ở cần bảo vệ và vùng phân bố của chúng để xác định những vùng lõi (Core Areas) với diện tích cần thiết, bảo đảm cho việc bảo vệ có hiệu quả và thuận lợi.

- Mục đích sử dụng khác nhau. Vùng đông nam Cát Bà nằm trong một tổng thể kinh tế-xã hội-bảo vệ môi trường của 2 tỉnh Hải Phòng, Quảng Ninh. Vì các hoạt động về mọi mặt ở vùng này rất phong phú và đa dạng, trong đó đáng chú ý hơn cả là khai thác, nuôi trồng hải sản, giao thông thủy, tham quan-du lịch, đều trực tiếp xảy ra ngay trong khu bảo tồn biển hoặc gián tiếp ảnh hưởng tới nó. Vì vậy, việc phân vùng cần thỏa mãn được phân nào các nhu cầu hoạt động đa dạng trên, hạn chế được những tranh chấp về quyền lợi sử dụng trong khu vực.

Để đáp ứng được đầy đủ mục tiêu trên, khu bảo tồn biển được chia ra 4 vùng chức năng với nội dung nhiệm vụ khác nhau sau:

Khu 1- Khu cấm nghiêm ngặt: Khu này có ranh giới như sau: Từ mỏm đông nam Hòn Dút kéo lên phía tây Hòn Cát Dứa - kéo lên Hòn Côn Cây - tây bắc Hòn Ngang Cửa Đông - tây bắc Hòn Vạn Bội - phía tây Hòn Tháp nghiêng - Hòn Soi Đông Trong - Hòn Soi Đông Ngoài - Hòn Giác - cắt vuông góc sang Hòn Tai Kéo - Mỏm Đông Nam nam Hòn Tai Kéo - ra biển bao lấy Hòn Rùa Giống, Hòn Vạn Bội - Hòn Ngang Cửa Đông - Hòn Cát Dứa con- Hòn Oanh và kéo đến Hòn Dút. Diện tích của toàn khu vực khoảng 10km² (kể cả các đảo) (hình III. 33).

Khu này được bảo vệ nghiêm ngặt bởi các lý do sau:

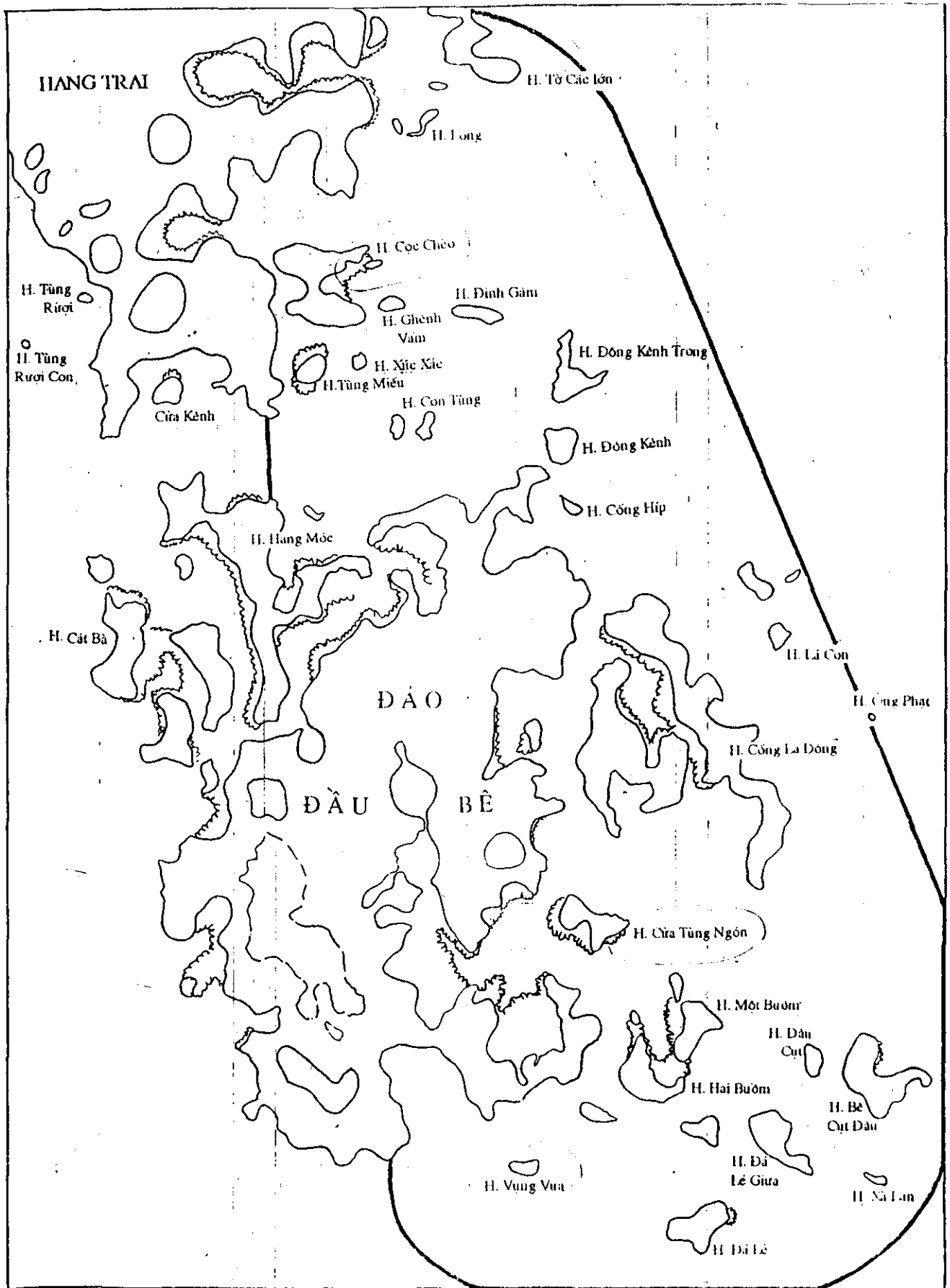
- Đa dạng sinh học cao: trong khu này bao gồm một số điểm đã được khảo sát như Cát Dứa, Vạn Bội, Tùng Tai Kéo, Hòn Vấm, Mũi Hồng, Ba Cát Dài... Số loài sinh vật đạt tới 120-130 loài san hô, ($H' = 0,82$) cao nhất trong khu bảo tồn biển. Sinh vật đáy gần 300 loài, rong biển: 40 loài, chiếm tỷ lệ khoảng 60-90% tổng số loài của các nhóm này.

- Ngoài chỉ số đa dạng sinh học cao, trong khu vực này còn có các kiểu nơi ở đa dạng cho các loài đặc sản như tu hài ở bãi Vạn Bội, sò lông ở Tùng Tai Kéo, gò ở Vạn Bội, Ba Cát dài, vẹm xanh ở Tùng Lợn quay, Tùng Tao Kéo... Tuy nhiên nguồn lợi ở các bãi đặc sản này bị khai thác kiệt quệ vì vậy cần được quan tâm bảo vệ và khôi phục lại.

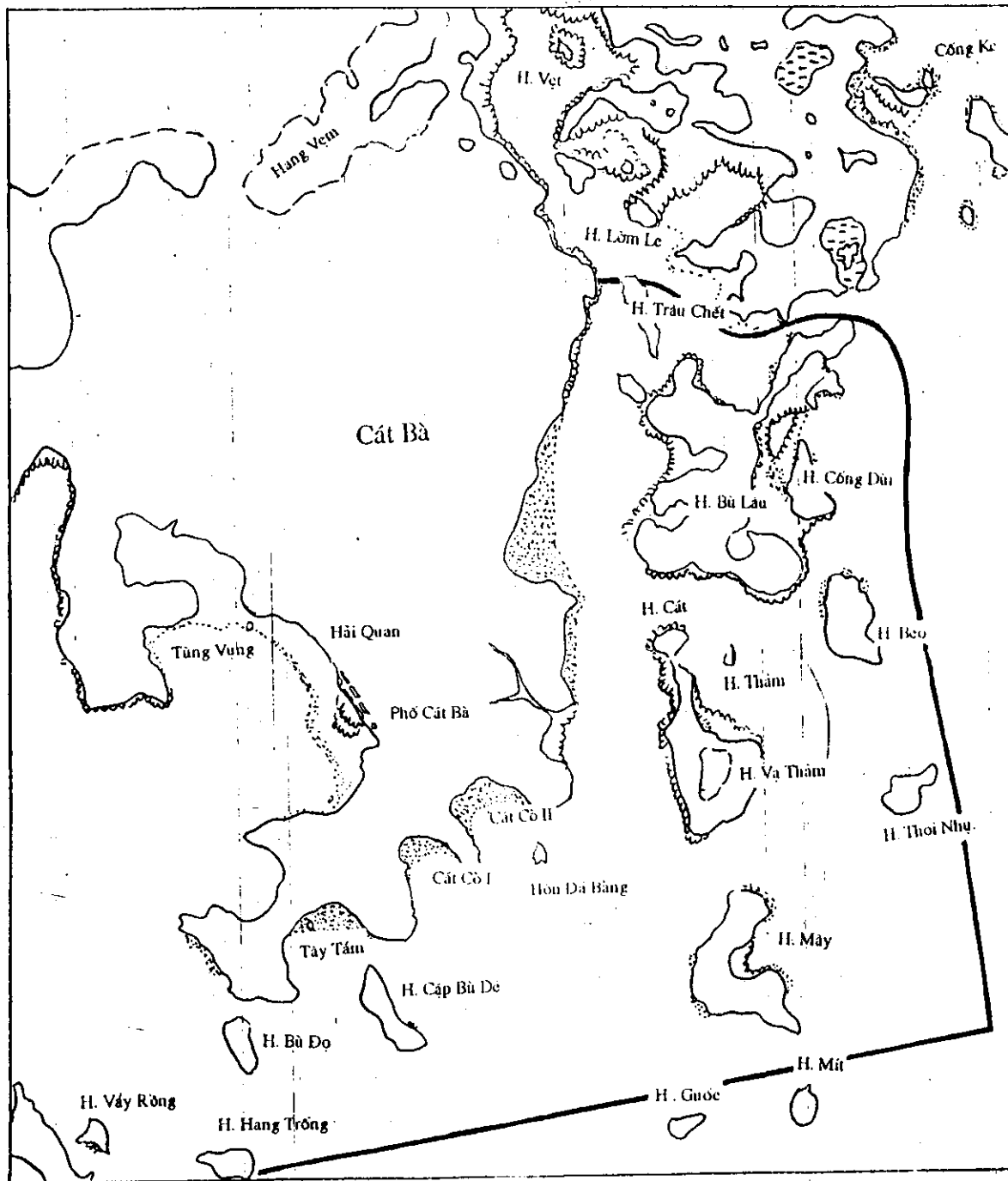
- Bãi đẻ của rùa biển ở Cát Dứa, Cát Quyển, Cát Dứa con. Tuy nhiên do các hoạt động khác của con người như đánh cá bằng mìn gây tiếng nổ, gây tác hại lớn, cần phải nghiêm cấm.

Diện tích của khu cấm nghiêm ngặt khoảng 5km² mặt nước và 5km² các đảo đá vôi. Với diện tích như vậy, bước đầu thỏa mãn được yêu cầu của một vùng lõi (Core Areas) cho một khu bảo tồn san hô (Salm, 1984) là 450 ha và chỉ tiêu 95% số giống san hô phát hiện được trong vùng biển đông nam Cát Bà.

Trong khu cấm nghiêm ngặt chỉ được tiến hành các hoạt động nghiên cứu khoa học. Các hoạt động khác như tham quan du lịch, khai thác sinh vật, kể cả cây cối trên đảo và các nguồn tài nguyên khác như đá vôi, vật liệu xây dựng... đều bị cấm.



Hình III.34. Sơ đồ Khu Bảo tồn San hô trong ranh giới của KBTB.



Hình III.35. Sơ đồ Khu Du lịch trong ranh giới của KBTB.

Khu 2- Khu bảo tồn san hô: Đây là khu cấm thứ hai nhằm bảo tồn hệ sinh thái san hô cho vùng Cát Bà nói riêng và vùng vịnh Hạ Long - Bái Tử Long nói chung. Khu bảo tồn san hô nằm ở phía đông của đảo Hang Trai và đảo đầu Bê, bao gồm: từ mỏm bắc của Hòn Tổ Các Lớn cắt vào bờ đảo hang Trai, phía tây là đảo Hang Trai - Hòn Hang Móc (phía bắc) - cắt ra đảo Đầu Bê (phía bắc) - phía đông đảo Đầu Bê đến mỏm cực nam Đầu Bê cắt ra Hòn Đá Lẻ - Hòn Răng Nanh. Hòn Sà lan - phía đông từ Hòn Sà lan kéo lên Hòn Bê Cụt đầu- Hòn Ông Phật - Hòn Cống Lá con, Hòn Đông Kênh Trong - Hòn Tổ Các lớn. Bao gồm cả phần nước bên ngoài các đảo đến độ sâu 10m. Diện tích khoảng 7km² (hình III.34).

Khu này được chọn làm khu bảo tồn san hô vì:

- Các rạn ở Tùng Hai Hẹn, Hòn Cọc chèo, Hòn Hai Buồm, Tùng Ngón còn khá nguyên vẹn.

- Thành phần loài phong phú. Các rạn ven đảo Hang Trai có tới 110 loài, còn ở Đầu Bê - khoảng 85 loài (Lãng Văn Kền và nnk, 1995). Con số này đạt được tiêu chuẩn 95% số giống san hô đá của khu bảo tồn biển (Salm, 1984). đây có thể được coi là khu dự trữ nguồn giống san hô cho cả vùng Cát Bà - Hạ Long - Bái Tử Long.

- Ngoài san hô, trong khu vực này cũng còn nhiều loài sinh vật quý hiếm khác như tôm hùm, ngọc trai, hải sâm đen, các bãi đẻ của rùa biển.

Trong khu bảo tồn san hô cần cấm khai thác các loài sinh vật biển nằm trên rạn san hô, chỉ được câu cá ở phía ngoài rạn. Các biện pháp khai thác cá gây nguy hại cho san hô như kéo lưới, nổ mìn hay đánh cá bằng hóa chất đều phải cấm triệt để. Ngoài việc khai thác một số loài sinh vật không gây hại cho san hô trong vùng này còn có thể tổ chức du lịch giáo dục môi trường cho học sinh, sinh viên, tổ chức nghiên cứu khoa học.

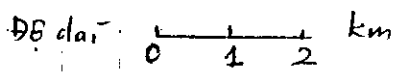
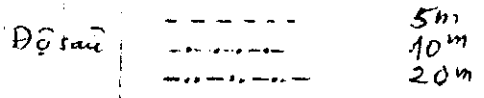
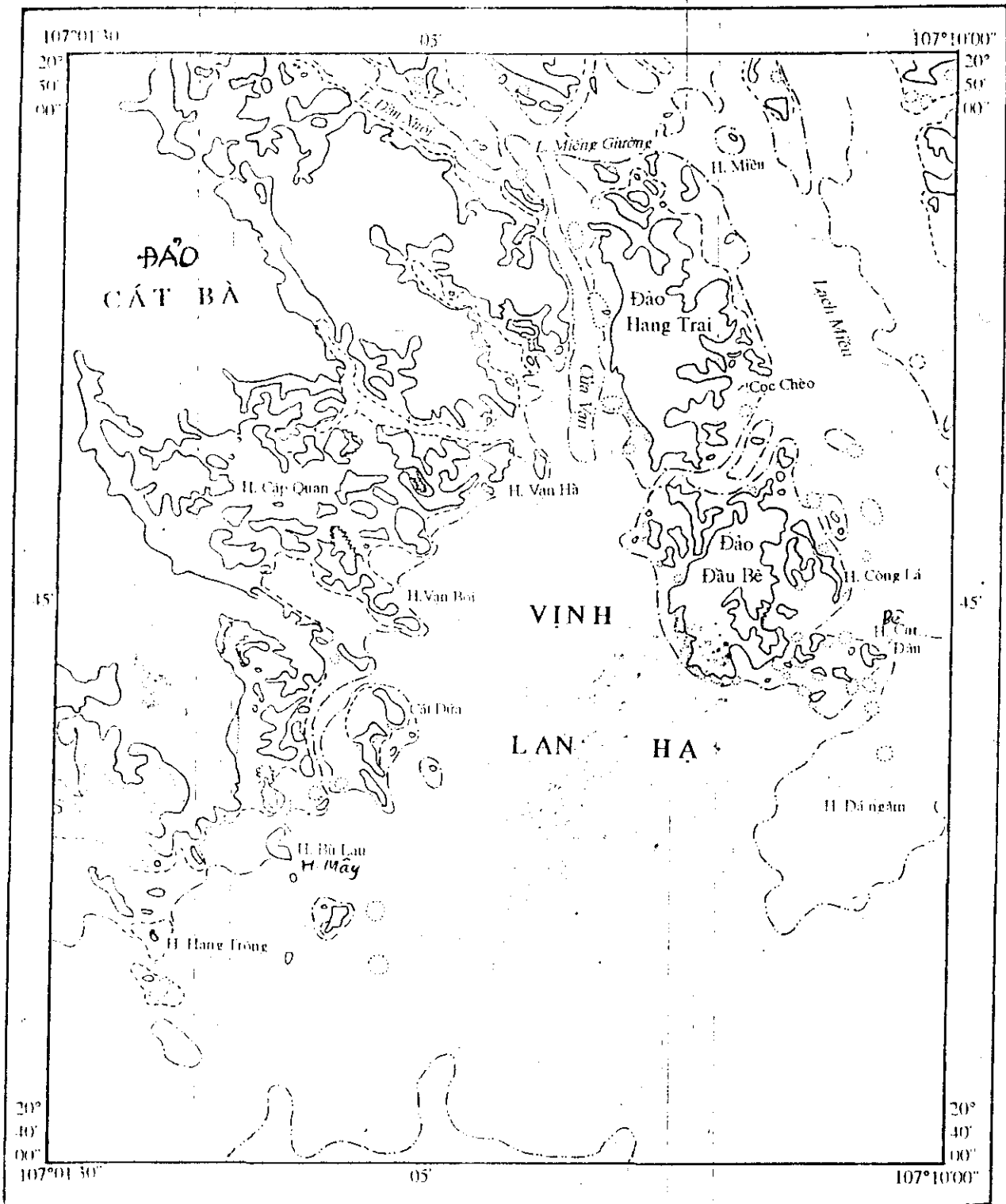
Khu 3- Khu du lịch: Du lịch và tắm biển là một hướng phát triển của huyện đảo Cát Hải nói riêng và của vùng biển Đông bắc nói chung, đặc biệt là từ khi có vườn Quốc gia Cát Bà và thắng cảnh Hạ Long được công nhận là kỳ quan thiên nhiên của Thế giới thì lượng khách du lịch đến Hạ Long, Cát Bà tăng lên hàng năm. Vì vậy, việc quy hoạch một vùng trong lãnh thổ khu bảo tồn biển để phục vụ cho du lịch là không thể thiếu được. để hoạt động du lịch được quản lý tốt, chúng tôi dự kiến vùng du lịch của khu bảo tồn như sau:

Từ Hòn Hang Trống kéo lên đảo Cát Bà bao gồm các bãi Tây tắm, Cát Cò 1, Cát Cò 2, Bãi Bèo lên đến ngang Hòn Trâu chết, kéo thẳng ra phía đông cho hết Hòn Bù Lâu, Hòn Cống Dùi, Hòn Bèo, Hòn Thoi Phụ xuống đến ranh giới phía nam của Vườn. Diện tích của khu này khoảng 4,7km² (kể cả các đảo) (hình III.35).

Khu này được chọn phục vụ du lịch vì:

- Có các bãi tắm tốt như Tây tắm, Cát Cò 1, Cát Cò 2, Bãi Bèo, Hòn Mây, Áng Thảm.

- Có các rạn san hô ở Hòn Mây (86 loài), Áng Thảm (48 loài). Hòn Cặp Bù Dế để phục vụ cho du lịch ngắm (lặn có khí tài hay lặn với ống thở).



vĩ độ Bắc $20^{\circ}43'58'' - 20^{\circ}51'29''$
 vĩ độ Đông $106^{\circ}58'20'' - 107^{\circ}10'05''$

- Có Áng Thảm là một hồ nước mặn thuận lợi cho nuôi trồng sinh vật biển làm cảnh cho tham quan, giáo dục môi trường.

- Thuận tiện cho việc đi lại và quản lý cả tàu thuyền và khách du lịch.

Để phục vụ du khách và tàu thuyền neo đậu trong khu này cần có các cầu cố định để neo đậu thuyền. Tuy nhiên cần phải cấm khách du lịch thu thập san hô và các sinh vật khác làm đồ lưu niệm như: trai, ốc, tôm, cua, câu gai...

Khu 4 - Khu đệm: gồm các vùng biển còn lại của khu bảo tồn, chủ yếu là vịnh Lan Hạ và các Tùng, Áng ở phía bắc và tây bắc với diện tích còn lại khoảng 95 km². Đây là vùng bảo vệ từ xa đối với các khu cấm nghiêm ngặt và bảo tồn san hô của khu bảo tồn thiên nhiên biển. Trong khu vực này có thể hco phép khai thác các đối tượng sinh vật ở mức độ hạn chế như:

- Về đối tượng: có sự lựa chọn nhất định phù hợp với đặc điểm của khu hệ. Các loài quý hiếm hoặc có nguy cơ bị tuyệt diệt thì cần phải cấm khai thác trong một thời gian để chúng có thể khôi phục lại số lượng cần thiết.

- Về phương thức khai thác: chỉ nên đánh bắt cá, tôm bằng các loại lưới rê, câu, không được dùng các loại lưới vét, lưới giã để bắt cá đáy. Vì như vậy sẽ làm tăng độ đục của vùng nước, ảnh hưởng đến các rạn san hô và sinh vật sống trên rạn.

- Mùa vụ: cần quan tâm đến mùa vụ khai thác của các đối tượng kinh tế, quý hiếm, cấm khai thác các đối tượng này vào mùa sinh sản hàng loạt để bảo vệ nguồn lợi được lâu dài.

Nghiêm cấm các biện pháp khai thác hoặc các hoạt động có thể gây ô nhiễm môi trường trong khu vực này, đảm bảo an toàn môi trường chung cho các khu chức năng khác.

Phần III - TỔ CHỨC QUẢN LÝ KHU BẢO TỒN BIỂN CÁT BÀ

I. MỤC TIÊU VÀ YÊU CẦU QUẢN LÝ

1. Mục tiêu

Tổ chức việc quản lý nhằm thực hiện được tốt nhất chức năng nhiệm vụ của khu bảo tồn biển Cát Bà, với tính chất là một Công viên biển quốc gia tiêu biểu ở vùng biển phía bắc nước ta, bảo tồn được sự nguyên vẹn của đa dạng sinh học và sự trong lành của môi trường sinh thái, đồng thời sử dụng có hiệu quả khu bảo tồn, đáp ứng yêu cầu các hoạt động văn hóa, khoa học, giáo dục, giải trí, du lịch của cộng đồng.

2. Yêu cầu.

1- Thống nhất quản lý công tác bảo tồn biển. Kết hợp tốt nhiệm vụ bảo tồn và khai thác nguồn lợi, đảm bảo thực hiện được có hiệu quả mục tiêu bảo tồn đa dạng sinh học và sự trong lành của môi trường sinh thái, đồng thời tạo điều kiện cần thiết cho việc khai thác nguồn lợi trong khu vực được khai thác, đảm bảo đời sống cho dân cư mà không phương hại tới mục tiêu bảo tồn.

2- Thực hiện được việc quản lý đồng bộ từ việc sử dụng tới theo dõi, quan trắc đánh giá tình hình, xử lý kịp thời, cả về tài nguyên thiên nhiên và điều kiện môi trường sinh thái, điều kiện dân cư xã hội.

3- Thực hiện việc quản lý với các biện pháp thích hợp, phù hợp với trình độ dân trí, xã hội của địa phương, chú trọng cả các biện pháp hành chính, cả việc giáo dục tuyên truyền trong nhân dân.

4- Kết hợp tốt lợi ích của địa phương có khu bảo tồn với lợi ích quốc gia, chú trọng quan hệ quốc tế trong việc quản lý.

II. HIỆN TRẠNG TÌNH HÌNH QUẢN LÝ

Khu bảo tồn Cát Bà được thành lập theo quyết định 79-CT ngày 31/3/1986 của Chủ tịch HĐBT, bao gồm cả phần rừng, núi trên đất liền và cả phần mặt nước 5400 ha, bao quanh đảo rộng từ 1-3km tính từ ranh giới vườn trở ra. Theo quyết định này Vườn Quốc gia Cát Bà thuộc Bộ Lâm nghiệp nhưng được giao cho Ủy ban Nhân dân thành phố Hải Phòng trực tiếp quản lý. Công trình Vườn Quốc gia Cát Bà, theo quyết định phê duyệt Luận chứng kinh tế-kỹ thuật của Chủ tịch HĐBT số 237-CT ngày 01/8/1991 có Chủ quản đầu tư là Bộ Lâm nghiệp và Chủ đầu tư là Giám đốc Vườn Quốc gia Cát Bà. Theo tinh thần quyết định này, Bộ Lâm nghiệp và Giám đốc Vườn Quốc gia Cát Bà chịu trách nhiệm chỉ đạo tổ chức thiết kế, thi công các công trình trong khu bảo tồn đã được Nhà nước xét duyệt, xây dựng cơ sở hạ tầng để thực hiện các Chương trình hoạt động (bảo vệ, dịch vụ, nghiên cứu khoa học, tuyên truyền giáo dục, tham quan du lịch). Bộ Lâm nghiệp quyết định cơ cấu bộ máy và biên chế quản lý thích hợp, phối hợp với Bộ Thủy sản xây dựng Luận chứng kinh tế-kỹ thuật phân khu bảo vệ động vật biển cùng với UBND Hải Phòng và Quảng Ninh xác định rõ ranh giới vườn và phạm vi vùng đệm, cùng với UBND Hải Phòng tổ chức ổn định sản xuất và đời sống dân cư trong vùng quy hoạch.

Qua những tư liệu trên về cơ sở pháp lý cũng như cơ chế quản lý Vườn Quốc gia Cát Bà, có thể thấy rằng việc quản lý đơn vị này ở cấp trên có liên quan ít nhất tới 2 Bộ (Lâm nghiệp và Thủy sản), 2 tỉnh Hải Phòng và Quảng Ninh. Ở cấp trực tiếp quản lý Vườn Quốc gia Cát Bà có quan hệ về quản lý với Ban giám đốc, Ủy ban nhân dân huyện Cát Hải, với Chi cục kiểm lâm và Chi cục bảo vệ nguồn lợi thủy sản Hải Phòng, các bộ phận tương ứng ở cấp huyện. Ngoài ra còn phải kể đến các cơ quan an ninh, quốc phòng, kinh tế trung ương và địa phương có hoạt động trong phạm vi khu bảo tồn này.

Trong trường hợp không có một quy chế quản lý rõ ràng, đầy đủ, xác định rõ trách nhiệm, quyền hạn của mỗi đơn vị và mối quan hệ quản lý và tác nghiệp giữa các cấp, các cơ quan nói trên, chắc chắn sẽ gặp phải những rắc rối, mâu thuẫn trong hoạt động quản lý một đối tượng nhưng đồng thời bởi nhiều đơn vị, cơ quan.

Điều đáng lưu ý là các hoạt động quản lý Vườn Quốc gia Cát Bà cho tới nay, như ở phần đầu đã nói, chủ yếu mới chỉ đối với phần rừng núi trên đảo. Phần biển, tuy được coi là một bộ phận của Vườn Quốc gia, song trên thực tế chỉ mới có ít nhiều hoạt động kiểm soát và khai thác hải sản, hầu như chưa có hoạt động quản lý toàn diện theo đúng chức năng bảo tồn trong khu vực biển này.

Lực lượng thực thi quản lý của Vườn Quốc gia Cát Bà cho tới nay (1993) bao gồm: Ban giám đốc (5 cán bộ), khoảng 20 nhân viên bảo vệ và 70 công nhân lâm nghiệp. Phương tiện kỹ thuật có 2 tàu nhỏ 33 mã lực, 3 ôtô. Việc tuần tra được thực hiện bằng tàu trên biển hoặc đi chằm trên đất liền.

Về mặt pháp lý, ở cấp Nhà nước và cấp ngành, đã có Luật Môi trường được Nhà nước ban hành từ năm 1994, Pháp lệnh về tài nguyên thủy sản từ 1989 và nhiều văn bản dưới luật, quy định của ngành lâm nghiệp, thủy sản về cấm các hoạt động khai thác gây tác hại, huỷ diệt nguồn lợi và ô nhiễm môi trường biển. Trong phạm vi địa phương và khu bảo tồn cũng có những quy định chi tiết hơn về việc bảo vệ và xử lý các trường hợp vi phạm, nhưng biện pháp xử lý còn nhẹ chưa có ý nghĩa răn đe.

Tuy nhiên, như trên đã trình bày, hiệu lực của việc thực hiện luật pháp, pháp lệnh, cũng như những quy định nói trên trong khu bảo tồn còn rất hạn chế. Tình hình vi phạm, các tác nhân gây tổn hại cho nguồn lợi hải sản, các rạn san hô, gây ô nhiễm nước biển trong từng khu vực, vẫn thường xuyên diễn ra trong khu bảo tồn.

Tình hình nói trên có nhiều nguyên nhân.

1- Trước hết, về mặt cơ sở khoa học và cơ sở pháp lý của việc quản lý khu bảo tồn có những mặt chưa đầy đủ và nhìn chung là chưa hoàn chỉnh. Ranh giới của khu bảo tồn biển còn chưa được xác định rõ ràng theo những quy ước quốc tế đã có, phù hợp với đặc điểm của khu vực này. Những điều nói trong Quyết định 79/CT và 237/CT về vùng biển được đặt trong Vườn Quốc gia Cát Bà, như "diện tích mặt nước là 5400 ha", vùng đệm là dải đất và mặt nước bao quanh vườn rộng từ 1-3 km tính từ ranh giới vườn trở ra, "vùng tam giác thuộc biển Vạn Bội, Vạn Hồ" và một số địa danh khu vực bảo vệ khai thác là chưa rõ ràng và thiếu cơ sở khoa học, vì vậy rất khó vận dụng trong thực tế công tác quản lý.

Cho tới nay, một việc quan trọng vào bậc nhất đối với một khu bảo tồn biển là phân khu chức năng (Zoning) với đầy đủ cơ sở khoa học và phương pháp phân vùng cần thiết, còn chưa được thực hiện ở khu bảo tồn biển Cát Bà. Hoàn toàn chưa có văn bản chính thức quy định cũng như hệ thống các mốc ranh giới các phân khu chức năng khu bảo tồn biển Cát Bà được thiết lập trong khu vực.

Các luật , pháp lệnh của Nhà nước ban hành là những cơ sở pháp lý quan trọng, song còn thiếu những văn bản hướng dẫn cụ thể để có thể thi hành một cách có hiệu lực.

2- Với tình hình dân trí nói chung còn thấp ở địa phương. Sự hiểu biết về việc thành lập khu bảo tồn biển , đối tượng và phạm vi ranh giới bảo vệ, ý thức về trách nhiệm yêu cầu bảo vệ tài nguyên môi trường biển của nhân dân địa phương và có thể ngay cả trong cán bộ địa phương và cán bộ của khu bảo tồn, mới chỉ được đào tạo bồi dưỡng nhiều về công tác bảo vệ tài nguyên rừng, vì vậy còn xa lạ đối với công tác bảo tồn thiên nhiên biển vốn còn mới mẻ ở nước ta. Chưa có những hoạt động tuyên truyền giáo dục có phương pháp sâu rộng trong nhân dân địa phương về ý nghĩa, mục đích yêu cầu nhiệm vụ bảo tồn thiên nhiên biển.

Tình hình khu bảo tồn Cát Bà còn phức tạp ở chỗ thành phần ngư dân, thuyền nhân ngoại lai từ nhiều nơi đến hành nghề ở khu vực quanh đảo có số lượng tương đối lớn, việc kiểm soát, giáo dục ý thức bảo tồn thiên nhiên đối với thành phần này là rất khó khăn, phức tạp.

3- Cơ chế hoạt động của lực lượng quản lý, sự chỉ đạo thống nhất việc thực hiện nhiệm vụ bảo tồn trong khu vực này, sự phối hợp giữa các cơ quan trung ương và địa phương đặc biệt là giữa các cơ quan trực tiếp quản lý cũng như Ban giám đốc Vườn Quốc gia Cát Bà và UBND huyện Cát Hải với các bộ phận chức năng có liên quan, giữa các ngành thủy sản, du lịch, giao thông, an ninh xã hội... hiện còn là những vấn đề còn cần được xem xét, chấn chỉnh sao cho đạt hiệu quả nhất trong việc thực hiện mục tiêu chung về quản lý khu bảo tồn biển, tránh những mâu thuẫn, trở ngại trong hoạt động của khu bảo tồn.

4- Lực lượng và nội dung công tác quản lý khu bảo tồn biển còn yếu và nghèo nàn cũng là những nguyên nhân khiến cho hiệu quả công tác bảo tồn biển ở khu vực này kém hiệu quả. Trên một vùng biển khá rộng quanh đảo, và có thể mở rộng hơn theo đề nghị mới, thì lực lượng bảo vệ chuyên trách cũng như phương tiện tàu hiện có là khó đảm bảo được việc tuần tra kiểm soát thường xuyên tình hình trên biển. Mặt khác, nhiệm vụ quản lý của khu bảo tồn không chỉ giới hạn đơn thuần ở việc kiểm soát mà còn cả các nhiệm vụ khoa học quan trắc, phục hồi, tuyên truyền giáo dục, sử dụng có hiệu quả tiềm năng nguồn lợi khu bảo tồn nhằm phục vụ tốt cho nhiệm vụ quản lý. Các mặt hoạt động này đòi hỏi phải có lực lượng và phương tiện để triển khai đồng bộ trong hoạt động quản lý nói chung khu bảo tồn , cho tới nay hầu như còn chưa đặt ra trong công tác quản lý khu bảo tồn. Sự đầu tư về trí tuệ cũng như cơ sở vật chất kỹ thuật cho các hoạt động này của khu bảo tồn cũng chưa có bao nhiêu.

5- Về lâu dài để cho một khu bảo tồn biển tồn tại và phát triển, không phải chỉ có những biện pháp kịp thời để xử lý các vấn đề hiện tại về bảo vệ tài nguyên và môi trường đang diễn ra hàng ngày, mà còn cần có tầm nhìn chiến lược, dự báo có cơ sở khoa học, xu thế và khả năng, mức độ biến động tài nguyên, môi trường, có thể xảy ra dưới tác động của các tác nhân tự nhiên và nhân sinh trong giai đoạn trong khu bảo tồn và ở các khu vực lân cận. Tình hình này càng cần đặc biệt chú ý đối với khu vực Cát Bà, nằm ở một vị trí tiềm ẩn nhiều biến động do động lực vùng cửa sông Hồng, sông Thái Bình ở gần, cường độ khai thác hải sản, phát triển giao thông và đô thị ven biển Hải Phòng, Quảng Ninh để sớm có những giải pháp du lịch hữu hiệu, phù hợp với xu thế phát

triển của tình hình, để giảm bớt hoặc phòng ngừa những chiều hướng phát triển không thuận lợi cho khu bảo tồn.

Những vấn đề lớn có ý nghĩa chiến lược như vậy đối với khu bảo tồn Cát Bà đã được phát hiện tìm hiểu, song cho tới nay còn chưa được đặt ra nghiên cứu đầy đủ, nghiêm túc để sớm có ý kiến về các giải pháp đón trước sự phát triển của tình hình.

III. CƠ CHẾ VÀ CÁC BIỆN PHÁP QUẢN LÝ KIẾN NGHỊ

Từ tình hình trên đây về việc quản lý khu bảo tồn biển Cát Bà hiện nay, với những vấn đề tồn tại cần được giải quyết để đảm bảo thực hiện được các mục tiêu và yêu cầu quản lý đúng với ý kiến về tổ chức và cơ chế quản lý cũng như các biện pháp thích hợp đối với khu bảo tồn biển Cát Bà - với tính chất là một công viên quốc gia biển ở vùng biển phía bắc nước ta.

1- Tổ chức và cơ chế quản lý

Do yêu cầu của nhiệm vụ bảo tồn thiên nhiên là nhất quán với mọi đối tượng, cần phải tuân thủ những nguyên tắc, quy định nhất định chỉ thực hiện được với những hiểu biết nhất định, nêu nhiệm vụ bảo tồn, đặc biệt là đối với vùng lõi (core areas), các khu vực bảo vệ nghiêm ngặt, cần được giao cho một cơ quan quản lý thống nhất. Trong trường hợp Vườn Quốc gia Cát Bà nên là Ban Quản lý Vườn Quốc gia Cát Bà, đã có danh nghĩa, chức trách được Nhà nước xác định trong các văn bản chính thức.

Ban Quản lý là cơ quan có trách nhiệm quản lý toàn diện, chỉ đạo tổ chức thực hiện các mặt hoạt động của khu bảo tồn biển. Trong từng mặt hoạt động (hoạt động du lịch, khai thác hải sản) có thể có sự phối hợp với các cơ quan chức năng khác (Chi cục bảo vệ nguồn lợi thủy sản, Công ty du lịch) song cơ quan chịu trách nhiệm cao nhất phải là Ban quản lý Vườn Quốc gia Cát Bà với đầy đủ quyền hạn của mình.

Về cơ chế lãnh đạo, do tính chất của một đơn vị thuộc Bộ Lâm nghiệp, song nằm ở địa phương Hải Phòng, có liên quan trực tiếp tới hoạt động kinh tế - xã hội, an ninh quốc phòng của địa phương, nên Ban quản lý Công viên chịu sự lãnh đạo về phương hướng, đường lối, kế hoạch của Bộ chủ quản song trong hoạt động hàng ngày cần có sự chỉ đạo trực tiếp, thường xuyên của chính quyền địa phương Hải Phòng, sự phối hợp với chính quyền huyện Cát Hải theo những cơ chế, quy chế được thoả thuận và tôn trọng thực hiện.

Để đảm nhiệm được nhiệm vụ của mình, đặc biệt là về phần bảo tồn biển, Ban quản lý hiện nay cần được tăng cường thêm hoặc bồi dưỡng thêm để có cán bộ đầy đủ hiểu biết về bảo tồn biển. Ở cấp trên, mọi quan hệ lãnh đạo, phối hợp giữa các cấp, các ngành cũng cần được xác định rõ trong các văn bản thoả thuận liên bộ, liên ngành để tránh những vướng mắc do quy chế không rõ ràng gây nên.

Nguyên tắc chung cần được tuân thủ trong sự phối hợp quản lý là sự thống nhất quan niệm về mục tiêu, yêu cầu bảo tồn giữa các lực lượng phối hợp tham gia quản lý.

Tuy nhiên, do tính chất nhiều mặt của hoạt động quản lý khu bảo tồn, bên cạnh Ban quản lý Công viên Quốc gia có thể xem xét việc thành lập Hội đồng tư vấn (hoặc Hội đồng quản trị) để giúp Ban quản lý xem xét và xác định các biện pháp nhằm thực hiện có hiệu quả các nhiệm vụ quản lý khu bảo tồn trong từng giai đoạn, với sự tham gia của các cán bộ lãnh đạo, các chuyên gia các ngành liên quan.

2- Các nhiệm vụ quản lý cấp bách

2.1. Trên cơ sở kết quả khảo sát về đa dạng sinh học, hiện trạng môi trường sinh thái, khai thác nguồn lợi, cần tiến hành việc phân khu chức năng (zoning) để xác định rõ ràng các khu chức năng theo đúng phương pháp, tiêu chuẩn quốc tế, phù hợp với đặc điểm của khu bảo tồn Cát Bà.

Xây dựng hệ thống tiêu mốt ranh giới vùng đệm (buffer zone), các phân khu chức năng trong vùng lõi (core zone) theo kết quả phân vùng để tạo cơ sở pháp lý cho việc thực thi các biện pháp quản lý.

2.2. Trên cơ sở các luật, pháp lệnh và các văn bản dưới luật của Nhà nước và các ngành đã ban hành, xây dựng Điều lệ hoạt động của khu bảo tồn (trên đất liền và ở biển), quy chế hoạt động của các ngành sản xuất kinh tế, khoa học kỹ thuật, văn hóa giáo dục, áp dụng cho mọi đối tượng, tổ chức có hoạt động trong phạm vi khu bảo tồn, phù hợp với yêu cầu bảo tồn và quy hoạch phát triển khu bảo tồn. Bằng các phương tiện thông tin, công bố rộng rãi Điều lệ hoạt động này với các điều chỉ dẫn cần thiết với các địa phương quanh khu vực và trong cả nước, thông báo tới các thành phần.

2.3. Trên cơ sở điều tra khảo sát về tiềm năng và phân bố tài nguyên thiên nhiên, dự báo phát triển, biến động dân số, kinh tế xã hội của khu vực Cát Bà và tỉnh Hải Phòng-Quảng Ninh, hoàn chỉnh quy hoạch phát triển qua từng giai đoạn tới năm 2010, xây dựng cơ sở hạ tầng, xây dựng các chương trình hoạt động của khu bảo tồn biển Cát Bà, nhằm từng bước phát triển, đảm bảo yêu cầu bảo tồn, đồng thời sử dụng có hiệu quả tiềm năng khu bảo tồn.

Các chương trình cần ưu tiên xây dựng là: Chương trình xây dựng cơ sở hạ tầng, Chương trình tuyên truyền giáo dục, Chương trình nghiên cứu khoa học công nghệ nhằm phục hồi tôn tạo đa dạng sinh học, cảnh quan thiên nhiên khu bảo tồn, Chương trình khai thác tiềm năng tài nguyên thiên nhiên khu bảo tồn, tạo nguồn vốn tự tạo.

Việc xây dựng và thực hiện các chương trình này ngoài phần đầu tư của Nhà nước, cần có sự đầu tư của khu bảo tồn từ các nguồn thu tự có, mở rộng sự hợp tác tham gia hỗ trợ của các lực lượng trong nước và ngoài nước.

Cần ưu tiên cho Chương trình tuyên truyền giáo dục đi trước một bước, bằng các hình thức phù hợp với dân trí địa phương sao cho sự hiểu biết về khu bảo tồn và ý thức bảo vệ đi vào cộng đồng dân chúng địa phương. Có thể nghĩ đến việc thành lập các tổ chức "Những người yêu quý và bảo vệ thiên nhiên Cát Bà" trong Chi hội bảo vệ thiên nhiên địa phương.

2.4. Xây dựng hệ thống trạm quan trắc thường trực và tổ chức hoạt động quan trắc định kỳ để kịp thời theo dõi, phát hiện biến động tài nguyên, môi trường khu bảo tồn. Xây dựng cơ sở tư liệu có hệ thống về khu bảo tồn biển Cát Bà.

Để thực hiện được nhiệm vụ này như nhiệm vụ nghiên cứu khoa học cần có lực lượng khoa học đảm nhiệm cũng như cơ sở trang thiết bị kỹ thuật cho nghiên cứu khoa học. Trong tình hình hiện nay, giải pháp thích hợp là hợp tác với các cơ quan khoa học liên quan, có tiềm lực để thực hiện nhiệm vụ này vì lợi ích của cả 2 bên.; tranh thủ sự hỗ trợ của các tổ chức quốc tế, nhất là IUCN, UNEP.

2.5. Tăng cường phương tiện kỹ thuật cho nhiệm vụ tuần tra, khảo sát tình hình trên biển để có thể kịp thời phát hiện, ngăn chặn, xử lý các hành động phá hoại tài nguyên, gây ô nhiễm môi trường biển, vi phạm quy chế của khu bảo tồn.

3- Tổ chức hành chính quản trị và nguồn kinh phí

Trong Ban quản lý khu bảo tồn Cát Bà cần có người chuyên trách về khu bảo tồn biển với kiến thức và năng lực quản lý cần thiết đối với công tác bảo tồn thiên nhiên biển.

Trong lực lượng thực hiện cũng cần có bộ phận chuyên trách bảo vệ kiểm soát tình hình trên biển, được huấn luyện bồi dưỡng về kiến thức và tu nghiệp đầy đủ. Lực lượng này đảm nhiệm cả việc thực hiện nhiệm vụ quan trắc theo dõi tình hình biển, dưới sự điều khiển của các chuyên viên khoa học, theo các chương trình hoạt động đã được ấn định.

Nguồn kinh phí hoạt động của khu bảo tồn, ngoài nguồn kinh phí được Nhà nước trung ương và địa phương cấp theo kế hoạch ngân sách hàng năm, cần chú trọng tới nguồn thu từ các hoạt động kinh doanh, khai thác, sử dụng tài nguyên, cảnh quan môi trường trong các hoạt động khai thác hải sản, du lịch, nghiên cứu khoa học, giao thông vận tải... theo cơ chế, quy chế thích hợp, với sự thỏa thuận giữa Ban Giám đốc khu bảo tồn với các ngành, các tổ chức trong và ngoài nước, được Bộ chủ quản Chính phủ chấp thuận.

TÀI LIỆU SỬ DỤNG

Phần I - III

- 1- Quyết định của Chủ tịch HĐBT số 79/CT về việc thành lập Vườn Quốc gia Cát Bà ngày 31/3/1986
- 2- Quyết định của Chủ tịch HĐBT số 237/CT phê chuẩn Luận chứng kinh tế-kỹ thuật Vườn Quốc gia Cát Bà ngày 01/8/1991
- 3- Luận chứng kinh tế-kỹ thuật phân biển Vườn Quốc gia Cát Bà, 1989
- 4- Survey report on the Biodiversity resource utilisation and Conserveation Potential of Cat Ba region. Catherine Cheung, 1993
- 5- Conserving Biological diversity - A strategy for Protected areas in the Asia-Pacific region
World Bank technical paper, N- 193, 1992
- 6- Guideline for Protected areas management categories IUCN commission on National parks and Protected areas.
World conservation monitoring centre publication, 1994
- 7- Guideline for Establishing marine protected areas. A marine conservation and development report.
Graeme Kelleher and Recharad Kenchington, 1991
- 8- Marine protected areas as a strategy for management of marine and coastal resources.
Lecture 1 - Training course INTROMARC - Malaysia, 1993
- 9- Nature of marine ecosystems relevant to management. 1990. Kenchington, R.A. Managing Marine Environment. (Extract).
- 10- A Global representative system of marine protected areas. Vol. OIII G. Kelleher , C. Bleakley, S. Wells, 1995
- 11- J.A. McNealy et al. , 1994, Protecting Nature Regional Reviews of Protected Areas. IV. World Congress on National Parks and protected areas. Caracas (Venjuela), 1993 - G. Kelleher, O. Bleakley, S. Wells, 1995
- 12- A global representative system of Marine protected areas. Vol. III. IUCN. Great Barrer Rerf Marine Park Authority. World Bank.

Phần II.

- 1- Môi trường sinh thái khu bảo tồn biển Đông Nam Cát Bà (Báo cáo khoa học tổng hợp của đề tài, 1995)
- 2- Đặc điểm kinh tế xã hội và khả năng ảnh hưởng của các hoạt động nhân sinh đến khu bảo tồn biển Cát Bà. (Báo cáo khoa học tổng hợp của đề tài, 1995)
- 3- Đa dạng sinh học và phân vùng chức năng khu bảo tồn biển Cát Bà (Báo cáo khoa học tổng hợp của đề tài, 1995)
- 4- Đánh giá tổng hợp tiềm năng tự nhiên đối với phát triển du lịch biển quần đảo Cát Bà. Trần Đức Thạnh và các tđk, 1994./.

TRUNG TÂM KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA
VIỆN HẢI DƯƠNG HỌC, NHA TRANG

**LUẬN CHỨNG KHOA HỌC
CỦA KHU BẢO TỒN BIỂN CÔN ĐẢO**

Đề tài "Nghiên cứu thiết lập các khu bảo tồn
biển" thuộc chương trình Biển - Hải Đảo"

Nha Trang, 1995

MỤC LỤC.

	Trang
Phần I.	
Mở đầu	
I. Tính cấp thiết của vấn đề.	1
II. Quá trình soạn thảo luận chứng.	1
Phần II.	
Cơ sở khoa học cho khu bảo tồn biển Côn Đảo.	
I. Chức năng và nhiệm vụ.	3
II. Cơ sở khoa học cho khu bảo tồn biển Côn Đảo.	3
III. Cơ sở khoa học của việc quản lý khu bảo tồn biển Côn Đảo.	24
Phần III.	
Tổ chức quản lý khu bảo tồn biển Côn Đảo.	
I. Mục tiêu và nguyên tắc chung của việc quản lý.	27
II. Phân vùng khu bảo tồn Côn Đảo và định hướng sử dụng.	28
III. Đề xuất các chính sách và biện pháp quản lý.	30
IV. Tổ chức bộ máy quản lý khu bảo tồn biển.	31
Phần IV.	
Nguồn tư liệu sử dụng.	
I. Các báo cáo điều tra khảo sát.	33
II. Tài liệu tham khảo.	33
Phụ lục.	35

Phần I: MỞ ĐẦU

I. TÍNH CẤP THIẾT CỦA VẤN ĐỀ

Khai thác nguồn lợi biển là một ngành kinh tế quan trọng đối với đất nước trong những năm gần đây. Cùng với lợi ích thu được ngày càng tăng, mối đe dọa đối với các hệ sinh thái biển và tính lâu bền của nguồn lợi thủy sản càng trở nên nghiêm trọng. Thực tế cho thấy việc suy giảm nguồn lợi ở các vùng biển nông đang trở thành mối quan tâm chung của các nhà khoa học; quản lý và cộng đồng. Hoạt động của con người cũng đã gây ra tình trạng suy thoái môi trường biển ở một số vùng. Trước tình hình đó, bảo tồn thiên nhiên biển đã được đặt ra như một ưu tiên trong chương trình "Hành Động Đa Dạng Sinh Học". Tuy vậy cho đến nay, các giải pháp bảo tồn thiên nhiên biển vẫn chưa được triển khai có hiệu quả. Tình trạng khai thác nguồn lợi quá mức và sự hủy hoại các hệ sinh thái vẫn chưa được ngăn chặn. Giải pháp xây dựng các khu bảo tồn biển được một số cơ quan khoa học và các địa phương quan tâm nhưng cho đến nay chưa một khu bảo tồn biển nào được hình thành.

Côn Đảo được lựa chọn nghiên cứu cho mục đích thiết lập các khu bảo tồn biển do vị trí quan trọng của nó. Vùng biển này được coi như một đại diện sinh thái của thủy vực xa bờ trên thềm lục địa Nam Việt Nam và nằm không xa các ngư trường lớn. Côn Đảo còn là vị trí quan trọng về quan hệ quốc tế và nằm trong khu vực có nhiều hoạt động kinh tế như khai thác thủy sản, dầu khí, hàng hải. Mặt khác, đây là một điểm du lịch có tiềm năng lớn.

II. QUÁ TRÌNH SOẠN THẢO LUẬN CHỨNG

Ý tưởng thiết lập khu bảo tồn biển ở Côn Đảo đã hình thành sau các khảo sát sơ bộ của Viện Hải Dương Học, Nha Trang thuộc đề tài Nhà Nước 48B. 06. 08 (1986 - 1990). Năm 1993, Chương trình Biển - Hải Đảo đã đóng góp một phần kinh phí để Viện Hải Dương Học phối hợp với Quỹ Thế Giới vì Thiên Nhiên (WWF) khảo sát về đa dạng sinh học, tình hình sử dụng nguồn lợi và tiềm năng bảo tồn thiên nhiên của vùng biển này. Tháng 10/ 1995, khảo sát thứ 2 đã được tiến hành bởi Viện Hải Dương Học, Nha Trang trong khuôn khổ của đề tài Bảo Tồn Thiên Nhiên Biển thuộc Chương Trình Biển - Hải Đảo và chủ yếu bổ sung số liệu về đa dạng sinh học, hiện trạng môi trường và tình hình kinh tế xã hội.

Quá trình soạn thảo còn sử dụng nhiều tư liệu khoa học đã công bố về Côn Đảo và tham khảo ý kiến của các nhà quản lý địa phương và cư dân trên đảo.

Các thành viên tham gia khảo sát và soạn thảo bao gồm:

- GS. TS. Đặng Ngọc Thanh
- PGS. TS. Nguyễn Tác An
- CN. Võ Sĩ Tuấn
- PTS. Trịnh Thế Hiếu
- PGS. PTS. Nguyễn Hữu Phụng
- CN. Nguyễn Ngọc Lâm
- CN. Phạm Văn Thơm
- CN. Dương Trọng Kiểm
- CN. Nguyễn Văn Long
- CN. Nguyễn Trung Tĩnh
- KS. Hứa Thái Tuyến
- Phan Kim Hoàng

Ngoài ra, còn có một số người nước ngoài tham gia với tư cách là đại diện của WWF gồm Catherine Cheung và Irene Pamington.

Chủ biên: Võ Sĩ Tuấn

Phần II: CƠ SỞ KHOA HỌC CHO KHU BẢO TỒN BIỂN CÔN ĐẢO

I CHỨC NĂNG VÀ NHIỆM VỤ

1. Tên khu bảo tồn:

CÔNG VIÊN QUỐC GIA CÔN ĐẢO

2. Kiểu loại:

Công viên Quốc Gia (National Park)

3. Chức năng:

- Bảo vệ các hệ sinh thái tự nhiên của một vùng đảo đại diện cho vùng biển xa bờ trên thềm lục địa Nam Việt Nam nhằm phục vụ cho mục đích khoa học, văn hóa và du lịch biển.

- Bảo tồn các loài sinh vật quý hiếm, tính đa dạng sinh học và tính bền vững của các nguồn lợi sinh vật vùng ven đảo cũng như ở các ngư trường quanh đảo.

4. Nhiệm vụ:

- Tổ chức quản lý khu bảo tồn biển, loại trừ các tác động có hại do hoạt động của con người.

- Tiến hành các hoạt động đa dạng nhằm giáo dục cộng đồng về bảo tồn thiên nhiên biển.

- Nghiên cứu và thực hiện các giải pháp phục hồi các loài quý hiếm và phát triển bền vững các nguồn lợi có giá trị cao.

- Tổ chức hoạt động du lịch, giải trí với các loại hình thích hợp.

II. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA VIỆC XÂY DỰNG KHU BẢO TỒN BIỂN CÔN ĐẢO

1. Vị trí:

Côn Đảo là một quần đảo lớn thuộc tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, nằm ở vị trí $8^{\circ}37' - 8^{\circ}48'$ vĩ tuyến Bắc và $106^{\circ}32' - 106^{\circ}45'$ kinh độ Đông, cách thành phố

Vũng Tàu 220km về phía Nam và cách Cần Thơ 110km về phía Đông. Quần đảo bao gồm 14 đảo, trong đó lớn nhất là đảo Côn Sơn với diện tích khoảng 58km². Các đảo có diện tích trên 5km² gồm Hòn Bà, Bảy Cạnh, Hòn Cau. Các đảo khác chỉ có diện tích nhỏ hơn 1km².

2. Điều kiện tự nhiên:

2.1. Địa chất:

Theo các tổng quan về địa chất (Ta Tran Tan, 1967; Korotky et al., 1993), Côn Đảo nằm trên gờ đông bắc của khối nhô Côn Sơn, chủ yếu được tạo nên bởi các thành hệ phun trào và xâm nhập có tuổi khác nhau. Các loại đá microgranite, liorite, rhyolite là thành phần chính của đảo Côn Sơn. Đá microgranite cũng được ghi nhận ở Bảy Cạnh, Hòn Cau; rhyolite ở các đảo khác. Các đá liorite, granite tạo nên đảo Bảy Cạnh, Hòn Cau, Bông Lau có tuổi Creta, trong khi có tuổi khác (Mesozoic muộn - Cenozoic sớm) ở phần đông bắc đảo Côn Sơn. Phần phía nam Côn Sơn và Hòn Bà phân bố rộng các đá granite chưa được định tuổi.

Về địa hình, Côn Đảo là vùng núi thấp (độ cao tối đa là 690m ở phía nam đảo Côn Sơn) được bao phủ một phần bởi trầm tích biển. Các suối phân bố chủ yếu ở phía tây nam, tây bắc đảo lớn, chảy thẳng ra biển và hầu như bị cạn vào mùa khô. Các thành tạo biển chủ yếu được tìm thấy phía đông đảo lớn. Ở Cỏ Ống có ba hệ đụn cát được cố định một phần nhờ thực vật, hệ già nhất có màu đỏ được chôn vùi trong cát màu trắng và vàng. Ở Cát Hóc, cát đỏ và xám mở rộng xuống các bãi được phủ bởi san hô chết và nhô lên khi triều thấp. Thành tạo lagun cũng được ghi nhận ở đây. Phần đông nam có các đụn cát phân cát, tạo nên vùng đầm lầy. Các thành tạo alluvi và biển kéo dài từ mũi Lò Vôi đến mũi Đá Trắng chạy qua thị trấn Côn Sơn, trên đó có dấu vết của các bờ chắn và đầm trũng. Thềm biển 4 - 5m bao gồm các trầm tích sinh lưu chuyển được ghi nhận ở phần phía bắc. Dường như đây là các doi nổi đảo ngày xưa.

Đáy biển xung quanh đảo không bằng phẳng và chủ yếu được bao phủ bởi đá macma và các khối san hô chết. Đến độ sâu 10 - 15m, địa hình bằng phẳng và đáy được phủ bởi trầm tích hạt mịn như cát sinh lưu chuyển, cát bùn, bùn cát.

2.2. Đặc điểm khí hậu:

Côn Đảo nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới cận xích đạo chịu ảnh hưởng của chế độ gió mùa. Gió mùa đông bắc ưu thế từ tháng 11 đến tháng 4 với tốc độ gió trung bình 4 - 5m/s. Gió mùa tây nam từ tháng 6 đến tháng 9 (tốc độ trung bình 4 - 4,5m/s). Thời kỳ chuyển tiếp chế độ gió (tháng 5 và 10) có tốc độ dao động 2 - 3m/s. Tốc độ gió cực đại tính cho 10 năm là 32m/s, cho 50 năm là 48m/s (Số liệu

của trạm khí tượng Côn Đảo). Tần suất và hướng gió thay đổi giữa các tháng trong năm (hình 1).

Lượng mưa trung bình năm là 2100mm, 94% thuộc về mùa mưa (1900mm). Tháng 10 có lượng mưa lớn nhất trong năm (trung bình 355mm). Mùa khô ngắn diễn ra từ tháng 11 - 4. Nhiệt độ trung bình năm là 26,9°C. Tháng 5 có nhiệt độ trung bình cao nhất (30,9°C). Độ ẩm trung bình năm đạt 80%.

2.3. Điều kiện thủy văn, động lực:

Theo tài liệu của Phạm Văn Hoạch và ct (1988), các đặc điểm thủy văn động lực chủ yếu được tóm tắt như sau:

Nhiệt độ nước biển trung bình dao động từ 25,67 - 29,21°C và có giá trị cao nhất vào tháng 5 và 6 (biến thiên từ 26,42 - 30,22°C), thấp nhất vào tháng 1 và 2 (biến thiên từ 25,25 - 28,70°C).

Sóng biển hướng đông bắc và đông đông bắc chiếm ưu thế trong mùa gió đông bắc (tần số xuất hiện cao nhất đạt tới 60%). Độ cao sóng trung bình có giá trị 0,5 - 1,4m vào đầu mùa, 0,8 - 1,8m vào giữa mùa và 0,5 - 1,5m vào cuối mùa. Trong mùa gió tây nam, sóng chủ yếu có hướng tây nam và tây tây nam. Độ cao sóng từ 0,3 - 0,9m ở đầu và cuối mùa, 0,5 - 1,4m ở giữa mùa.

Dòng chảy bề mặt ở vùng biển Côn Đảo vào mùa đông có hướng đông bắc - tây nam với tốc độ trung bình 0,8 - 1,5m/s. Trong mùa hè hướng dòng chảy ngược lại và cũng có tốc độ trung bình xấp xỉ (0,7 - 1,5m/s).

Chế độ triều thuộc loại bán nhật triều không đều với độ cao 3,0 - 4,0 m khi triều cường và 1,5 - 2,0m khi triều kém.

3. Đa dạng sinh học:

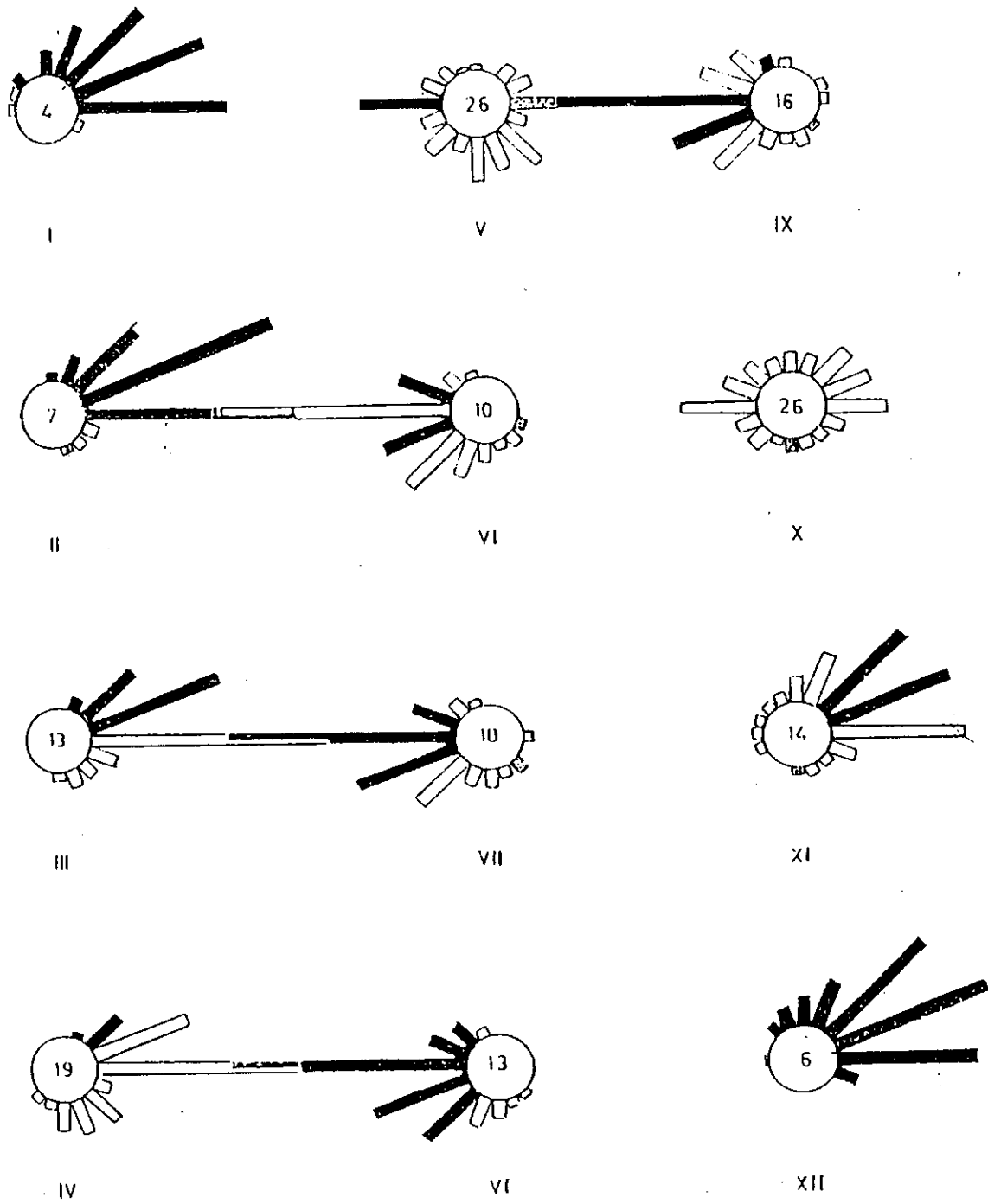
Đa dạng sinh học biển là nội dung chính được khảo sát trong hai năm 1994 - 1995 với 23 vị trí điều tra (hình 2). Phần đa dạng sinh học trên đảo được biên soạn theo tài liệu của Nguyễn Tiến Bản và Phạm Quang Ngãi (1994).

3.1. Thực vật trên đảo:

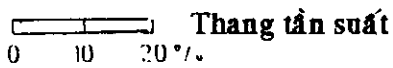
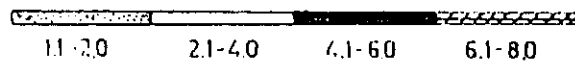
Hệ thực vật trên các đảo thuộc Côn Đảo rất đa dạng với số cây đã ghi nhận lên gần 500 loài.

Quần xã thực vật ven biển đặc trưng bởi các loài Rau muống biển (*Ipomoea pescaprae*), Hải Cúc (*Launaea sarmentosa*), Sỏi Đất (*Tridax procumbens*), Gai

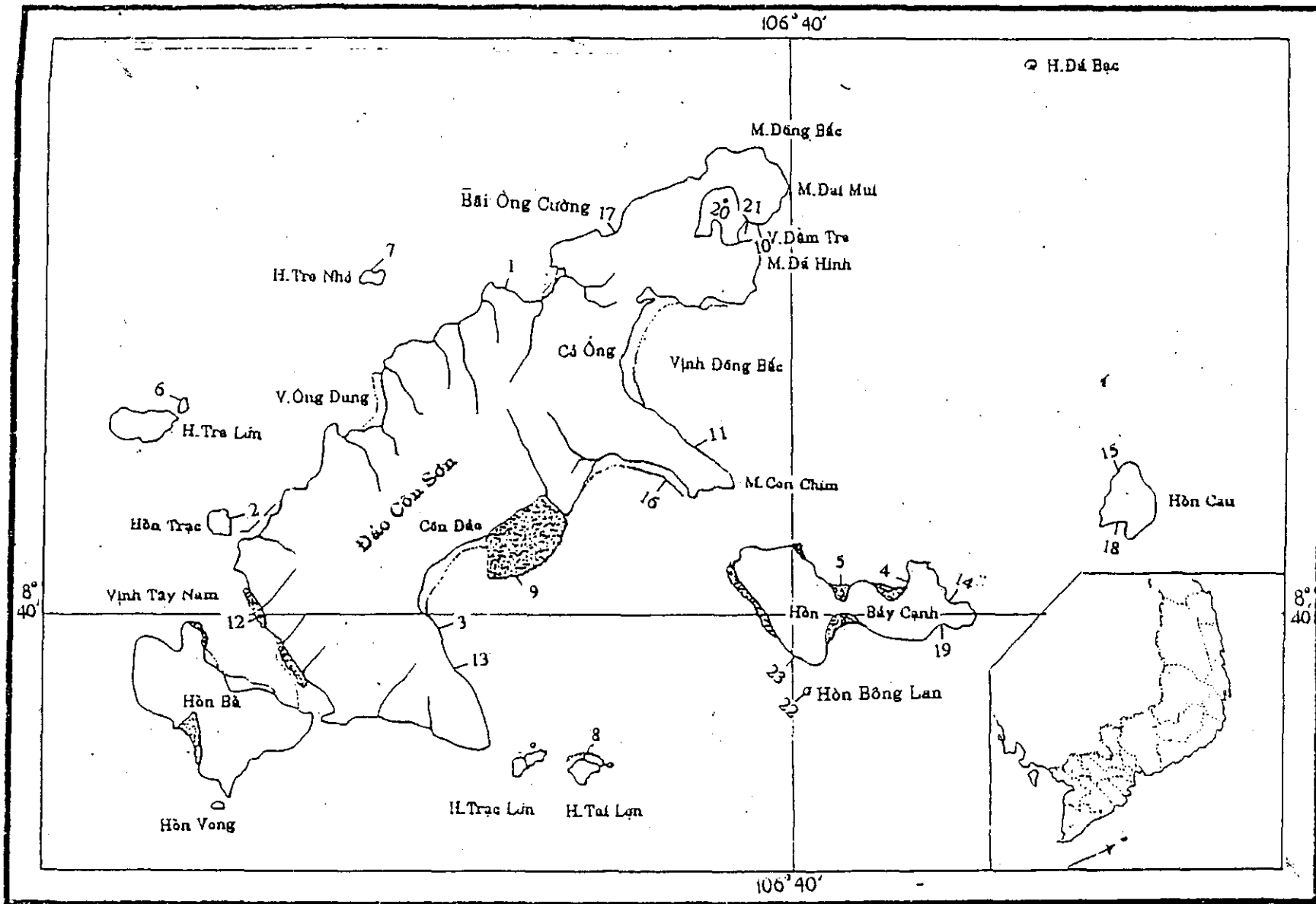
Hình 1: Hoa gió ở Côn Đảo (Số liệu của trạm khí tượng thủy văn Côn Đảo)



Tần suất lặng gió (%)



Thang tần suất



Hình 1: Vị trí các điểm khảo sát ở Côn Đảo.

Bôm (*Scolopia chinensis*), Cọc Vàng (*Lummitzera racemosa*), Mù u (*Calophyllum inophyllum*), Dứa Gai (*Pandanus sp.*).

Thực vật rừng ở Côn Sơn tuy chịu một số biến đổi nhưng một số vùng còn giữ được tính nguyên vẹn. Đặc biệt ở độ cao 500 - 600m, một quần xã thực vật rừng ẩm nguyên sinh còn được ghi nhận. Đặc trưng của nó là lớp Rêu phủ trên thân, cành các cây gỗ lớn và thảm cỏ dưới rừng gồm nhiều loài cây ưa ẩm cũng như các cây phụ sinh đa dạng. Loài ưu thế ở quần xã này là cây Chân Chim (*Schefflera octophylla*). Một số khu rừng khác được ưu thế bởi loài Chầy Láng (*Buchannia glabra*) với kích thước lớn và thường gặp khá nhiều đại diện của họ Cau (*Areaceae*). Một số loài cây thuốc như Ngũ gia bì dây (*Schefflera elliptica*), Sơn Thục (*Homalomena occulta*) cũng thường gặp với trữ lượng khá lớn.

Trên hòn Bảy Cạnh, hệ thực vật đa dạng hơn và gồm nhiều cây gỗ to, đường kính lên đến 70 - 80cm. Các loài tiêu biểu là Dầu Rái (*Dipterocarpus alatus*), Lòng mang xẻ (*Pterospermum diversifolium*), Máu chó vảy (*Knema furfuracea*), Mít rừng (*Artocarpus chaplasha*).

3.2. Thực vật biển:

Cho đến nay đã xác định ở Côn Đảo 95 loài thực vật biển bao gồm 84 loài rong biển và 11 loài thực vật có hoa, trong đó cỏ biển (*Sea grass*) có 4 loài và thực vật ngập mặn - 7 loài. Trong thành phần rong biển, ngành Rong Đỏ (*Rhodophyta*) chiếm 52% số loài, sau đó là Rong Lục (*Chlorophyta*) - 26%, Rong Nâu (*Phaeophyta*) - 12% và Rong Xanh Lam (*Cyanophyta*) - 4%. Thành phần rong biển thay đổi theo mùa với đặc trưng là giảm số lượng loài chung và sự phát triển mạnh của Rong Xanh Lam và một số loài Rong Lục như *Cauterpa macrodisca*, *C. racemosa*. Thành phần loài rong giữa các trạm điều tra không khác nhau nhiều với chỉ số giống nhau Sorrenson đạt trên 0,50 cho khoảng 60% các cặp so sánh.

Các loài thực vật ngập mặn đã hình thành nên một hệ sinh thái hoàn chỉnh dù diện tích không lớn ở một số vùng như Đầm Tre, bãi Bà Đập (hòn Bảy Cạnh), Bến Đầm. Trong đó, các loài Đước đôi (*Rhizophora apiculata*) và Đước Đen (*R. mucronata*) là thành phần ưu thế, mỗi loài hình thành một đai riêng biệt.

4 loài cỏ biển cũng hình thành nên một quần cư (habitat) đặc trưng ở vịnh Đông Nam với diện tích phân bố khoảng 9000m². Các loài cỏ biển đã ghi nhận ở đây bao gồm *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis*, *Halodule tridentata*, *Syringodium isotifolium* phân bố thành các đai loài riêng biệt. Ngoài ra, loài *T. hemprichii* còn được gặp ở bên ngoài dải thực vật ngập mặn ở Bà Đập và ở vùng triều của một số rạn san hô.

3.3. Phân bố và hình thái rạn san hô:

Rạn san hô là một quần cư (habitat) phổ biến ở vùng nước nông xung quanh các đảo. Kiểu cấu trúc cơ bản là rạn riềm với 2 loại rạn riềm điển hình và không điển hình. Hình thái của chúng khá đa dạng và độ sâu phân bố thay đổi từ 5 - 7m đến 15 - 17m.

Các rạn riềm điển hình phân bố trong vịnh Đông Nam, vịnh Bến Đầm và nửa phía tây Hòn Bảy Cạnh đặc trưng bởi bãi san hô chết ở phần trong của mặt bằng rạn (reef flat) có thể nổi lên khi triều thấp. Phần ngoài của mặt bằng rạn thoải dần, độ phủ san hô sống tăng dần và được ưu thế bởi san hô cành *Acropora hyacinthus*. Sườn dốc rạn (slope) có độ dốc nền đáy tăng nhanh và có thể dốc đứng. Nền đáy tiếp tục là san hô chết và san hô trở nên đa dạng hơn. Trong đó các san hô khối (*Porites*, *Favidae*) và san hô dạng lá (*Pachyseris*) rất phong phú. Nhiều vùng độ phủ của san hô lên đến 100%. Điều cần quan tâm là bên trong các rạn riềm điển hình ở đây thường phân bố các thảm cỏ biển (vịnh Đông Nam) hoặc thực vật ngập mặn (Hòn Bảy Cạnh, vịnh Bến Đầm).

Rạn riềm không điển hình phân bố chủ yếu ở xung quanh các đảo nhỏ và mặt phía tây, đông đảo lớn. Hình thái của chúng phụ thuộc vào địa hình nền đáy. San hô mềm thường có độ phủ cao trên một số rạn thuộc loại này. Đối với những vùng có địa hình thoải, hình thái của rạn có thể được phân chia làm 3 đới. Đới 1 có san hô phân bố thưa chủ yếu bao gồm các tập đoàn dạng khối nhỏ trên nền đáy đá. Đới 2 đặc trưng bởi độ phủ cao của san hô cứng và có thể cả san hô mềm. Đới 3 phân bố các tập đoàn kích thước nhỏ trên nền đáy phẳng có chất đáy là cát mịn hoặc cát - vỏ sinh vật.

Tình trạng độ phủ của các hợp phần sống và không sống của các rạn nghiên cứu được trình bày trong bảng 2.3.1. San hô có độ phủ trung bình là 42,6% với 74,2% đạt độ phủ cao, 20,8% có độ phủ trung bình, 2,8% thấp và 2,2% đạt độ phủ rất thấp (theo tiêu chuẩn phân loại của English et al., 1994). San hô mềm chỉ ưu thế ở các rạn có nền đáy dốc và ở đới sâu. San hô cứng ưu thế trên hầu hết các rạn còn lại.

3.4. Quần xã san hô:

147 loài thuộc 50 giống san hô cứng (phụ lục 1) đã được ghi nhận trong hai chuyến điều tra tại 18 điểm nghiên cứu. Các giống chiếm tỷ lệ cao là *Acropora* (26 loài), *Montipora* (10 loài), *Porites* (10 loài), *Favia* (8 loài). Thành phần giữa các rạn tương đối khác nhau, chỉ có 11% cặp so sánh có chỉ số giống nhau Sorrenson lớn hơn 0,5.

Bảng 2.3.1: Độ phủ của các hợp phần trên đáy rạn san hô

Địa điểm	Đá	Cát	San hô chết	Gravel	San hô cứng	San hô mềm	Hải Miên	Thủy tức	Rong
1	4.5	14.4	6.8	20.5	48.8	8.3			
2	1.2		41.2	5.8	51.5				
3		13.0	52.2	4.3	8.6				21.7
4	1.6	7.9	52.4	9.5	27.3				
5	11.1	5.6	25.9	1.9	50.2	1.9	3.7		
6	5.9	0.7	27.4	3.0	62.0		0.7		
7	23.1	1.9	1.9	4.6	34.3	33.3	0.9		
8	15.9		26.8	4.9	52.3				
9			81.1	5.7	13.2				
10	12.9	4.3		22.9	14.1	42.8	2.9		
11	33.0		5.2	2.1	36.0	23.6			
12	2.1	14.6	11.4	25.0	44.7			1.0	
13		2.1	47.9	8.3	37.7		2.1		2.1
16	27,5	12,5	20,0	2,5	37,5				
17	21,3				73,7	5,0			
18	0,7	1,3	42,0	1,3	52,0				2,7
19	6,1	2,6	16,5		73,1	1,7			
21	33,3	18,2	10,6	1,5	36,4				
22	2,3	3,1	29,2	6,9	55,4	2,3	0,8		
23	15,8		31,6	6,6	43,4	2,6			

Việc tính toán chỉ số đa dạng trên cơ sở tần số xuất hiện của các giống trên mặt cắt nghiên cứu (bảng 2.3.2) cho thấy số lượng giống dao động từ 8 - 22 đối với riêng san hô cứng và 8 - 25 cho san hô nói chung. Các giống có tần số xuất hiện cao là *Acropora*, *Porites*, *Pachyseris*, *Sinularia*. Chỉ số đa dạng (H') dao động từ 0,471 đến 1,199 cho san hô cứng và từ 0,485 đến 1,124 cho toàn bộ san hô. Giá trị này đạt cao nhất tại các vị trí 13, 11, 7, 5, 10. Một số điểm có thành phần khá đa dạng nhưng chỉ số đa dạng thấp do tần số xuất hiện rất cao của một số giống.

San hô cứng được coi là thành phần chủ yếu trên các rạn san hô ở Côn Đảo. Trong đó, tính ưu thế lớn nhất thuộc về giống *Acropora*, sau đó là *Porites*, *Phachyseris*, *Montipora* và *Pavna*. Độ phủ san hô mềm chủ yếu do *Sinularia* quyết định (bảng 2.3.3).

Bảng 2.3.2: Một số thông số về tính đa dạng của san hô

Địa điểm	Số lượng giống		Chỉ số đa dạng		Giống thường gặp và tần số xuất hiện (%)
	San hô cứng	San hô chung	San hô cứng	San hô chung	
1	18	20	0.754	0.853	<i>Acropora</i> (33,1), <i>Porites</i> (31,7)
2	17	17	0.843	0.843	<i>Acropora</i> (47,4), <i>Pachyseris</i> (14,7)
3	09	09	0.897	0.897	<i>Platygyra</i> (21,4), <i>Favia</i> (21,4) <i>Porites</i> (14,3), <i>Pectinia</i> (14,3)
4	17	17	0.865	0.865	<i>Montipora</i> (49,2), <i>Porites</i> (10,2)
5	20	21	1.133	1.173	<i>Pachyseris</i> (21,9), <i>Montipora</i> (15,6)
6	12	12	0.536	0.536	<i>Acropora</i> (62,6), <i>Montipora</i> (22,0)
7	22	25	1.121	1.129	<i>Sinularia</i> (30,6), <i>Acropora</i> (9,6)
8	16	16	0.850	0.850	<i>Acropora</i> (45,1), <i>Pachyseris</i> (14,6)
9	08	08	0.636	0.636	<i>Acropora</i> (56,0), <i>Porites</i> (16,0)
10	15	18	1.083	0.871	<i>Sinularia</i> (42,7), <i>Sarcophytum</i> 19,5)
11	18	21	1.127	1.183	<i>Sinularia</i> (16,8), <i>Pavona</i> (12,1) <i>Heliopora</i> (9,4)
12	11	1	0.742	0.781	<i>Acropora</i> (40,8), <i>Montipora</i> (14,3), <i>Porites</i> (12,2)
13	21	24	1.199	1.236	<i>Galaxea</i> (14,7), <i>Acropora</i> (10,7) <i>Pachyseris</i> (12,0)
16	11	12	0,534	0,574	<i>Acropora</i> (70,0), <i>Goniastrea</i> (5,0)
17	12	13	0,674	0,692	<i>Acropora</i> (51,3), <i>Montipora</i> (8,5) <i>Pachyseris</i> (17,1), <i>Porites</i> (12,8)
18	9	9	0,485	0,485	<i>Acropora</i> (44,2), <i>Montipora</i> (46,2)
19	17	18	0,706	0,756	<i>Acropora</i> (56,4), <i>Pachyseris</i> (6,8) <i>Galaxea</i> (11,1), <i>Montipora</i> (5,1)
21	11	11	0,826	0,826	<i>Montipora</i> (28,8), <i>Porites</i> (23,7)
22	12	14	0,471	0,555	<i>Acropora</i> (70,2), <i>Montipora</i> (8,7)
23	10	11	0,679	0,750	<i>Pachyseris</i> (51,4), <i>Porites</i> (14,3) <i>Acropora</i> (5,7), <i>Pavites</i> (5,7)

3.5. Cá rạn san hô:

Thành phần cá rạn san hô đã ghi nhận bao gồm 202 loài thuộc 80 giống, 31 họ (phụ lục 2). Họ cá Thia Pomacentridae giàu có thành phần nhất (45 loài chiếm 22,27% tổng số loài). Sau đó là họ cá Bàng Chài *Labridae* - 29 loài, họ cá Bướm - 22 loài, họ cá Mỏ - 17 loài, họ cá Hồng - 15 loài, họ cá Phèn - 9 loài, họ cá Mú - 8 loài... Cũng giống như ở các vùng biển khác ở ven bờ Nam Việt Nam, thành phần cá rạn san hô được đại diện chủ yếu bởi 4 họ: cá Thia, cá Bàng Chài, cá Bướm, cá Mỏ. Đặc biệt, Côn Đảo có thành phần loài họ cá Thia rất đa dạng hơn các vùng khác nhưng họ cá Bướm lại nghèo hơn dẫn đến sự giảm sút thành phần loài cá

Bảng 2.3.3: Độ phủ của các giống san hô ưu thế

Địa điểm	Acropora	Porites	Pachyseris	Montipora	Pavona	Platygyra	Leptastrea	Sinu-laria	Sarco-phytum
1	25.8	14.4	0.8	0.8				1.5	6.8
2	27.9	2.4	11.6	1.2					
3		4.3				4.3			
4	1.6	3.2	3.2	14.3					
5	3.7	5.6	16.7	7.4		3.7		1.9	
6	38.5	3.7		16.3	0.7		0.7		
7	3.7	4.6		4.6		1.9	3.7	28.7	4.6
8	18.3	3.7	13.4			2.4	2.4		
9	9.4	1.9							
10		1.4	1.4	1.4				30.0	11.4
11	2.1	1.0		1.0	6.2	1.0	6.2	14.4	1.0
12	2.1	1.0			9.4		1.0	14.4	1.0
13	19.8	4.1		7.3					
16	27,5			2,5		2,5			
17	38,8	11,3	13,8	2,5		1,3		5,0	
18	22,0			28,7		0,6			
19	57,4		5,2	1,7				1,7	
21		10,6	7,6	10,6	1,5	3,0			
22	45,4	0,8	0,8	6,9	0,8	0,8		2,3	
23	2,6	6,6	23,7		2,6			2,6	

cánh. Trong khi đó, các họ cá Mú, cá Hồng, cá Đổng, cá Sạo, cá Hề có giá trị thực phẩm lại rất đa dạng thành phần loài.

Sự đa dạng khác nhau giữa các vùng khảo sát và các đới của rạn (bảng 2.3.4). Khu vực Hòn Cau, nam Bảy Cạnh, Hòn Bông Lan và phía tây bắc Côn Sơn có thành phần loài cá giàu có nhất. Trong đó, khu vực Hòn Cau thành phần loài chủ yếu thuộc các họ cá Mú, cá Hồng, cá Khế, cá Phèn, cá Đổng còn vùng tây bắc Côn Sơn giàu có các loài thuộc họ cá Bướm, cá Bàng Chài, cá Đuôi Gai, cá Nóc, cá Bò Da. Đới sâu trên các rạn thường có số lượng loài nhiều hơn đới nông. Cá Mú, cá Hồng, cá Sơn Đá thường đa dạng từ độ sâu 5 - 7m ra ngoài rạn còn cá Bướm chủ yếu tập trung trên mặt bằng rạn. Riêng các họ cá Thia, cá Bàng Chài, cá Mỏ phân bố rộng.

So sánh tính chất thành phần loài bằng chỉ số giống nhau Sorrenson cho thấy giá trị này biến thiên từ 0,23 đến 0,72, trung bình 0,44. Điều đó cho thấy cấu trúc thành phần loài tương đối khác nhau giữa các vùng rạn. Trong hơn 200 loài ghi nhận, chỉ có 10 loài phổ biến trên hầu hết các vùng bao gồm *Cephalopholis boenak* (Họ cá Mú), *Scolopsis bilineatus* (cá Đổng), *Chaetodon octofasciatus*,

Chaetodontoplus mesoleucus (cá Bướm), *Amblyglyphidodon curacao*, *Hemiglyphidodon plagiometopon*, *Pomacentrus burroughi*, *P. moluccensis* (cá Thia), *Labroides dimidiatus*, *Thalassoma lunare* (cá Bàng Chài).

Bảng 2.3.4: Phân bố số lượng loài cá ở các điểm khảo sát

Địa điểm	Trạm số	Số lượng loài trên các mặt cắt			Tổng số loài
		Mặt cắt dọc	Mặt cắt nông	Mặt cắt sâu	
Bắc Cỏ Ống	1	28	23	33	34
Hòn Trác	2	25	21	39	41
Vịnh Côn Sơn	3	28	27	36	49
Bắc Bảy Cạnh	4	45	36	43	56
Bắc Bảy Cạnh	5	23	19	19	34
Hòn Tre Lớn	6	25	23	26	29
Hòn Tre Nhỏ	7	30	25	23	60
Hòn Tai Lớn	8	36	23	30	43
Vịnh Côn Đảo	9	20			34
Cửa Đầm Tre	10	34			34
Vịnh Đông Bắc	11	31	9	15	35
Vịnh Tây Nam	12	42	33	27	48
Vịnh Côn Đảo	13	24	21	26	43
Bắc Hòn Cau	14		25	26	51
Đông Bảy Cạnh	15		20	24	24
Bãi Đất Dốc	16	25			56
Bãi Ông Cường	17	44			60
Nam Hòn Cau	18	41			61
Nam Hòn Bảy Cạnh	19	31			60
Giữa vịnh Đầm Tre	20				15
Cửa vịnh Đầm Tre	21	15			25
Hòn Bông Lan	22	45			60
Bãi Đương	23	36			40

Mật độ cá ở các điểm nghiên cứu dao động lớn từ 71 - 5143con/ 500m², trung bình 2017con/ 500m² (bảng 2.3.5). Đây là số lượng rất cao so với các vùng biển ven bờ khác ở Nam Việt Nam, giá trị tương ứng ở Cù Lao Chàm là 540, Văn Phong - Bến Gỏi - 676, Nha Trang - 226, Cù Lao Cau - 346, An Thới - 748. Hầu hết cá trong vùng đều có kích thước nhỏ, 85,32% có chiều dài thuộc nhóm 1 - 10cm và chủ yếu thuộc họ cá Thia *Pomacentridae* với mật độ trung bình 11 - 386con/ 500m² loài. Loài có số lượng nhiều nhất là *Chromis ternatensis*. Chính sự ưu thế về số lượng của một số loài đã làm cho chỉ số đa dạng được tính toán không cao mặc dù số lượng loài tương đối nhiều. Giá trị này dao động từ 0,36 đến 1,23, trung bình 0,81. Tuy nhiên, vùng phía đông đông bắc quần đảo thường có chỉ số đa dạng cao hơn (bảng 2.3.5).

Bảng 2.3.5: Số lượng cá trên các rạn nghiên cứu (con/500m²)

Trạm	Các nhóm kích thước cá				Tổng cộng	Chỉ số đa dạng (H')
	1-10cm	11-20cm	21-30cm	> 30cm		
1	1943	747	15	0	2706	0,54
2	4243	74	10	0	4327	0,36
3	1765	153	7	3	1925	0,61
4	4831	286	23	11	5143	0,67
5	3321	25	8	21	3365	1,14
6	3308	58	7	0	3394	0,85
7	2086	84	4	0	2174	0,67
8	1446	66	2	0	1514	0,49
11	122	23	9	0	154	0,83
12	1525	141	11	0	1677	0,86
13	276	73	1	1	351	0,92
14	2053	1904	9	0	3966	0,68
15	225	1327	8	3	1563	1,21
16	295	237	0	0	532	1,03
17	1362	189	2	0	1553	1,04
18	1884	58	1	0	1943	0,88
19	737	79	3	0	819	0,90
21	65	6	0	0	71	1,04
22	1339	96	2	0	1437	0,89
23	1595	126	8	0	1729	0,53
Tr. bình	1721	288	7	2	2017	0,81
%	85,32	14,28	0,34	0,10	100	

3.6. Trứng cá - cá bột:

Phân tích mẫu trứng cá - cá bột thu vào tháng 10/ 1995 cho thấy thành phần cá tương đối đơn giản với 10 họ, trong đó trứng thuộc 6 họ và cá bột thuộc 5 họ. Về số lượng, trứng cá cơm *Stolephorus* phong phú nhất chiếm 10% trên tổng số còn cá bột chủ yếu thuộc họ Bống trắng *Gobiidae*, cá Trích *Clupeidae*, cá Lo *Blennidae* và cá Phèn *Mullidae* (bảng 2.3.6)

Số lượng trứng trong vùng điều tra (trung bình 91,6 trứng/ 100m³) cao hơn nhiều so với các vùng biển khác ở Việt Nam. Đặc biệt, giống cá Cơm có số lượng nhiều (12,1 trứng/ 100m³) ở vùng nước sâu ngoài rạn san hô ở phía đông bắc đảo Lớn. Có thể coi đây là bãi đẻ của giống cá này. Một điều khác được nhận thấy là trứng cá rất phong phú ở vùng ngoài rạn san hô còn cá bột lại có số lượng khá cao trong các rạn.

Bảng 2.3.6: Danh sách trứng cá - cá bột ở vùng biển Côn Đảo tháng 10/ 1995

STT	Tên cá	% số lượng	
		Trứng	Cá bột
1	Họ cá Trích <i>Clupeidae</i>		22,4
2	Họ cá Tròng <i>Engraulidae</i>		
	Giống cá Cơm <i>Stolephorus</i>	10,0	
3	Bộ cá Chình <i>Anguilliformes</i>	0,4	
4	Họ cá Mối <i>Synodontidae</i>	0,5	
5	Họ cá Sơn <i>Apogonidae</i>		4,4
6	Họ cá Phèn <i>Mullidae</i>		15,6
7	Họ cá Mỏ <i>Scaridae</i>	0,5	
8	Họ cá Bống Trắng <i>Gobiidae</i>		24,4
9	Họ cá Lon <i>Blennidae</i>	0,01	17,8
10	Họ cá Bơn Cát <i>Cynoglossidae</i>	0,01	

3.7. Động vật đáy:

Tập hợp các kết quả nghiên cứu từ trước đến nay ở Côn Đảo cho phép thống kê số lượng loài đã ghi nhận bao gồm 130 loài Giun nhiều tơ, 110 loài Giáp xác, 153 loài Thân mềm, 46 loài Da Gai (phụ lục 3, 4, 5, 6)

Thành phần giun nhiều tơ thuộc vào 35 họ, trong đó 21 họ giun sống tự do chiếm 96 loài, 12 họ sống cố định chiếm 32 loài. Vùng triều có số loài giun nhiều tơ nghèo nhưng mật độ cá thể của một số loài rất lớn và chủ yếu thuộc vào 2 họ *Eunicidae* và *Nereidae*. Các loài có tần số xuất hiện cao là *Lysidice collaris*, *Palola siciliensis*, *Neanthes arenaceodentata*. So với bãi triều vùng có thực vật ngập mặn, bãi triều san hô chết có thành phần đa dạng hơn. Vùng dưới triều rạn san hô đa dạng nhất về thành phần loài nhưng số lượng từng loài thường ít và kích thước cá thể nhỏ. Loài thường gặp trên rạn san hô là *Spirobranchus giganteus* cư trú trong ống Canxi trên san hô sống chủ yếu thuộc dạng khối. Các loài giun sống tự do thuộc họ *Eunicidae* cũng thường xuất hiện với số lượng nhiều.

Các động vật đáy có kích thước lớn thuộc các nhóm Thân Mềm, Giáp Xác, Da Gai đóng vai trò quan trọng tạo nên tính đa dạng của các rạn san hô. Mật độ của chúng thay đổi giữa các vị trí nghiên cứu và biến thiên từ 4 - 90con/ 100m² (bảng 2.3.7). Mật độ trung bình của động vật thân mềm cao nhất (44con/ 100m²) trong đó Trai tai tượng *Tridacna crocea* chiếm ưu thế ở hầu hết các rạn được khảo sát. Da Gai thường đạt mật độ thấp trên các rạn (cao nhất 4con/ 100m²). Điều cần chú ý là Cầu Gai đen *Diadema* có số lượng ít là chỉ phân bố ở vài nơi.

Bảng 2.3.7: Mật độ động vật đáy cỡ lớn và một số loài ưu thế trên các rạn san hô (con/ 100m²)

Ngành	Trạm điều tra								Trung bình
	16	7	17	18	19	21	22	23	
Thân mềm	71,62	31,60	54,38	3,69	2,63	64,06	34,25	86,18	43,55
- <i>Tridacna crocea</i>	44,60	7,60	20,00	0,34	0	32,03	0,39	84,21	23,65
- <i>Babatia velata</i>	9,46	1,60	0	0,34	0	3,13	0,79	0	1,92
- <i>Pedum spondiloideum</i>	10,81	8,00	12,50	0,34	0	1,56	0	0	4,15
- <i>Avicula georgiana</i>	0	12,00	20,00	1,34	0,44	23,44	24,41	1,97	10,45
Da gai	4,05	0,40	1,25	0,34	0	3,13	2,76	3,95	1,99
- <i>Hải sâm</i>	1,35	0	0	0	0	0	0,39	2,64	0,56
- <i>Sao biển</i>	2,70	0	1,25	0,34	0	0	2,37	1,31	1,00
- <i>Cầu Gai</i>	0	0,4	0	0	0	3,13	0	0	0,44
Giáp xác	1,35	0	0	0	2,19	0	0,79	0	0,54
Tổng	77,02	32,00	55,63	4,03	4,82	67,19	37,80	90,13	

Sự đa dạng thành phần thân mềm có thể coi là một đặc trưng của sinh vật đáy biển Côn Đảo. Trong tổng số 153 loài ghi nhận có 109 loài thuộc 26 họ của lớp Chân Bụng và 44 loài thuộc 14 họ của lớp Hai vỏ. Như vậy, vùng này giàu có cả về số lượng loài và cả số họ hơn so với các vùng đảo khác (Cù Lao Chàm - 85 loài 30 họ; Phú Quốc - 106 loài, 43 họ; ...). Đặc biệt thành phần thân mềm thuộc các họ ốc Sứ *Cypraeidae* (29 loài), ốc Gai *Muricidae* (14 loài) và ốc Cối *Conidae* (11 loài) rất giàu có. Nhiều loài thân mềm quý hiếm được đưa vào Sách Đỏ Việt Nam (Đặng Ngọc Thanh, 1992) cũng phân bố ở vùng này như Bào Ngự *Haliotis asinina*, ốc Đụn *Trochus niloticus*, *Tectus pyramys*, ốc Sứ *Cypraea argus*, *C. mappa*, Trai Ngọc *Pinctada margaritipera*.

3.8. Bò sát và thú biển:

Rùa biển với các loài Vích *Caretta ollivacea*, Đồi Mồi *Erettmochelys imbricata*, Rùa Xanh *Chelonia mydas* đặc biệt phong phú ở vùng biển này với số lượng đánh bắt lên đến 3000 con vào năm 1992. Nhiều bãi cát ven đảo ở Đầm Tre, hòn Bảy Chanh, Hòn Tre nhỏ, Hòn Bà, Hòn Cau là bãi đẻ của chúng. Có thể coi Côn Đảo là vùng phong phú Rùa Biển nhất so với các vùng biển trên thềm lục địa Việt Nam.

Đặc biệt, Bò Biển *Dugon dugong* đã xuất hiện nhiều lần ở vùng ven đảo, lần ghi nhận gần đây nhất là tháng 4 năm 1995. Đây là đối tượng đặc biệt quý hiếm đang được chú trọng bảo tồn trên toàn thế giới. Đời sống của chúng liên quan chặt chẽ với các thảm cỏ biển. Cá Heo *Prodelphinus malayensis* thường xuyên xuất hiện thành đàn lớn gần kề các đảo. Sự xuất hiện của cá voi cũng được ghi nhận.

4. Đặc điểm kinh tế xã hội:

Dân cư ở Côn Đảo không đông, chỉ khoảng 300 người, trong đó lực lượng vũ trang và bộ máy quản lý chiếm số lượng lớn. Vùng dân cư chính là thị trấn Côn Sơn và khu vực Cỏ Ống. Kinh tế trên đảo ít phát triển, chủ yếu là dịch vụ cho tàu thuyền từ nơi khác đến. Sản xuất nông nghiệp tập trung ở khu vực thị trấn và không đủ cung cấp lương thực thực phẩm cho dân cư trên đảo. Ngư nghiệp cũng không phải là nghề chính, cả quần đảo chỉ có 12 hộ gia đình là nghề biển với thuyền đánh cá công suất nhỏ (< 20 CV) hoạt động chủ yếu ở vùng ven đảo. Khai thác Yến Sào bắt đầu từ năm 1988 là một thu nhập lớn với sản lượng hiện nay khoảng 30kg/năm. Hoạt động lâm nghiệp bị hạn chế tối đa do toàn bộ rừng trên đảo đều được qui hoạch vào khu vực cấm khai thác. Hiện nay, việc khai thác song mây đang được tiến hành theo hợp đồng với Ban Quản Lý Vườn Quốc Gia. Du lịch là một định hướng trọng tâm của huyện đảo nhưng hiện có qui mô nhỏ do những hạn chế về cơ sở hạ tầng và phương tiện giao thông.

Nhìn chung, hoạt động kinh tế trên đảo hiện nay đều có qui mô nhỏ, hiệu quả kinh tế chưa cao. Đa số dân cư trên đảo sống bằng nguồn thu nhập từ kinh phí nhà nước. Do cách xa đất liền, các hoạt động văn hóa xã hội gặp nhiều trở ngại. Trên đảo chỉ có trường tiểu học, trung học cơ sở và một cơ sở y tế, thông tin báo chí khá nghèo nàn. Nguồn điện đã được giải quyết nhờ nhà máy nhiệt điện. Nước ngọt không phải là vấn đề lớn ở khu trung tâm nhưng rất khó khăn ở các vùng khác. Những hạn chế về kinh tế, xã hội là cho các bộ sống trên đảo không yên tâm bám trụ lâu dài và cố gắng xây dựng một hậu phương trong đất liền (Vũng Tàu hoặc thành phố Hồ Chí Minh).

5. Hiện trạng sử dụng tài nguyên và môi trường:

5.1. Tài nguyên sinh vật:

Vùng biển Côn Đảo nằm trong khu vực có năng suất sơ cấp vào loại cao nhất trên các đại dương thế giới (FAO, 1981). Trên thực tế, năng suất sơ cấp trung bình của vùng nước xung quanh đảo đạt giá trị $500\text{mgC}/\text{m}^2/\text{ngày}$ (Nguyễn Tác An, 1985).

Các khảo sát gần đây cho thấy Động vật thân mềm nguồn lợi đang được khai thác xung quanh đảo. Các loài ốc Đụn *Trochus niloticus*, *T. maculatus* có số lượng đáng kể trong quá khứ, được khai thác làm hàng mỹ nghệ và hiện rất hiếm. Trong khi đó, Trai Tai tượng *Tridacna squamosa* mới được chú ý khai thác gần đây với sản lượng 10 tấn trong 3 tháng (4 - 7/1994). Năm 1995 chúng chỉ còn đáng kể ở xung quanh Hòn Bảy Cạnh. Các động vật thân mềm khác như Bào Ngư, Trai Ngọc hiện không còn phổ biến và chỉ được bắt gặp ở phía đông bắc đảo lớn và các đảo nhỏ lân cận. Tôm Hùm ở Côn Đảo rất nghèo, chỉ một loài là *Panulinus ornatus*

được ghi nhận với số lượng thấp. Bên cạnh đó, nguồn lợi hải sản cũng kém phong phú chủ yếu thuộc một số loài như *Actinopyga maritiana*, *Microthele nobilis*. Sự nghèo nàn của nguồn lợi động vật không xương sống chắc chắn có một nguyên nhân là tình trạng khai thác quá mức vì đây là những sinh vật dễ đánh bắt. Tuy nhiên, cần phải xem xét sâu hơn những vấn đề tương tác sinh vật - môi trường.

Vùng ven đảo còn có một số nguồn lợi được quan tâm khai thác là cá rạn san hô. Các rạn san hô nghiên cứu có thành phần và số lượng cá thực phẩm vào loại cao so với các vùng rạn san hô khác ở Nam Việt Nam. Đây là những loài cá có kích thước lớn thuộc các họ cá Mú, cá Hồng, cá Đổng, cá Phèn, cá Hè, cá Khế. Chúng thường tập trung ở đới sâu của rạn nơi có các khối san hô lớn và trong các hang hốc ở phần sườn dốc rạn và có số lượng ở từng địa điểm khảo sát từ 2 - 71 cá thể/ loài. Mật độ trung bình 131 con/ 500m² (bảng 2.3.7). Các loài cá thực phẩm đang là đối tượng được chú ý khai thác, đặc biệt là các đối tượng có giá trị xuất khẩu tươi sống. Tại đây, thường xuyên tồn tại một trạm thu mua và đánh bắt cá Mú, cá Hồng của cá thương gia Hồng Kông. Ngoài các kỹ thuật đánh bắt cá thông thường, ngư dân trong vùng còn dùng chất gây mê (không rõ chủng loại) được cung cấp từ các thương gia Hồng Kông để khai thác. Việc sử dụng chất nổ đánh cá được ngăn chặn tích cực nhưng vẫn còn xảy ra ở vài nơi. Cá cảnh có ý nghĩa quan trọng trong việc tạo nên tính đa dạng và sự hấp dẫn của rạn san hô. Tuy nhiên, thành phần loài cá cảnh ở Côn Đảo kém đa dạng hơn các vùng rạn ở miền Trung. Mật độ trung bình trên các rạn nghiên cứu cũng tương đối thấp (29 con/500m²) trong đó loài cá Bướm *Chaetodon octofasciatus* có số lượng nhiều nhất (bảng 2.5.1). Nguồn lợi này hiện nay chưa được sử dụng do du lịch lặn chưa phát triển.

Trong khi nguồn lợi sinh vật vùng ven đảo chỉ có ý nghĩa nhất định thì nguồn lợi vùng biển khơi xung quanh lại có vai trò quan trọng. Theo số liệu của tàu khảo sát Kyoshin (1969), mực nang *Sepia* đạt sản lượng lớn ở phía đông nam quần đảo, đặc biệt trong thời kỳ từ tháng 2 - 5 với năng suất khảo sát trên 25kg/giờ. Ngư trường cách đảo 40 - 50km về phía đông nam cho sản lượng cao với năng suất khảo sát cá đáy có thể lên đến 200kg/giờ, các loài quan trọng là cá Hồng *Latjanus spp.*, *Saudina spp.*, *Pomadasya hasta*, *Plectorhynchus pictus* trong mùa gió đông bắc và *Stolephorus spp.*, *Sardinella spp.*, *Decapterus spp.*, *Euthynus spp.* trong mùa gió tây nam. Trong số trên, các loài cá Nục *Decapterus spp.* đóng vai trò rất quan trọng, chiếm 24,4% sản lượng cá đáy và phân bố gần Côn Đảo (Nguyễn Phi Đính, 1985).

Ngư trường lân cận Côn Đảo là vùng khai thác của nghề cá nhiều địa phương (Bình Định, Khánh Hòa, Quảng Ngãi, Bến Tre, Tiền Giang, Trà Vinh, Kiên Giang,...) và thậm chí cả tàu thuyền nước ngoài mà chủ yếu là Thailand. Dẫn liệu về nghề cá Bà Rịa - Vũng Tàu có thể cho phép đánh giá về hiện trạng khai thác ở ngư trường này. Nghề cá của tỉnh đang trên đà phát triển với tổng số tàu thuyền đánh cá lên đến 2832 chiếc vào năm 1994 trong đó loại có công suất nhỏ hơn 20CV chiếm 38,5%, 20 - 30 CV: 13,4%, 31 - 45CV:12,3%, 46 - 75CV: 26,1% và trên 75 CV chỉ 9,8%. Ngoại trừ tàu giã cào thường hoạt động ở vùng khơi Kiên

Giang, Minh Hải, tàu đánh mực xung quanh Phú Quý, hầu hết tàu thuyền còn lại khai thác ở ngư trường xung quanh Côn Đảo. Trong những năm gần đây, tổng công suất tàu thuyền tăng lên đáng kể nhưng tổng sản lượng của tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu tăng không tương xứng dẫn đến tình trạng hiệu quả đánh bắt ngày càng giảm, từ 1,35 tấn/CV năm 1985 xuống 0,75 tấn/CV năm 1994.

Bảng 2.5.1: Mật độ trung bình của một số loài cá có giá trị ở các trạm khảo sát (con/500m²)

Họ	Thành phần loài	Số lượng cá thể	%
Nhóm cá thực phẩm			
<i>Serranidae</i>	<i>Cephalopholis boenak</i>	2	0,09
<i>Lutianidae</i>	<i>Lutjanus carponotatus</i>	2	0,09
<i>Lutianidae</i>	<i>Caesio cuning</i>	71	3,51
<i>Lutianidae</i>	<i>Pterocaesio marri</i>	40	1,98
<i>Nemipteridae</i>	<i>Scolopsis bilineatus</i>	3	0,15
<i>Nemipteridae</i>	<i>Scolopsis lineatus</i>	4	0,19
<i>Scaridae</i>	<i>Scarus ghobban</i>	2	0,09
<i>Scaridae</i>	<i>Scarus rivalatus</i>	2	0,09
<i>Mullidae</i>	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	3	0,15
<i>Siganidae</i>	<i>Siganus virgatus</i>	2	0,09
	Tổng cộng	131	6,47
Nhóm cá cảnh			
<i>Chaetodontidae</i>	<i>Chaetodon octofasciatus</i>	9	0,44
<i>Chaetodontidae</i>	<i>Chaetodon trifascialis</i>	2	0,09
<i>Chaetodontidae</i>	<i>Chaetodon trifasciatus</i>	1	0,05
<i>Chaetodontidae</i>	<i>Chaetodontoplus mesoleucus</i>	3	0,15
<i>Chaetodontidae</i>	<i>Chelmon rostratus</i>	2	0,09
<i>Chaetodontidae</i>	<i>Pomacanthus sexstriatus</i>	1	0,05
<i>Labridae</i>	<i>Gomphosus varius</i>	1	0,05
<i>Labridae</i>	<i>Hemigymnus melapterus</i>	1	0,05
<i>Labridae</i>	<i>Labroides dimidiatus</i>	3	0,15
<i>Labridae</i>	<i>Thalassoma lunare</i>	6	0,29
	Tổng cộng	29	1,43

5.2. Hiện trạng môi trường:

5.2.1. Đặc điểm hóa môi trường của vực nước ven các đảo:

Kết quả phân tích các mẫu thu tại các vị trí ven bờ các đảo lớn nhỏ cho thấy:

- Độ muối, pH và hàm lượng vật lơ lửng tương đối thấp và dao động trong phạm vi nhỏ; sự khác biệt giữa tầng mặt và tầng đáy không lớn;

- Hàm lượng oxy hòa tan tương đối cao, phạm vi dao động ở tầng mặt lớn hơn tầng đáy nhưng giá trị trung bình của 2 tầng không khác nhau nhiều;

- Độ kiềm được quyết định chủ yếu bởi bicarbonate; ở tầng mặt độ kiềm có khoảng dao động lớn hơn và giá trị trung bình nhỏ hơn ở tầng đáy;

- COD $KMnO_4$ ở cả 2 tầng đều có phạm vi dao động lớn, trị giá trung bình của tầng mặt nhỏ hơn tầng đáy;

- Hàm lượng nitrate ở tầng mặt lớn hơn tầng đáy; ngược lại hàm lượng phosphate ở tầng đáy lớn hơn tầng mặt; phạm vi dao động hàm lượng của phosphate không đáng kể trong lúc hàm lượng nitrate dao động trong khoảng rất rộng (5-2240 $\mu g/L$ nitrate-N);

- Hàm lượng silicate ở tầng mặt lớn hơn tầng đáy, phạm vi dao động cũng rộng hơn;

- N hữu cơ và P hữu cơ đều có phạm vi dao động hàm lượng không lớn lắm; ở tầng đáy hàm lượng trung bình của cả hai yếu tố này đều lớn hơn tầng mặt;

- Fe ở 2 tầng có giá trị trung bình và phạm vi dao động tương đương nhau; trong lúc đó Mn có phạm vi dao động rộng, giá trị trung bình thấp ở cả 2 tầng.

Giá trị trung bình và phạm vi dao động hàm lượng các yếu tố ở các tầng được trình bày trong bảng 5.2.2.

Bảng 5.2.2: Hàm lượng trung bình và phạm vi dao động của các yếu tố trong vực nước ven các đảo

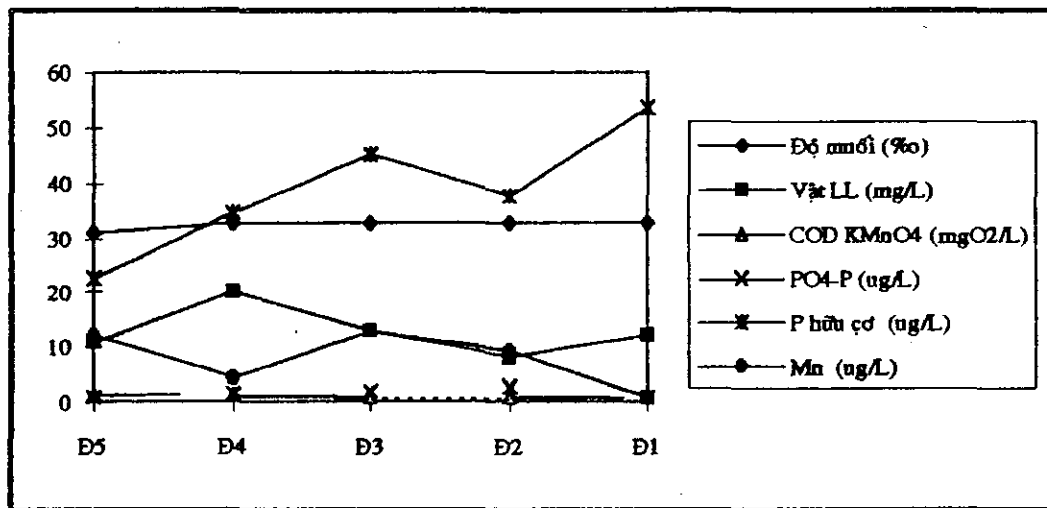
Yếu tố (đơn vị)	Hàm lượng TB và phạm vi dao động	
	Tầng Mặt	Tầng Đáy
Độ muối (‰)	32,17 (30,84-32,63)	32,42 (32,38-32,45)
Oxy hòa tan (mg/L)	6,47 (4,44-7,77)	6,05 (5,47-6,66)
pH	8,11 (8,02-8,20)	8,10 (8,02-8,21)
Vật lơ lửng (mg/L)	12,8 (7-19)	14,5 (11-22)
COD $KMnO_4$ (mgO ₂ /L)	0,84 (0,22-2,15)	1,24 (0,44-2,03)
Độ kiềm (mg/L)	127,76 (92,72-140,30)	131,15 (125,66-132,98)
Nitrate-N ($\mu g/L$)	395 (5-2240)	256 (5-880)
N hữu cơ ($\mu g/L$)	566 (495-690)	616 (585-710)
Phosphate-P ($\mu g/L$)	0,8 (0,2-2,0)	1,7 (0,5-3,5)
P hữu cơ ($\mu g/L$)	28,7 (21,5-45,2)	31,9 (26,7-36,2)
Silicate-Si ($\mu g/L$)	82 (22-312)	48 (22-72)
Fe ($\mu g/L$)	152 (97-225)	155 (115-200)
Mn ($\mu g/L$)	4,3 (0,8-12,9)	3,5 (0,8-8,1)

5.2.2. Đặc điểm hóa môi trường trong Đầm Tre:

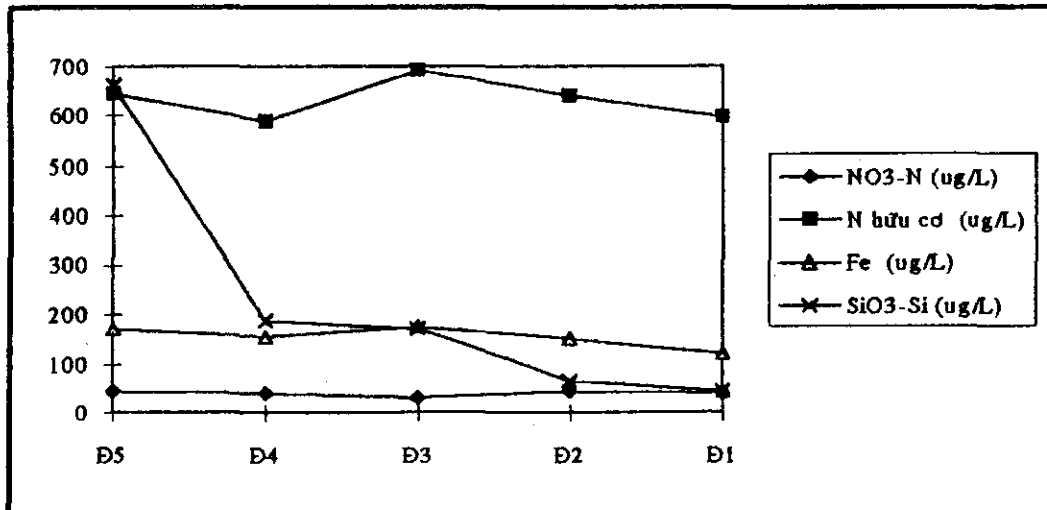
Vào thời gian triều lên các yếu tố độ muối, phosphate, COD $KMnO_4$ và P hữu cơ có xu thế tăng từ trong ra ngoài vịnh trong đó sự tăng hàm lượng của P hữu cơ rõ rệt nhất (từ khoảng 20 đến khoảng $50\mu g/L$). Các yếu tố N hữu cơ, Mn và vật lơ lửng có sự biến động bất thường; Fe có xu thế giảm nhẹ trong lúc silicate giảm mạnh, hàm lượng nitrate gần như không thay đổi (hình 3).

Hình 3: Sự biến động của một số yếu tố theo mặt cắt từ vịnh Đầm Tre (triều lên)

a. độ muối, vật lơ lửng, COD $KMnO_4$, phosphate, P hữu cơ và Mn



b. silicate, nitrate, N hữu cơ và Fe

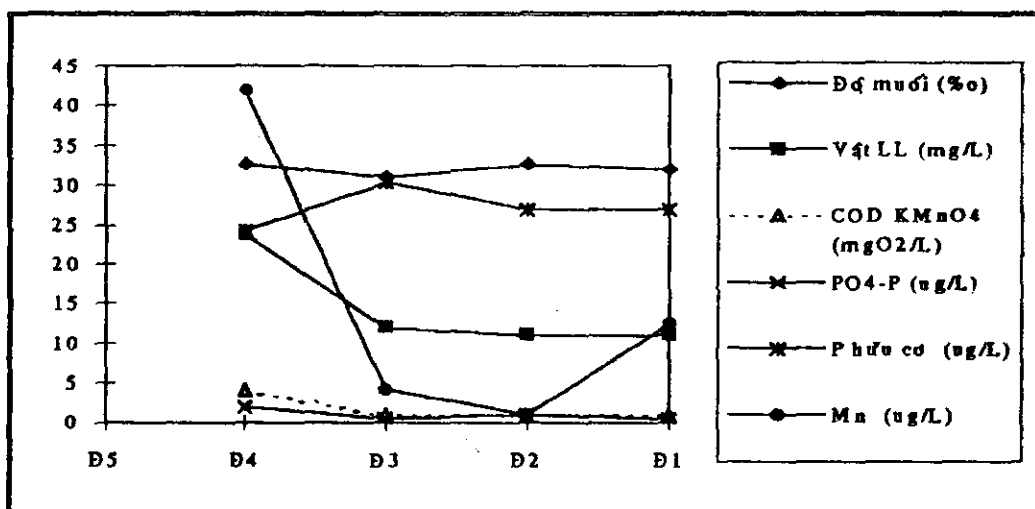


Hình 4 trình bày sự biến động của các yếu tố theo mặt cắt này lúc triều xuống qua đó có thể thấy sự giảm rất nhanh của vật lơ lửng, nitrate, silicate, phosphate và COD $KMnO_4$, Fe, Mn từ trạm 4 đến trạm 3; độ muối, N hữu cơ, P hữu cơ có sự dao động bất thường.

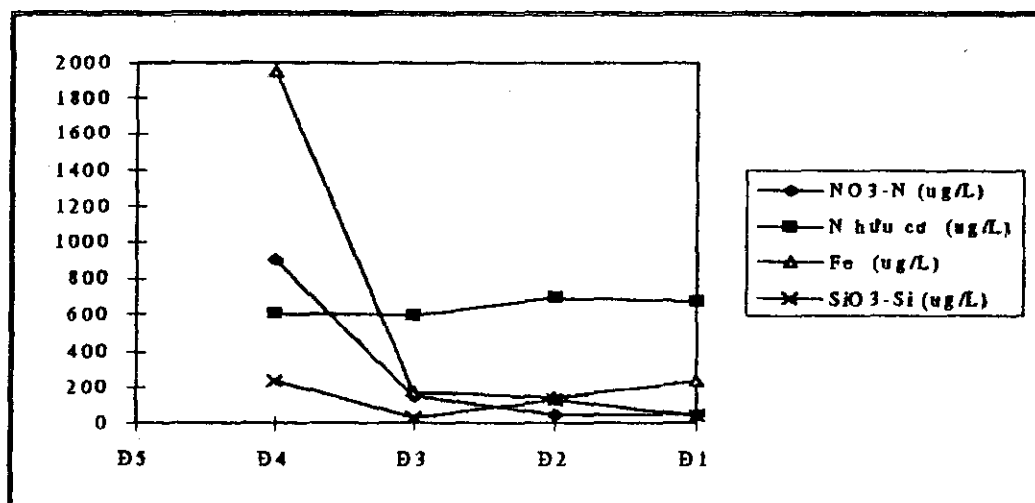
So sánh thành phần các yếu tố trong 2 mẫu nước thu tại trạm 4 lúc triều lên và triều xuống có thể thấy nước trong khu vực rừng ngập mặn ở đỉnh vịnh khá giàu nitrate, phosphate và silicate trong phần hòa tan, Fe và Mn trong phần lơ lửng.

Hình 4: Sự biến động của một số yếu tố theo mặt cắt từ vịnh Đầm Tre (triều xuống)

a. độ muối, vật lơ lửng, COD $KMnO_4$, phosphate, P hữu cơ và Mn



b. silicate, nitrate, N hữu cơ và Fe



Hàm lượng trung bình của các yếu tố trong nước biển khu vực Đầm Tre như sau: độ muối: 32.17‰, pH: 8.1, oxy hòa tan: 6.96mg/L, vật lơ lửng: 11.9mg/L, COD KMnO_4 : 0.90mgO₂/L, phosphate-P: 1.4μg/L, nitrate-N: 54μg/L, silicate-Si: 158μg/L, N hữu cơ: 635μg/L, P hữu cơ: 34.2μg/L, Fe: 172μg/L, Mn: 4.2μg/L.

Hàm lượng trung bình và các trị giá cực đại và cực tiểu của 5 mẫu trầm tích thu theo mặt cắt Đầm Tre được trình bày trong bảng 5.2.3. Tỷ số C/N thay đổi từ 5.50 đến 23.39, trung bình 14.19. Điều này gợi ý là vật chất hữu cơ trong trầm tích có cả nguồn gốc từ biển và lục địa. Tỷ số N/P có trị giá trung bình 7.62 với khoảng dao động từ 4.78 đến 9.82. Đây là các tỉ số tương đối cao so với trầm tích của các vùng biển khác đã được nghiên cứu.

Bảng 5.2.3: Giá trị trung bình, cực tiểu và cực đại của một số yếu tố hóa học trong trầm tích (đơn vị: ppm)

Giá trị	C hữu cơ	N hữu cơ	P tổng số	Fe	Mn
TB	8040	437	128	4120	35,1
Cực đại	15700	575	141	6900	75,6
Cực tiểu	2000	304	114	1500	10,2

5.2.3. Chất lượng môi trường:

Mặc dù thời gian khảo sát rơi vào mùa mưa của khu vực quần đảo Côn Sơn độ muối của vực nước này không thấp lắm. Cũng do ảnh hưởng mưa độ kiềm có khoảng dao động khá rộng. Hàm lượng oxy hòa tan của hầu hết các mẫu đều lớn hơn 5mg/L, chỉ có mẫu thu ở gần bờ vịnh Đông Bắc có hàm lượng oxy hòa tan thấp (4.44mg/L). Tương tự như độ muối pH dao động rất ít và không thấp hơn nhiều so với pH bình thường của nước biển (8.3). Hàm lượng vật lơ lửng và COD thấp hơn nhiều so với mức cho phép đối với nước thủy sản, chỉ có mẫu tầng đáy ở phía nam Hòn Bảy Cạnh và mẫu ở cửa vịnh Đông Bắc có COD cao. Hàm lượng phosphate-P khá thấp, hàm lượng cực đại chỉ bằng 0.24 mức cho phép. Trị giá trung bình của hàm lượng nitrate lớn hơn mức qui định trong tiêu chuẩn do hàm lượng cao dị thường của một số mẫu; trong số 27 mẫu được phân tích có đến 17 mẫu có hàm lượng nitrate-N < 100μg/L trong đó có 4 mẫu có hàm lượng vết (5μg/L). Đây là một đặc điểm đáng chú ý của vực nước này. Hàm lượng các chất hữu cơ và Fe không khác nhiều so với các vực nước khác trong lúc hàm lượng Mn rất thấp.

Phạm vi dao động hàm lượng và giá trị trung bình của các yếu tố có so sánh với mức cho phép trong nước thủy sản được trình bày trong bảng 5.2.4.

Bảng 5.2.4: So sánh hàm lượng TB các yếu tố trong vực nước lân cận Côn Đảo với các tiêu chuẩn nước thủy sản

Yếu tố	Đơn vị tính	Hàm lượng trung bình (khoảng dao động)	Giá trị tối hạn trong TCNTSVN* (1995) và TCNTSTQ**	Lớn hơn (+) hoặc nhỏ hơn (-) (lần)
Độ muối	(%)	32,18 (30,84-32,72)	-	-
Oxy hòa tan	mg/L	6,44 (4,44-7,77)	5	-
pH		8,11 (7,95-8,21)	6,5 - 8,5	-
Vật Lơ lửng	mg/L	13,6 (7-35)	50 *	(-) 0,27
Độ kiềm	mg/L	130,1 (115,9-140,3)	-	-
COD ⁽¹⁾	mgO ₂ /L	1,80 (0,44-4,30)	3 **	(-) 0,60
PO ₄ -P	µg/L	1,2 (0,2-3,5)	15 **	(-) 0,08
NO ₃ -N	µg/L	286 (5-2240)	100 **	(+) 2,86
SiO ₃ -Si	µg/L	92,3 (22-660)	-	-
P hữu cơ	µg/L	31,6 (21,5-53,5)	-	-
N hữu cơ	µg/L	605 (495-710)	-	-
Fe	µg/L	158 (97-235)	100 *	(+) 1,58
Mn	µg/L	4,7 (0,8-12,9)	100*	(-) 0,05

(1) COD được tính bằng giả định COD = 2 Chỉ số Permanganate

* Tiêu Chuẩn Nước Thủy Sản Việt nam

** Tiêu Chuẩn Nước Thủy Sản Trung Quốc

III. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA VIỆC QUẢN LÝ KHU BẢO TỒN BIỂN CÔN ĐẢO

1. Lợi ích của khu bảo tồn thiên nhiên Côn Đảo

Quản lý khu bảo tồn biển Côn Đảo sẽ mang lại lợi ích thiết thực cho cộng đồng thông qua việc duy trì sản lượng thủy sản lâu bền ở mức độ cao. Các hệ sinh thái rạn san hô, thảm cỏ biển và thực vật ngập mặn cung cấp đáng kể nguồn lợi trực tiếp gồm chủ yếu là động vật thân mềm và cá thực phẩm. Quan trọng hơn đây là bãi đẻ và ương giống của nhiều sinh vật nguồn lợi của ngư trường xung quanh quần đảo như cá Cơm, cá Mối... Sự bền vững sản lượng của ngư trường này không chỉ mang lại hiệu quả đánh bắt cho ngư dân của Bà Rịa - Vũng Tàu mà còn của nhiều địa phương khác. Cư dân Côn Đảo cũng được lợi thông qua sự phát triển của dịch vụ nghề cá.

Khu bảo tồn biển còn góp phần đa dạng hóa, hoạt động kinh tế biển của Côn Đảo. Theo định hướng của huyện đảo, bên cạnh dịch vụ nghề cá và giao thông đường biển, du lịch là lĩnh vực được quan tâm lớn. Các hệ sinh thái biển độc đáo, đa dạng và các động vật quý hiếm như Rùa Biển, Cá Heo... là nền tảng quý cho du

lich biển. Nếu tổ chức tốt, hoạt động này sẽ mang lại hiệu quả kinh tế cao, tạo nhiều việc làm cho người lao động tại địa phương.

Vị trí địa lý của Côn Đảo có thể coi là đại diện tiêu biểu cho vùng biển xa bờ Nam Trung Bộ. Các đặc trưng về khu hệ, quần xã sinh vật của các hệ sinh thái có nhiều khác biệt so với các vùng biển ở miền Trung hoặc Tây Nam Bộ. Đây là những vấn đề đáng quan tâm trong nghiên cứu khoa học biển. Hoạt động bảo tồn thiên nhiên còn là phương tiện gián tiếp để giáo dục cộng đồng về bảo vệ tài nguyên, môi trường nhất là khi du lịch phát triển.

Nhờ tầm quan trọng về vị trí, Côn Đảo đã được đề xuất là một trong 3 vùng của Việt Nam thuộc vào khu vực ưu tiên để bảo vệ đa dạng sinh học biển vùng Đông Nam Á trong kế hoạch của Ngân Hàng Thế Giới (1992). Thành lập và quản lý tốt khu bảo tồn biển Côn Đảo thể hiện sự hòa nhập tích cực vào cộng đồng thế giới trong hoạt động bảo vệ môi trường và tài nguyên - một lĩnh vực đang được ưu tiên trên toàn cầu.

2. Các mối đe dọa tiềm tàng

Hoạt động khai thác nguồn lợi hiện nay ở vùng nước nông ven đảo chủ yếu chỉ làm suy giảm nguồn lợi. Việc khai thác đá vôi san hô để nung vôi, đánh cá bằng chất nổ đã được ngăn chặn tương đối có hiệu quả. Tuy nhiên, chất độc gây mê cá đang được sử dụng và hậu quả lâu dài của nó cần được theo dõi. Thực tế nghiên cứu trên thế giới (Wells & Price, 1992) cho thấy các chất độc được hấp thụ bởi thực vật nổi và đi vào chuỗi thức ăn của sinh vật rạn, cuối cùng có thể gây độc cho con người. Sự nở hoa của tảo độc trong một số trường hợp liên quan đến chất độc có thể gây chết hàng loạt san hô. Đối tượng khai thác thường tập trung vào một số loài có giá trị và sự giảm sút số lượng của chúng trong quần xã có thể gây nên mất cân bằng sinh thái. Đối với Côn Đảo, các loài cá dữ như cá Mú, cá Hồng... có số lượng lớn trong quần xã, việc khai thác quá mức có thể làm tăng số lượng các cá ăn rong gây hại cho thực vật biển. Ngược lại, hàm lượng cao của muối Nitrate ở một số nơi có thể tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của thực vật ái Nitrate, ảnh hưởng đến cân bằng sinh thái trong thủy vực khi các rạn san hô bị biến đổi do tác động của con người.

Trong kế hoạch phát triển kinh tế, một cảng thương mại lớn và một cảng cá sẽ được xây dựng ở khu vực Bến Đầm (tây nam đảo Lớn). Sân bay Cổ Ông cũng được mở rộng với đường băng có thể vươn ra biển. Các công trình xây dựng lớn đòi hỏi phải san ủi, nạo vét đáy biển với số lượng đất đá tương đối lớn. Sự lắng đọng trầm tích tăng cao trên các rạn là một nguyên nhân có thể tiêu diệt hàng loạt rạn san hô trong vùng. Sau khi cảng biển được xây dựng xong, hoạt động tập nập của tàu thuyền và dịch vụ sẽ làm tăng mức độ ô nhiễm đối với vùng biển phía tây quần đảo. Đồng thời, dân cư tăng lên và quá trình đô thị hóa sẽ diễn ra. Tác động của

con người sẽ khá trầm trọng ở vịnh Đông Nam. Côn Đảo còn nằm trên đường hàng hải quốc tế và gần các khu vực khai thác dầu trên thềm lục địa phía Nam, đồng thời cũng có thể trở thành trung tâm dịch vụ dầu khí. Những hoạt động này có thể gây ô nhiễm cho vùng biển xung quanh quần đảo.

3. Mâu thuẫn lợi ích trong khu bảo tồn biển

Hiện nay, vùng biển xung quanh Côn Đảo được quản lý bởi 2 lực lượng: Kiểm lâm Vườn Quốc Gia Côn Đảo và Kiểm Ngư của Chi Cục Bảo Vệ Nguồn Lợi tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu. Kiểm lâm kiểm tra các hoạt động ở vùng cách bờ đảo 4km theo thẩm quyền được cho phép của Vườn Quốc Gia. Đây là một qui định hoàn toàn mang tính chất cảm tính và phần nào bất hợp lý. Điều đó gây nên sự thiếu nhất trí giữa 2 lực lượng quản lý vùng biển và hạn chế nhất định hiệu quả bảo vệ nguồn lợi. Vì vậy, qui hoạch khu bảo tồn biển phải được xây dựng lại trên cơ sở khoa học và qui chế quản lý nên được thảo luận nhất trí trong địa phương.

Do nghề cá ở đảo ít phát triển và dân cư ít, mâu thuẫn giữa chính quyền và nhân dân địa phương không lớn. Ngược lại, nơi đây tập trung tàu đánh cá từ nhiều địa phương và vì vậy, việc quản lý không hoàn toàn đơn giản. Vùng biển xung quanh Côn Đảo còn thường bị xâm phạm bởi tàu đánh cá nước ngoài (chủ yếu từ Thái Lan). Giải quyết các mâu thuẫn này mang tính quốc gia và phải thông qua các văn bản qui định cũng như các biện pháp hành chính cương quyết.

Phần III: TỔ CHỨC QUẢN LÝ KHU BẢO TỒN BIỂN CÔN ĐẢO

I. MỤC TIÊU VÀ NGUYÊN TẮC CHUNG CỦA VIỆC QUẢN LÝ

1. Mục tiêu quản lý

Khu bảo tồn biển Côn Đảo được đề nghị thiết lập với chức năng của một Công Viên Quốc Gia. Mục tiêu quản lý được soạn thảo trên cơ sở tài liệu của IUCN dành cho kiểu loại này (McNeely et al., 1994) như sau:

- Bảo vệ cảnh quan thiên nhiên của một vùng đảo xa bờ trên thềm lục địa đông nam Việt Nam, đáp ứng yêu cầu khoa học, giáo dục và giải trí du lịch.

- Duy trì các hệ sinh thái rạn san hô, thảm cỏ biển, thực vật ngập mặn nguyên trạng như vốn có trong tự nhiên, bảo vệ nguồn gen và tính đa dạng loài, giữ gìn cân bằng sinh thái.

- Tổ chức hoạt động du lịch biển trong đó có du lịch dưới nước với qui mô thích hợp sao cho giữ được tính tự nhiên của thủy vực.

- Loại trừ các hình thức đánh cá hủy diệt như chất nổ, thuốc gây mê; ngăn ngừa khai thác quá mức nguồn lợi.

- Giữ nguyên các cảnh quan tự nhiên trên bờ và dưới nước và các yếu tố sinh thái, địa mạo có giá trị thẩm mỹ.

- Tổ chức khai thác nguồn lợi (thủy sản, du lịch) phục vụ cho đời sống cộng đồng trong giới hạn cho phép chống gây nên những tác động tiêu cực đối với các mục tiêu quản lý khác.

2. Nguyên tắc chung về sử dụng và quản lý

Lãnh thổ khu bảo tồn biển được sử dụng trên nhiều phương diện. Song song với sự bảo tồn các hệ sinh thái rạn san hô, thảm cỏ biển, thực vật ngập mặn và các sinh vật quý hiếm (Rùa Biển, Bò Biển,...), có giá trị cao (Bào Ngư, Ốc Đụn, cá Mú,...), một số hoạt động khai thác nguồn lợi một cách tổng hợp được phép tiến hành. Các khu vực có cảnh quan độc đáo dưới nước được sử dụng cho du lịch lặn, chụp ảnh, câu cá. Vùng có điều kiện thuận lợi cũng có thể qui hoạch cho nuôi trồng. Với mục đích này, Đầm Tre là thủy vực thuận lợi về vị trí nhưng cũng có một số hạn chế như sự nghèo dinh dưỡng của nước biển, nguồn lợi hiện tại nghèo. Khai thác nguồn lợi tự nhiên cũng có thể được phép tiến hành nhưng chỉ ở một số khu vực và phải được hạn chế về số lượng.

Để quản lý được các hoạt động đa dạng trên, bên cạnh quản lý chung toàn bộ khu bảo tồn biển, các hình thức thích hợp phải được ứng dụng cho từng kiểu sử dụng khác nhau sao cho mục tiêu bảo vệ thường xuyên được ưu tiên và việc khai thác nguồn lợi không gây hại cho khu bảo tồn biển.

Bảo vệ tài nguyên và môi trường trong khu bảo tồn phải đứng trên quan điểm phòng ngừa tích cực, tăng cường giáo dục cộng đồng đồng thời phải nghiên cứu vạch ra phương án xử lý khi có sự cố về ô nhiễm môi trường hoặc suy thoái các hệ sinh thái.

II. PHÂN VÙNG KHU BẢO TỒN BIỂN CÔN ĐẢO VÀ ĐỊNH HƯỚNG SỬ DỤNG

1. Căn cứ phân vùng

Mục đích của việc phân vùng là xác định các khu vực có mục đích sử dụng và được quản lý ở mức độ khác nhau nhằm loại trừ tác động của hoạt động của con người ở các khu vực nhạy cảm, sử dụng nguồn lợi lâu bền và có hiệu quả. Phân vùng được tiến hành căn cứ vào các đặc trưng của từng khu vực về đa dạng sinh học, phân bố của sinh vật nguồn lợi, sinh vật quý hiếm, địa hình và cảnh quan trên bờ và dưới nước.

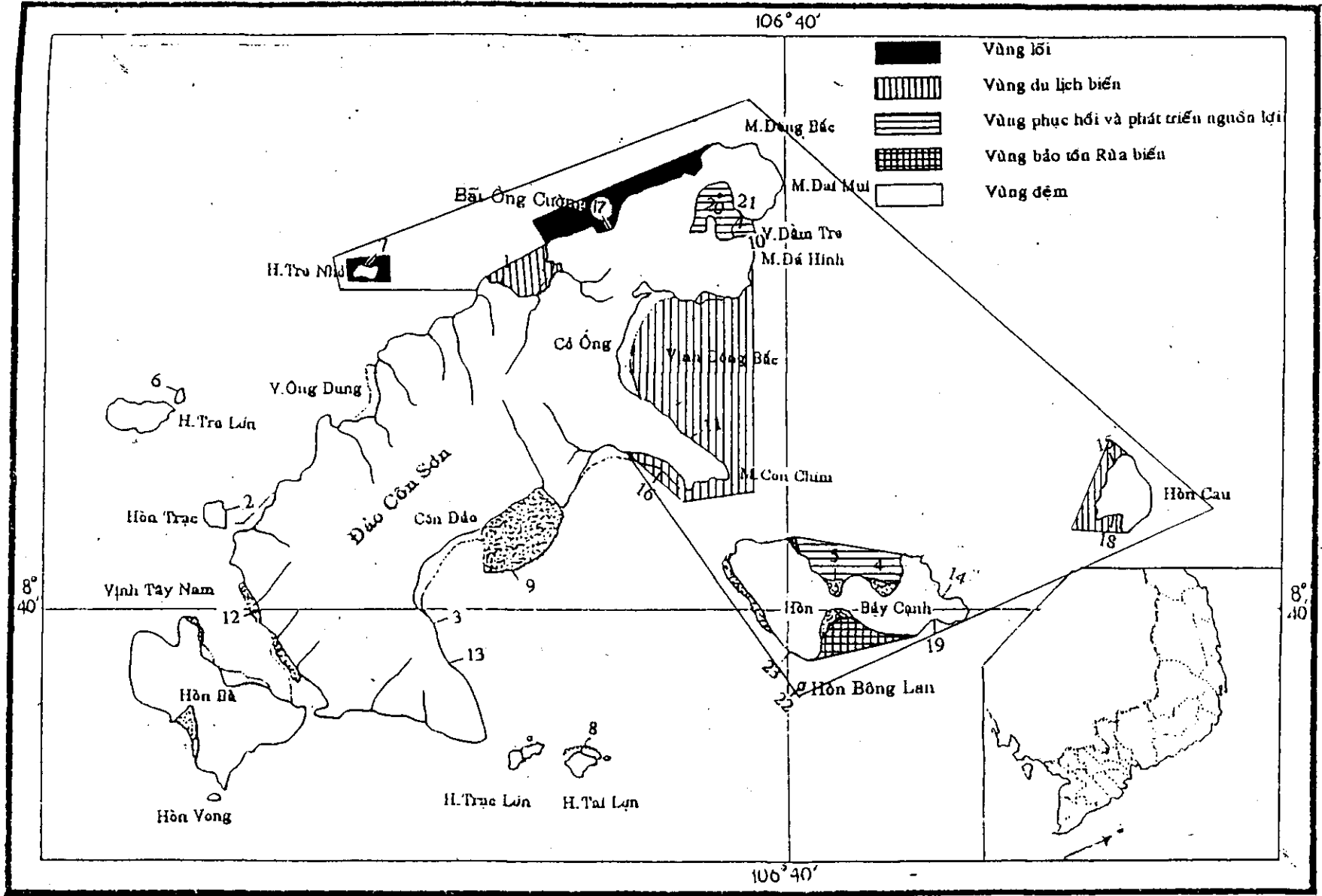
2. Cấu trúc phân vùng và định hướng sử dụng

Lãnh thổ khu bảo tồn biển Côn Đảo được xác định ở phần đông và đông bắc quần đảo bao gồm vùng biển giới hạn từ hòn Tre Nhỏ - Mũi Đông Bắc -hòn Cau - hòn Bảy Cạnh - hòn Bông Lan đến mũi Con Chim. Vùng đề xuất vừa có tính đa dạng cao về quần cư (habitat) và thành phần loài sinh vật, nhiều nguồn lợi vừa không nằm trong qui hoạch phát triển đô thị, xây dựng cảng biển.

Phân vùng chức năng trong khu bảo tồn biển được đề xuất như sau (hình 5):

- Vùng lõi (core zone) nằm ở khu vực đông bắc bao gồm hòn Tre Nhỏ và dọc bờ đảo Lớn từ bãi Ông Cường đến mũi Đông Bắc. Trong vùng phân bố một số rạn san hô còn nguyên vẹn với độ phủ của san hô rất cao (60 - 70%), có thành phần san hô tạo rạn và cá rất cao, chỉ số đa dạng khá, đặc biệt các loài cá cảnh rất đa dạng về thành phần. Vùng này cũng nằm xa khu dân cư và ít chịu tác động từ hoạt động của con người.

Trong định hướng sử dụng, vùng lõi phải được bảo vệ nghiêm ngặt khỏi hoạt động của con người. Chỉ những nghiên cứu khoa học được phép thực hiện với sự thận trọng cần thiết.



Hình 5: Phân vùng chức năng khu bảo tồn biển Côn Đảo

- Vùng du lịch biển bao gồm 3 khu vực: bãi Đầm Trâu với một bãi tắm đẹp và cảnh quan trên bờ hấp dẫn, khu vực ven bờ vịnh Đông Bắc kéo dài bao bọc mũi Con Chim có bãi cát thơ mộng và các rạn san hô độc đáo, đa dạng, khu vực tây và tây nam Hòn Cau phân bố rạn san hô với nhiều đàn cá lớn và có bãi tắm xinh đẹp được gọi là Bãi Cát Lớn. Du lịch biển có thể được kết hợp với du lịch rừng qua tuyến leo núi từ vịnh Đông Bắc qua Đầm Tre.

Trong các khu vực đề xuất, tính chất hoạt động du lịch có thể khác nhau tùy theo đặc trưng cảnh quan trên bờ và dưới nước. Các hình thức du lịch biển có thể thực hiện ở đây bao gồm tắm biển, bơi lội, câu cá, chụp ảnh,...

- Vùng phục hồi và phát triển nguồn lợi được đề xuất qui hoạch trong Đầm Tre và phía bắc Hòn Bảy Cạnh. Đầm Tre là thủy vực gần kín với các cửa nhỏ và nông dễ dàng cho việc khoanh nuôi một số đối tượng có giá trị cao như cá Mú, Tôm Hùm,... Điều cần chú ý là nước trong đầm tương đối nghèo dinh dưỡng - một điều kiện không thuận lợi đối với sức sản xuất sơ cấp. Vì vậy phải có biện pháp bổ sung nguồn thức ăn cho thủy vực. Một trong những cách chủ động là mở rộng thảm thực vật ngập mặn ở đỉnh đầm. Khu vực phía bắc hòn Bảy Cạnh cần được bảo vệ cho sự phục hồi hoặc bổ sung nguồn giống các nguồn lợi đặc sản như Bào Ngư, Tôm Hùm, Hải Sâm.

- Vùng bảo tồn Rùa Biển nằm ở nam hòn Bảy Cạnh. Khu vực này hiện nay là bãi đẻ lớn nhất của các loài Rùa Biển ở Côn Đảo với số lượng trung bình 30con/đêm vào mùa sinh sản. Trong vùng này cần phải tiến hành bảo vệ an toàn tuyệt đối cho các ổ trứng và có các biện pháp bảo dưỡng Rùa con như chăm sóc chúng trong các bể chứa trong những ngày đầu dễ bị đe dọa nhất trong vòng đời.

- Vùng đệm bao gồm các khu vực còn lại trong khu bảo tồn biển. Trong đó, các hoạt động khai thác không gây hại được phép diễn ra. Tuy nhiên, cần phải có những nghiên cứu tiếp theo để qui định thời gian đánh bắt phù hợp tránh tiêu diệt các sinh vật quan trọng trước mùa sinh sản.

III. ĐỀ XUẤT CÁC CHÍNH SÁCH VÀ BIỆN PHÁP QUẢN LÝ

1. Hiện trạng quản lý

Mặc dù hiện có 2 lực lượng quản lý vùng biển nhưng hiệu quả bảo tồn thiên nhiên chưa cao. Tình trạng đánh cá hủy diệt vẫn còn diễn ra tuy không ở qui mô lớn. Các nguồn lợi vẫn bị khai thác đến cạn kiệt do không có những qui định dựa trên cơ sở khoa học và còn bị chi phối bởi cơ chế thị trường. Thực tế trên đây là hậu quả của việc không thống nhất về cơ chế quản lý, qui hoạch thiếu cơ sở khoa học, kiến thức về bảo tồn thiên nhiên của cộng đồng (kể cả của nhân viên bảo vệ) chưa cao.

2. Cơ chế quản lý đề xuất

Toàn bộ lãnh thổ bảo tồn biển nên được giao cho một cơ quan quản lý thống nhất. Ban Quản lý Vườn Quốc Gia Côn Đảo tỏ ra thích hợp hơn do đã có một số kinh nghiệm trong quản lý bảo tồn rừng. Tuy vậy, cần phải đào tạo các nhân viên kiến thức về bảo tồn thiên nhiên biển và phải có sự phối hợp chặt chẽ với các chuyên gia về lĩnh vực này thuộc Viện Hải Dương Học, Nha Trang. Hoạt động kinh tế trong khu vực (đánh cá, du lịch) có thể do một số cơ quan kinh doanh tiến hành nhưng phải được chỉ đạo thống nhất từ ban Quản lý chung.

Các thủy vực còn lại kể cả vùng ven đảo nên đưa về cho trạm kiểm ngư thuộc Chi Cục Bảo Vệ Nguồn Lợi Thủy sản tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu quản lý theo các qui định hiện hành. Qui định về vùng đệm cho bảo vệ rừng là 4km từ bờ ở tất cả các khu vực hoàn toàn không có cơ sở khoa học và là yếu tố gây tranh chấp dẫn đến hiệu quả bảo vệ kém.

3. Các biện pháp quản lý

Quản lý khu bảo tồn biển không có nghĩa là cấm sử dụng nguồn lợi. Việc khai thác là một hoạt động hợp pháp trong vùng nhưng phải tuân theo các qui định chặt chẽ và ở mức độ khác nhau giữa các phân vùng chức năng. Mặt khác, để sử dụng lâu bền nguồn lợi, các nghiên cứu khoa học cần phải tiến hành thường xuyên nhằm xây dựng căn cứ cho hoạt động khai thác.

Để bảo vệ tốt khu bảo tồn biển các qui định phải được thực thi nghiêm túc đồng thời phải tăng cường giáo dục cộng đồng sao cho tất cả mọi người nhận thức được tầm quan trọng của bảo tồn thiên nhiên. Mặt khác, việc tổ chức thực hiện phải mang lại lợi ích thiết thực cho cộng đồng dân cư dù là trực tiếp hay gián tiếp.

Hoạt động giám sát và kiểm soát cần được tiến hành đều đặn nhằm dự báo và phát hiện những sự cố có thể diễn ra và xu thế biến đổi môi trường dưới tác động do hoạt động của con người, chú trọng vào ảnh hưởng của khai thác, vận chuyển dầu, xây dựng công trình ven biển. Diễn thế của các quần xã và nguồn lợi sinh vật cũng cần được theo dõi liên tục nhằm ngăn chặn tình trạng suy thoái hệ sinh thái và giám sát nguồn lợi.

IV. TỔ CHỨC BỘ MÁY QUẢN LÝ KHU BẢO TỒN BIỂN

1. Đội ngũ cán bộ

Sử dụng số cán bộ hiện có của Vườn Quốc Gia Côn Đảo, bổ sung thêm 3 - 5 cán bộ có kiến thức về biển. Trong bộ máy quản lý, nên thành lập một bộ phận chuyên trách về bảo tồn biển.

2. Quan hệ bên ngoài

Ngoài quan hệ ngành dọc với trung ương, Ban Quản lý phải có quan hệ chặt chẽ với UBND huyện Côn Đảo, các cơ quan chức năng của tỉnh và các cơ quan khoa học biển. Trong tình hình hiện nay, bên cạnh Ban Quản lý, nên thành lập một hội đồng tư vấn bao gồm các thành viên là cán bộ khoa học, cán bộ quản lý ở bên ngoài để cố vấn cho hoạt động của khu bảo tồn biển. Mặt khác, cần đăng ký khu bảo tồn biển Côn Đảo vào hệ thống Công Viên Biển Quốc Gia của Hiệp Hội Bảo Tồn Thiên Nhiên Quốc Tế (IUCN) và mời một số chuyên viên nước ngoài tham gia hội đồng tư vấn.

3. Nguồn kinh phí hoạt động

Bước đầu, cần thiết lập dự án xin kinh phí thường xuyên từ Nhà Nước để duy trì hoạt động của Ban Quản lý, khoanh vùng các vùng chức năng và kiểm soát tài nguyên, môi trường theo định kỳ. Sự hỗ trợ quốc tế có ý nghĩa quan trọng trong giai đoạn đầu nhất là cho các nghiên cứu cơ bản, phục hồi và phát triển nguồn lợi. Sau này, khi hoạt động vào nề nếp, lợi nhuận thu được sẽ đáp ứng một phần kinh phí cho hoạt động của khu bảo tồn biển.

Phần IV: NGUỒN TƯ LIỆU SỬ DỤNG

I. CÁC BÁO CÁO ĐIỀU TRA KHẢO SÁT

1. San hô tạo rạn và hình thái rạn san hô vùng biển Côn Đảo
Võ Sĩ Tuấn và Phan Kim Hoàng
2. Thực vật biển vùng biển Côn Đảo
Nguyễn Ngọc Lâm
3. Động vật thân mềm rạn san hô vùng biển Côn Đảo
Hứa Thái Tuyền
4. Giun nhiều tơ vùng biển Côn Đảo
Nguyễn Trung Tĩnh
5. Cá rạn san hô vùng biển Côn Đảo
Nguyễn Hữu Phụng và Nguyễn Văn Long
6. Trứng cá - cá bột vùng biển Côn Đảo tháng 10/ 1995
Nguyễn Hữu Phụng
7. Hiện trạng môi trường biển Côn Đảo
Phạm Văn Thơm

II. TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Ngọc Thanh (ed), 1992.
Sách đỏ Việt Nam. Nhà Xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
2. English S., Wilkingson C. L., Baker V. (ed), 1994.
Survey manual for tropical marine resources. Australian Institute of Marine Science. Twonville.
3. FAO, 1981.
Atlas of the living resources of the sea. FAO Fishery Department. Rome.

4. Korotky A. M., Ganzei L. A., Volkov, V. G., 1993.
Đảo trên thềm lục địa Việt Nam. Nauka. Moscow (tiếng Nga).
5. McNeelly et al., 1994.
Protecting nature regional reviews of protected area. IUCN - The World Conservation Union.
6. Nguyễn Phi Đỉnh, 1985.
Đặc điểm sinh học và khả năng đánh bắt của cá Nục *Decapterus maruadsi* ở Nam Việt Nam. Luận án PTS. Viện Hải Dương Học, Nha Trang.
7. Nguyễn Tác An, 1985.
Năng suất sinh học của vùng biển Côn Đảo. Viện Hải Dương Học, Nha Trang.
8. Nguyễn Tiến Bản, Phạm Quang Ngãi, 1994.
Một số dẫn liệu về điều kiện tự nhiên và tài nguyên sinh vật các đảo ven bờ Việt Nam. Chuyên Khảo Biển Việt Nam.
9. Phạm Văn Hoạc et. 1988.
Đánh giá khả năng và mức độ ô nhiễm biển ở Vũng Tàu - Côn Đảo do khai thác dầu. Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu.
10. Ta Tran Tan, 1967.
Contribution a la connaissance petrographique de l' Archipel des poulo Condore. Arch. Geol. Vietnam. No. 10.
11. Wells S. M. and Price A. R. G., 1992.
Coral reefs -Valuable but Vulnerable. A WWF International Discussion Paper. WWF Gland, Switzerland 1 - 40.
12. World Bank, 1992.
Conserving Biological diversity - A strategy for Protected Areas in the Asia - Pacific region. World Bank technical Paper. No. 193.

Phụ lục 1: Danh mục san hô tạo rạn vùng biển Côn Đảo

TT	Tên loài	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	16	17	18	19	21	22
1	<i>Psammocora contigua</i>				+	+								+	+				+
2	<i>P. superficialis</i>	+																	
3	<i>Seriatopora histrix</i>	+		+	+			+	+										
4	<i>Stylophora pistilata</i>	+	+			+		+	+			+	+						
5	<i>Pocillopora damicornis</i>	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		
6	<i>P. eydouxi</i>	+																	
7	<i>P. verrucosa</i>						+	+							+	+	+		+
8	<i>Acropora aecuminata</i>																		
9	<i>A. aspera</i>	+	+	+	+	+	+		+			+	+						
10	<i>A. carduus</i>					+	+												
11	<i>A. cerealis</i>								+										
12	<i>A. cytherea</i>						+												
13	<i>A. danai</i>													+	+				
14	<i>A. dendrum</i>															+			
15	<i>A. digitifera</i>				+														
16	<i>A. elseyi</i>													+					+
17	<i>A. florida</i>													+	+		+		
18	<i>A. gemmifera</i>											+	+			+			
19	<i>A. grandis</i>					+											+		
20	<i>A. hillae</i>																		
21	<i>A. humilis</i>										+				+		+	+	
22	<i>A. hyacinthus</i>	+	+	+			+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
23	<i>A. kirstyae</i>								+										
24	<i>A. longicyathus</i>		+						+				+			+			
25	<i>A. millepora</i>	+	+				+	+					+		+			+	+
26	<i>A. myriophthalma</i>											+							
27	<i>A. nasuta</i>						+								+	+			
28	<i>A. nobilis</i>	+	+		+	+		+						+		+	+	+	+
29	<i>A. palifera</i>				+							+			+				
30	<i>A. pulchra</i>											+							
31	<i>A. robusta</i>					+									+				
32	<i>A. selago</i>				+	+						+							
33	<i>A. subulata</i>																		+
34	<i>Montipora aequitubercula</i>	+					+							+	+	+	+		+
35	<i>M. digitata</i>						+												
36	<i>M. hoffmeister</i>						+												
37	<i>M. informis</i>	+			+	+				+					+			+	+
38	<i>M. millepora</i>						+												
39	<i>M. nodosa</i>						+												
40	<i>M. spongodes</i>																		+
41	<i>M. spumosa</i>	+		+	+	+													+
42	<i>M. venosa</i>						+	+							+			+	
43	<i>M. verrucosa</i>	+																	
44	<i>Astreopora gracilis</i>							+	+				+						
45	<i>A. myriophthalma</i>	+	+	+							+								
46	<i>Pavona cartus</i>	+	+					+				+							+
47	<i>P. clavus</i>				+	+		+	+									+	
48	<i>P. decussata</i>	+																	
49	<i>Pachyseris rugosa</i>				+	+	+	+	+		+	+	+		+		+		
50	<i>P. speciosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+

TT	Tên loài	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	16	17	18	19	21	22
51	Gardineroseris palmulata																	+	
52	Pseudosiderastrea tayama													+					
53	Fungia concina					+			+								+		
54	F. danai																		
55	F. fungites		+		+		+		+		+	+						+	
56	F. paumotensis																		+
57	F. repanda	+	+		+	+		+							+			+	+
58	F. scutaria	+							+	+	+								
59	Ctenactis echinata						+	+	+							+			+
60	Herpolitha limax	+	+		+		+	+	+		+								+
61	Polyphyllia talpina																		+
62	Sandalolitha robusta					+		+	+		+	+	+			+	+		+
63	Podabacia crustacea		+		+			+											+
64	Porites annae							+											
65	P. australiensis					+													+
66	P. cylindrica	+	+		+		+		+			+		+	+			+	+
67	P. lichen															+			
68	P. lobata		+	+		+	+	+			+				+			+	+
69	P. lutea				+														
70	P. murrayensis								+			+							
71	P. nigrescens										+								+
72	P. rus															+		+	+
73	P. solida	+	+	+			+		+	+									
74	Goniopora lobata						+												
75	G. palmensis						+												
76	Alveopora allingi					+	+												
77	Caulastrea tumida						+												+
78	Barabatoia anicorum	+	+						+									+	+
79	Favia favius									+									
80	F. laxa					+	+												
81	F. maxima	+				+					+								+
82	F. palida	+	+	+	+			+	+				+	+		+			
83	F. rotunmana						+					+							
84	F. speciosa		+	+	+	+				+	+	+	+	+				+	+
85	F. steligera								+										+
86	F. veroni								+										
87	Favites abdita		+					+								+		+	
88	F. complanulata											+							
89	F. flexuosa		+				+												
90	F. halicora								+										+
91	F. pentagona											+							
92	Goniastrea aspera		+			+					+								+
93	G. pectinata	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+					
94	G. reniformis	+	+																
95	Platygyra daedalea	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
96	P. lamellina		+				+				+								
97	P. pini			+		+		+	+				+		+	+	+		+
98	P. sinensis		+	+													+		+
99	Leptoria phrygia					+	+	+	+		+		+					+	
100	Hydnophora exesa		+		+					+						+		+	+
101	H. laxa																		+
102	H. microconos						+				+		+		+	+		+	+
103	H. rigida		+		+		+												
104	Oulophyllia bennetiae	+			+	+			+		+		+						

TT	Tên loài	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	16	17	18	19	21	22	
105	<i>O. crisper</i>								+											+
106	<i>Montastrea annuligera</i>										+									
107	<i>M. curta</i>			+								+		+						
108	<i>M. magnistellata</i>	+																		
109	<i>M. valenciensesi</i>		+			+								+						
110	<i>Plesiastrea versipora</i>											+								
111	<i>Leptastrea purpurea</i>		+	+		+	+	+				+	+	+				+	+	
112	<i>L. transversa</i>		+						+						+				+	+
113	<i>Cyphastrea chalcidum</i>				+											+			+	
114	<i>C. microphthalma</i>		+						+				+	+						
115	<i>Acanthastrea echinata</i>							+	+					+	+			+		
116	<i>A. hillae</i>		+												+					
117	<i>Diploastrea heliopora</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+				+		+
118	<i>Echinopora gemancea</i>							+												
119	<i>E. lamellosa</i>				+	+	+	+	+											+
120	<i>E. rigida</i>															+				
121	<i>Galaxea astrea</i>							+								+				
122	<i>G. fascicularis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	
123	<i>Lobophyllia corymbosa</i>																		+	+
124	<i>L. hatai</i>		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+					+		
125	<i>L. hemprichii</i>		+			+		+	+				+				+			+
126	<i>L. sp</i>															+				
127	<i>Symphyllia agaricia</i>	+														+				
128	<i>S. radians</i>			+	+	+		+		+		+	+	+		+				
129	<i>S. recta</i>						+	+				+				+	+	+	+	
130	<i>Scolymia vitiensis</i>		+																	
131	<i>Merulina ampliata</i>		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+		
132	<i>M. scabricula</i>																			+
133	<i>Pectinia alvicornis</i>	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+			+				
134	<i>P. latuca</i>							+							+					+
135	<i>P. paeonia</i>	+				+		+	+	+								+	+	+
136	<i>Echinophyllia aspera</i>		+	+		+		+	+	+	+	+	+	+				+	+	
137	<i>E. echinata</i>		+	+				+								+		+		
138	<i>E. echinoporoides</i>		+					+	+											+
139	<i>Mycedium elephantotus</i>	+	+			+	+	+	+		+		+					+	+	+
140	<i>Physogyra lichtensteini</i>				+		+	+	+				+							
141	<i>Plerogyra sinuosa</i>			+																
142	<i>Physophyllia listenstein</i>								+											
143	<i>Euphyllia ancora</i>			+				+					+					+		+
144	<i>E. glabrescens</i>						+	+									+	+		
145	<i>Turbinaria frondes</i>							+		+										
146	<i>T. peltata</i>										+									+
147	<i>T. reniformis</i>												+							

Chú thích:

- | | | |
|---------------------|-------------------------|------------------|
| 1 Bãi Đầm Trầu | 7 Hòn Tre Nhỏ | 16 Bãi Đất Dốc |
| 2 Hòn Trọc | 8 Hòn Tài | 17 Bãi Ông Cường |
| 3 Tây Vịnh Côn Sơn | 9 Vịnh Côn Sơn | 18 Nam Hòn Cau |
| 4 Đông Bắc Bảy Cạnh | 10 Vịnh Đầm Tre | 19 Bãi Xi Măng |
| 5 Bắc Bảy Cạnh | 12 Vịnh Tây Nam | 21 Cửa Đầm Tre |
| 6 Hòn Tre Lớn | 13 Tây Nam vịnh Côn Sơn | 22 Hòn Bông Lan |

Phụ lục 2: Danh mục cá rạn san hô vùng biển Côn Đảo

STT	Thành phần loài	7/1994	10/1995
HỌ CÁ MỐI SYNODONTIDAE			
1	<i>Synodus variegatus</i> (Lacépède)	+	+
2	<i>S. binotatus</i> Schultz		+
HỌ CÁ SƠN ĐÁ HOLOCENTRIDAE			
3	<i>Myripristis hexagona</i> (Lacépède)	+	
4	<i>Holocentrus caudimaculatus</i> (Ruppell)	+	
5	<i>H. cornutus</i> (Bleeker)	+	+
HỌ CÁ LAO FISTULARIDAE			
6	<i>Fistularia commersonii</i> Ruppell	+	+
HỌ CÁ VƯỢC CENTROPOMIDAE			
7	<i>Psammoperca waigiensis</i> (Cuvier)	+	
HỌ CÁ MÚ SERRANIDAE			
8	<i>Cephalopholis boenak</i> (Bloch)	+	+
9	<i>C. sexmaculatus</i> (Ruppell)	+	
10	<i>Diploprion bifasciatus</i> Cuvier	+	+
11	<i>Epinephelus fasciatus</i> (Forsk.)	+	+
12	<i>Plectropomus laevis</i> (Lacépède)	+	
13	<i>P. leopardus</i> (Lacépède)	+	
14	<i>P. maculatus</i> Bloch	+	+
15	<i>Pseudochromis paranox</i> (Lub. & Gol.)	+	+
HỌ CÁ CHÀM BÌ PSEUDOCROMIDAE			
16	<i>Labracius cyclophthalmus</i> (M. & T.)	+	+
HỌ CÁ SƠN APOGONIDAE			
17	<i>Apogon aureus</i> Lacépède	+	
18	<i>A. compressus</i> (Smith & Radcliffe)	+	+
19	<i>A. sealei</i> Fowler	+	+
20	<i>Archamia fucata</i> (Cantor)	+	+
21	<i>Cheilodipterus artus</i> Smith	+	+
22	<i>C. macrodon</i> (Lacépède)	+	
23	<i>C. quinquelineatus</i> (Cuvier)	+	+
HỌ CÁ KHẾ CARANGIDAE			
24	<i>Trachinotus bailloni</i> (Lacépède)		+
HỌ CÁ HỒNG LUTIANIDAE			
25	<i>Aprion virescens</i> Valenciennes		+

26	<i>Lutjanus bohar</i> (Forsk.)	+	
27	<i>L. carponotatus</i> (Forsk.)	+	+
28	<i>L. fulviflamma</i> Forsk.	+	+
29	<i>L. erhenbergi</i> (Peters)	+	
30	<i>L. gibbus</i> (Forsk.)		+
31	<i>L. kasmira</i> (Forsk.)	+	+
32	<i>L. lutjanus</i> Bloch	+	+
33	<i>L. vitta</i> (Q. & G.)	+	+
34	<i>Symphorus nematophorus</i> Bleeker	+	+
35	<i>Caesio caerulea</i> Lacépède		+
36	<i>C. cuning</i> (Bloch)	+	+
37	<i>C. teres</i> Seale	+	+
38	<i>Pterocaesio marri</i> (Schultz)	+	+
39	<i>P. pisang</i> (Bleeker)	+	+

HỌ CÁ ĐỔNG NEMIPTERIDAE

40	<i>Scolopsis bilineatus</i> (Bloch)	+	+
41	<i>S. ciliatus</i> (Lacépède)	+	+
42	<i>S. lineatus</i> Q. & G.	+	+
43	<i>S. margaritifer</i> (Cuvier)	+	+
44	<i>S. monogramma</i> (Cuvier)		+
45	<i>S. sp</i>		+

HỌ CÁ SAO POMADASYIDAE

46	<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i> Lacépède	+	+
47	<i>P. flavomaculatus</i> (Cuvier)	+	
48	<i>P. pictus</i> (Cuvier)		+
49	<i>P. schotaf</i> (Forsk.)	+	
50	<i>P. sp</i>		+

HỌ CÁ HÈ LETHRINIDAE

51	<i>Lethrinus atkinsoni</i> Seale	+	
52	<i>L. harak</i> (Forsk.)	+	+
53	<i>L. nebulosus</i> Forsk.	+	
54	<i>L. obsoletus</i> (Forsk.)	+	
55	<i>L. ornatus</i> Valenciennes	+	

HỌ CÁ PHÈN MULLIDAE

56	<i>Mulloides vanicolensis</i> (Lacépède)		+
57	<i>Parupeneus barberinoides</i> (Bleeker)	+	+
58	<i>P. barberinus</i> (Bleeker)		+
59	<i>P. ciliatus</i> (Lacépède)	+	+
60	<i>P. cyclostomus</i> (Lacépède)	+	
61	<i>P. indicus</i> (Shaw)		+
62	<i>P. multifasciatus</i> (Q. & G.)	+	+
63	<i>P. pleurostigma</i> (Bennett)	+	

64	<i>Upeneus tragula</i> Richardson	+	
HỌ CÁ CHIM EPHIPPIDAE			
65	<i>Platax teira</i> (Forsk.)	+	+
HỌ CÁ BÁNH LÁI KYPHOSIDAE			
66	<i>Kyphosus cinerascens</i> (Forsk.)		+
HỌ CÁ BUỒM CHAETODONTIDAE			
67	<i>Chaetodon auriga</i> (Forsk.)	+	+
68	<i>C. lunula</i> (Lacépède)	+	+
69	<i>C. lineolatus</i> Cuvier	+	+
70	<i>C. melannotus</i> Bleeker	+	
71	<i>C. ocellicaudus</i> Cuvier	+	
72	<i>C. octofasciatus</i> Bloch	+	+
73	<i>C. plebeius</i> Cuvier	+	
74	<i>C. speculum</i> (Cuvier)	+	+
75	<i>C. trifascialis</i> Park	+	+
76	<i>C. trifasciatus</i> (Q. & G.)	+	+
77	<i>C. sp</i>	+	+
78	<i>Chaetodontoplus mesoleucus</i> (Bloch)	+	+
79	<i>Chelmon rostratus</i> Linnaeus	+	+
80	<i>Coradion chrysozonus</i> (Cuvier)	+	+
81	<i>C. septemtrionalis</i>	+	
82	<i>Heniochus acuminatus</i> (Linnaeus)		+
83	<i>H. chrysostomus</i> (Cuvier)		+
84	<i>H. singularis</i> Smith & Radcliffe		+
85	<i>Pomacanthus annularis</i> Bloch	+	
86	<i>P. imperator</i> Bloch	+	+
87	<i>P. semicirculatus</i> (Cuvier)		+
88	<i>P. sexstriatus</i> (Cuvier)	+	+
HỌ CÁ THIA POMACENTRIDAE			
89	<i>Abudefduf bengalensis</i> Bloch	+	
90	<i>A. septemfasciatus</i> (Cuvier)	+	+
91	<i>A. sexfasciatus</i> (Lacépède)	+	+
92	<i>A. sordidus</i> (Forsk.)	+	
93	<i>A. vaigiensis</i> (Q. & G.)	+	+
94	<i>Amblyglyphidodon curacao</i> (Bloch)	+	+
95	<i>Amphiprion clarkii</i> (Bennett)	+	+
96	<i>A. melanopus</i> Bleeker	+	+
97	<i>Chromis amboinensis</i> (Bleeker)	+	
98	<i>C. atripectoralis</i> Welander & Schultz		+
99	<i>C. ternatensis</i> (Bleeker)	+	+
100	<i>C. viridis</i> (Cuvier)	+	
101	<i>C. weberi</i> Fowler & Bean	+	+

102 <i>C. sp</i>		+
103 <i>Chrysiptera caeruleoneata</i> (Allen)	+	
104 <i>C. cyanea</i> (Q. & G.)		+
105 <i>C. leucopoma</i> (Lesson)	+	
106 <i>C. rollandi</i> (Whitley)	+	
107 <i>Dascyllus reticulatus</i> Richardson	+	+
108 <i>D. trimaculatus</i> (Ruppell)	+	
109 <i>Dischistodus fasciatus</i> Whitley	+	
110 <i>D. perspicillatus</i> (Cuvier)	+	+
111 <i>Hemiglyphidodon plagiometopon</i> (Bleeker)	+	+
112 <i>Neoglyphidodon melas</i> (Cuvier)	+	+
113 <i>N. nigroris</i> (Cuvier)	+	+
114 <i>Neopomacentrus cyanomos</i> (Bleeker)	+	
115 <i>Plectroglyphidodon lacrymanus</i> (Q. & G.)		+
116 <i>Pomacentrus amboinensis</i> Bleeker	+	+
117 <i>P. bakanensis</i> Bleeker	+	+
118 <i>P. burroughi</i> Fowler	+	+
119 <i>P. chrysurus</i> Cuvier	+	+
120 <i>P. coelestis</i> Jordan & Starrett	+	+
121 <i>P. grammorhynchus</i> Fowler	+	
122 <i>P. lepidogenys</i> Fowler & Bean	+	+
123 <i>P. moluccensis</i> Bleeker	+	+
124 <i>P. nagasakiensis</i> Tanaka	+	
125 <i>P. nigromarginatus</i> Allen	+	+
126 <i>P. nigromanus</i> Weber	+	
127 <i>P. reidi</i> Fowler & Bean	+	
128 <i>P. teaniometopon</i> Bleeker	+	+
129 <i>P. vaiuli</i> Jordan & Seale	+	+
130 <i>P. sp</i>		+
131 <i>Pomachromis richardsoni</i> (Snyder)	+	
132 <i>Stegastes lividus</i> (Bloch)	+	+
133 <i>S. nigricans</i> (Lacépède)	+	+

HỌ CÁ BÀNG CHÀI LABRIDAE

134 <i>Anampses caeruleopunctatus</i> Ruppell	+	+
135 <i>Bodianus axillaris</i> (Bennett)	+	+
136 <i>Cheilinus chlorourus</i> (Bleeker)	+	+
137 <i>C. fasciatus</i> (Bloch)	+	+
138 <i>C. trilobatus</i> Lacépède	+	+
139 <i>C. unifasciatus</i> Streets		+
140 <i>Choerodon anchorago</i> (Bloch)	+	+
141 <i>C. cyanodus</i> (Richardson)	+	
142 <i>C. sp</i>		+
143 <i>Coris variegata</i> (Ruppell)	+	
144 <i>Epibulus insidiator</i> (Pal.)	+	+
145 <i>Gomphosus varius</i> Lacépède	+	+

146 <i>Halichoeres chloropterus</i> (Bloch)	+	
147 <i>H. hortulanus</i> (Lacépède)	+	+
148 <i>H. marginatus</i> (Ruppell)	+	+
149 <i>H. margaritaceus</i> Valenciennes	+	+
150 <i>H. melanochir</i> Fowler & Bean	+	+
151 <i>H. melanurus</i> (Bleeker)	+	+
152 <i>H. ornatissimus</i> (Garrett)	+	+
153 <i>H. podostigma</i> (Bleeker)	+	
154 <i>Hemigymnus fasciatus</i> (Bloch)		+
155 <i>H. melapterus</i> (Bloch)	+	+
156 <i>Labroides dimidiatus</i> (C. & V.)	+	+
157 <i>Pseudodax moluccanus</i> (Valenciennes)	+	
158 <i>Macropharyngodon meleagris</i> (Valenciennes)		+
159 <i>Stethojulis strigiventer</i> (Bennett)		+
160 <i>Thalassoma lunare</i> Linnaeus	+	+
161 <i>T. lutescens</i> (Lay & Bennett)	+	
162 <i>T. purpureum</i> (Forsk.)		+

HỌ CÁ MÓ SCARIDAE

163 <i>Bolbometopon muricantus</i> (Valenciennes)	+	
164 <i>Hipposcarus longiceps</i> (C. & V.)	+	+
165 <i>Scarus altipinnis</i> (Steindachner)		+
166 <i>Scarus bleekeri</i> (de Beaufort)	+	
167 <i>S. chameleon</i> Choat & Randall	+	+
168 <i>S. dimidiatus</i> Bleeker	+	
169 <i>S. flavipectoralis</i> Schultz	+	+
170 <i>S. forsteni</i> (Bleeker)	+	+
171 <i>S. ghobban</i> Forskal	+	+
172 <i>S. microrhinos</i> Bleeker	+	
173 <i>S. niger</i> Forskal	+	
174 <i>S. rivulatus</i> Valenciennes	+	+
175 <i>S. oviceps</i> Valenciennes	+	
176 <i>S. psittacus</i> Forskal		+
177 <i>S. schlegeli</i> (Bleeker)		+
178 <i>S. sordidus</i> (Forsk.)		+
179 <i>S. spinus</i> Kner	+	+

HỌ CÁ NHÔNG SPHYRAENIDAE

180 <i>Sphyraena forsteri</i> Cuvier		+
--------------------------------------	--	---

HỌ CÁ ĐỐI MỰC MUGILOIDIDAE

181 <i>Parapercis clathrata</i> Ogilby	+	+
--	---	---

HỌ CÁ BÔNG BAY MICRODESMIDAE

182 <i>Ptereleotris evides</i> (Jordan & Hubbs)		+
---	--	---

(tiếp theo)	7/1994	10/1995
HỌ CÁ LON BLENNIDAE		
183 <i>Plagiotremus rhinorhynchus</i> (Bleeker)	+	
HỌ CÁ BÔNG GOBIIDAE		
184 <i>Amblygobius decusatus</i> (Bleeker)	+	
185 <i>A. rainfordi</i> (Whitley)	+	
186 <i>Valeciennea</i> sp	+	
HỌ CÁ DÌA SIGANIDAE		
187 <i>Siganus corallinus</i> (C. & V.)		+
188 <i>S. doliatus</i> Cuvier		+
189 <i>S. guttatus</i> (Bloch)		+
190 <i>S. virgatus</i> Cuvier & Valenciennes	+	+
HỌ CÁ THÙ LỪ ZANCLIDAE		
191 <i>Zanclus cornutus</i> (Linnaeus)	+	+
HỌ CÁ ĐUÔI GAI ACANTHURIDAE		
192 <i>Acanthurus nigrofuscus</i> (Forsk.)	+	+
193 <i>A. sp</i>		+
194 <i>Nazo annularis</i> (Q. & G.)		+
HỌ CÁ BÒ DA BALISTIDAE		
195 <i>Sulflamen chrysopterus</i> (Bloch & Schneider)	+	+
196 <i>S. bursa</i> (Bloch & Schneider)	+	
HỌ CÁ BÒ MALACANTHIDAE		
197 <i>Amanes scopas</i> (Cuvier)	+	
HỌ CÁ NÓC CHUỘT TETRAODONTIDAE		
198 <i>Arothron nigropunctatus</i> (Bloch & Schneider)		+
199 <i>A. stellatus</i> (Bloch & Schneider)	+	
200 <i>A. sp</i>		+
201 <i>Canthigaster valentini</i> (Bleeker)		+
HỌ CÁ NÓC NHÍM DIODONTIDAE		
202 <i>Diodon hystrix</i> Linnaeus	+	

Phụ lục 3: Danh mục giun nhiều tơ vùng biển Côn Đảo

Loài	Rạn Shò	Đáy mềm	Đáy cứng	Dạng sống
1	2	3	4	5
A. ERRANTIA				
APHRODITIDAE				
1. <i>Laemonice producta</i>				PI
POLYNOIDAE				
2. <i>Alentia annamita</i>				
3. <i>Gattyana deludens</i>	+			
4. <i>Hermania acantholepis</i>	+			
5. <i>Iphione muricata</i>	+			
6. <i>Scalissetosus longicirrus</i>	+			
7. <i>Thormora jukesi</i>				
8. <i>Lagisca</i> sp.	+			
9. <i>Lepidonotus carinulatus</i>	+			
10. <i>Harmothoe dictyophora</i> *	+	BC, 9-11m		
SIGALIONIDAE				
11. <i>Leanira japonica</i>		CB, 8m		
12. <i>Psammolyce antipoda</i>	+			
CHRYSOPETALIDAE				
13. <i>Chrysopetalum ehlersi</i>				
AMPHINOMIDAE				
14. <i>Amphinome rostrata</i>				
15. <i>Chloeia flava</i>		B, 17m		
16. <i>Eurythoe complanata</i>	+		+	
17. <i>Pherecardia striata</i>				
18. <i>Pseudeurythoe paucibranchiata</i>				
19. <i>Chloeia rosea</i> *	+			
PHYLLODOCIDAE				
20. <i>Anaitides madeirensis</i>	+			
21. <i>Steggoa magalaensis</i>				
22. <i>Phyllodoce (Anaitides) tenuissima</i> *	+	C, B, 15-43m	+	

1	2	3	4	5
ALCIOPIDAE				
23. <i>Alciopa cantrainii</i>				Pl
24. <i>A. reynaudii</i>				Pl
25. <i>A. parassitica</i>				Pl
LOPADORHYNCHIDAE				
26. <i>Pelagobia longicirrata</i>				Pl
ISOPILIDAE				
27. <i>Phalacrophorus uniformis</i>				Pl
TYPHLOSCOLECIDAE				
28. <i>Sagitella cornuta</i>				Pl
29. <i>S. kowalewskii</i>	+			
30. <i>Typhloscolex mulleri</i>	+			Pl
31. <i>T. phyllodes</i>	+			Pl
TOMOPTERIDAE				
32. <i>Tomopteris (Johnstenella) dunckeri</i>				Pl
33. <i>T. mariana</i>				Pl
HESIONIDAE				
34. <i>Kefersteinia cirrata</i>				
35. <i>Leocrates claparedii</i>				
36. <i>Hesione</i> sp.	+			
SYLLIDAE				
37. <i>Autolytus triangulifer</i>				Pl
38. <i>Exgone gemmifera</i>				Pl
39. <i>Haplosyllis spongicola</i>	+			
40. <i>Langerhansia cornuta</i>	+			
41. <i>Syllis gracilis</i> Grube	+			
42. <i>Typosyllis brachychaeta</i>	+			
43. <i>T. exilis</i>				Pl
44. <i>T. fasciata</i>				
45. <i>T. krohnii</i>	+			
46. <i>T. variegata</i>	+		+	
47. <i>Trypanosyllis zebra</i>	+		+	
NEREIDAE				
48. <i>Ceratonereis hastifera</i>				
49. <i>C. marmorata</i>				Pl

1	2	3	4	5
50.C. mirabilis	+		+	Pl
51.Leonates jousseaumei	+			
52.Neanthes dawydovi	+			
53.N. glandicincta				
54.N. areaceodentata *	+	B,C	+	
55.Nereis coutieri	+			
56.N. falcaria				Pl
57.N. rava				
58.N. semperiana				
59.N. torta				
60.N. trifasciata	+			Pl
61.N. tridentata *	+			Pl
62.Nicon maculatus *	+	C, 18-26m		
63.Perinereis cultrifera *	+		+	
64.Platynereis dumerilii		B,C		Pl
65.P. polyscalma				Pl
66.P. puschella		B,C, 3-15m	+	
67.Pseudonereis anomala				Pl
68.P. gallapagensis			+	
69.Tylorrhynchus heterochaetus				Pl
GLYCERIDAE				
70.Glycera alba adpersa	+	C,B, 12-46m		
EUNICIDAE				
71.Eunice (Nigidon) gracilis*	+		+	
72.E. afra Peters	+		+	
73.E. antennata	+		+	
74.E. australis *	+		+	
75.E. grubei	+		+	
76.E. savigny *	+			
77.E. floridana *	+		+	
78.E. marenzelleri *	+		+	
79.E. siciliensis	+		+	
80.E. sp.	+			
81.Lysidice collaris	+	B,C	+	
82.L. ninetta	+			
83.Nematonereis unicornis	+	C, 9-20m	+	
84.Paramarphysa orientalis	+			
LUMBRINERIDAE				
85.Lumbrineris debilis	+			
86.L. sphaerocephala				Pl
87.L. heteropoda *	+	CB, 11-20m		
88.L. shiinoi *	+	CB, 4-15m		
89.Lumbrineris sp.	+			

1	2	3	4	5
ARABELLIDAE				
90. <i>Arabella irricolor</i>				
91. <i>Drilonereis filum</i>				
DORVILLEIDAE				
92. <i>Dorvillea rudolphi</i>		C		
93. <i>D. rubrovittata</i>				
GONIADIDAE				
94. <i>Goniada emerita</i> *	+			
95. <i>G. tridens</i>	+	BC, 34m		
LYSARETIDAE				
96. <i>Oenone fulgida</i> *	+			
B. SEDENTARIA				
SPIONIDAE				
97. <i>Prionospio malayensis</i>		CB, 5-46m		
98. <i>P. steenstrupi</i>		CB		
MAGELONIDAE				
99. <i>Magelona rosea</i>				
CIRRATULIDAE				
100. <i>Cirratulus chrysoderma</i>				
101. <i>C. cirratus</i>	+			
102. <i>Cirriformia semicineta</i>		CB, 9-20m		
DISOMIDAE				
103. <i>Poecilochaetus serpens</i>				
CHAETOPTERIDAE				
104. <i>Phyllochaetopterus</i>				
<i>claparedii</i>		CB		ong
FLABELLIGERIDAE				
105. <i>Pherusa parmata</i>	+			
106. <i>Flabelligera commensalis</i> *	+			

1	2	3	4	5
OPHELIIDAE				
107. Armandia leptocirris		C, 2-10m		
108. Polyophtalmus pictus				
CAPITELLIDAE				
109. Dasybranchus caducus		B, 22-25m		
TEREBELLIDAE				
110. Loimia medusa	+	CB, 7-10m	+	
111. Polycirrus coccineus				
112. Terebella pterochaeta	+			
113. Thelepus plagiostoma				
114. Streblosoma cespitosa *	+	CB, 8-14m		
115. Polymnia nebulosa *	+			
SABELLIDAE				
116. Branchiomma cingulata	+			
117. B. pacificum				
118. Hypsicomus phaeotania	+			
119. Sabellastarte indica	+	CB, 11m		ống
120. Spirographis spallanzanii				
121. Sabella sp.	+			ống
SERPULIDAE				
122. Hydroidex minax *	+			
123. Salmacinopsis sp.	+			
124. Serpula sp.	+			
125. S. vermicularis	+		+	
126. Spirobranchus giganteus	+			ống
127. Spirorbis foraminosus				cỏ biển
TRICHOBRANCHIDAE				
128. Terebellides sp.	+			
C. ARCHANNELIDA				
POLYGORDIIDAE				
129. Polygordius ijimae				
SACCOCIRRIDAE				
130. Saccocirrus papilocercus				

Ghi chú : B - Bùn, C - Cát, Pl - Plankton
 * - Loài mới ghi nhận cho vùng.

Phụ lục 4: Danh mục giáp xác vùng biển Côn Đảo ;

Class Crustacea :

Subclass Cirripedia :

Family Balanidae :

1. *Tetraclita squamosa* Forsk

Family Chthamalidae:

2. *Chthamalus malayensis* Pilsb

Subclass Malacostraca:

Order Isopoda:

Family Limnorrhidae:

3. *Limnoria* sp.

Family Cymothoidae:

4. *Cymothoa pulchra* Lauchester

Order Amphipoda:

Family Caprellidae:

5. *Hyale* sp.

Order Decapoda:

Suborder Natantia

Family Penaeidae:

6. *Penaeus japonicus* Bate
7. *P. semisulcatus* de Haan
8. *P. indicus* H. M. Edwards
9. *P. merguensis* de Man
10. *Metapenaeus ensis* (de Haan)
11. *M. papuensis* Racek and Dall
12. *Parapenaeopsis venusta* de Man
13. *P. stylifera* (H. M. Edw.)
14. *P. sculptilis* (Heller)
15. *P. tenella* (Bate)
16. *P. hardwickii* (Miers)
17. *P. comutus*
18. *P. amicus* Nguyen
19. *P. gracilima* Nobili
20. *Trachypenaeus curvirostris* (Stimpson)
21. *T. sedili* Hall

APPENDIX 6 : (Cont....)

- 22. *T. pescadoreensis* Schmitt
- 23. *T. malaianus* Balss
- 24. *T. fulvus* Dall
- 25. *Metapenaeopsis barbata* (de Haan)
- 26. *M. palmensis* (Haswell)
- 27. *M. stridulans* (Alcock)
- 28. *M. hilarula* (de Man)

Family Alpheidae:

- 29. *Alpheus* sp.

Suborder Reptantia:

Macrura:

Family Scyllaridae:

- 30. *Thenus orientalis* H. M. Edw.
- 31. *Scyllarus sordilus* Stimpson
- 32. *S. tuberculatus* Bate

Family Thalassinidae:

- 33. *Thalassina gracilis* Dana

Family Callianassidae:

- 34. *Callianidea typa* H. M. Edw.

Family Upogebiaidae:

- 35. *Upogebia carcinicauda* Stimpson

Anomura:

Family Porcellanidae:

- 36. *Raphidopus ciliatus* Stimpson
- 37. *Pisidia spinulifrons* (Miers)
- 38. *Aliaporcellana suluensis* (Dana)

Family Paguridae:

- 39. *Clibanarius longitarsus* de Haan
- 40. *Cl. corallinus* H. M. Edw.
- 41. *Diogenes costatus* Henderson
- 42. *Troglopagurus jubatus* Nobili

Brachyura :

Family Dromiidae:

- 43. *Dromidoia unidentata* (Ruppell)

APPENDIX 6 : (Cont....)

- 44. *Dromidiopsis cranoides* (de Man)
- 45. *Conchoecetes artificiosus* (Fabricius)

Family Dorippiidae:

- 46. *Dorippe lunata* Latreille
- 47. *D. astuta* Fabr.

Family Callapidae :

- 48. *Orithya maminillasis* Fabr.
- 49. *Callapa hepatica* Linneaus

Family Leucosidae:

- 50. *Oreophosus rugosus* Stimpson
- 51. *Ebalia woodmasoni* Alcock
- 52. *Nursiia dentata* Bell
- 53. *Myra biconica* Ihle
- 54. *M. affinis* Bell
- 55. *M. fugax* Fabr.
- 56. *M. elegans* Bell
- 57. *Arcania globata* Stimpson
- 58. *Phylira platycheira* de Haan
- 59. *Ph. scabriuscula* (Fabr.)
- 60. *Ph. laevis* Bell
- 61. *Ph. olivacea* Rathbun
- 62. *Leucosia unidentatade* Haan
- 63. *L. craniolaris* (Linne)

Family Majiidae:

- 64. *Hyastenus biformis* Rathbun
- 65. *Oncinopus araneus* de Haan
- 66. *Phalangipus longipes* Linne
- 67. *Tiarinia angusta* Dana

Family Parthenopidae:

- 68. *Parthenope* (P.) *longimanus* Linne

Family Portunidae:

- 69. *Carupa tenuipes* Dana
- 70. *Portunus* (*Hellenus*) *hastatoides* (Fabr.)
- 71. *Portunus* (*Monomia*) *gladiator* (Fabr.)
- 72. *Charybdis* (*Char.*) *cruciata* (Herbst)
- 73. *Ch.* *affinis* Dana
- 74. *Ch.* *miles* de Haan
- 75. *Ch.* *callianassa* (Herbst)
- 76. *Charybdis* (*Gonihellenus*) *ornata* A.M. Edw.
- 77. *Thalamita danae* Stimpson

78. *Carpilodes rugipes* (Heller)
79. *Platypodia anaglypta* (Heller)
80. *P. granulosa* (Ruppell)
81. *Acraea savignyi* (H.M. Edw.)
82. *A. areolata* (Dana)
83. *Actaeodes semoni* (Ortmann)
84. *Etisus utilis* Jacquinet
85. *Etisus anaglyptus* (H.M. Edw.)
86. *E. laevimanus* Randall
87. *Phymodius unguatus* (M. Edw.)
88. *Phy. granulatus* (de Man)
89. *Menippe convexa* Rathbun
90. *Pilumnus hirsutus* Stimpson
91. *P. tomentosus* Latreille
92. *P. vespertilio* Fabr.
93. *Leptodius exaratus* (M. Edw.)
94. *Atergatis floridus* (Linne)
95. *A. integerrimus* (Alcock)
96. *Zozymus aeneus* (Liine)
97. *Chlorodiella laevissima* (Dana)
98. *Eriphia smithii* Mac. Leay
99. *Pilumnopeus makiana* (Rathbun)

Family Goneplacidae:

100. *Lithocheira cristata* Rathbun
101. *Mertonia lanka* Laurie

Family Gecarcinidae:

102. *Cardiosoma carnifex* Herbst

Family Ocypodidae :

103. *Ocypode ceratophthalmus* (Pallas)

Family Grapsidae:

104. *Eriocher japonicus* (de Haan)

Order Stomatopoda :

Family Squillidae :

105. *Anchisquilla fasciata* (de Haan)

Family Gonodactylidae :

106. *Gonodactylus chiragra* Fabr.
107. *G. excavatus* Miers
108. *G. pulchellus* Miers
109. *G. pulcher* Hansen
110. *Odontodactylus scyllarus* (Linne)

Phụ lục 5: Danh mục thân mềm rạn san hô vùng biển Côn Đảo

Tên loài	
I. GASTROPODA	
Haliotidae	
1	<i>Haliotis asinina</i> Linne
2	<i>H. ovina</i> Gmelin
Fissurellidae	
3	<i>Scutus australis</i> Lamarck
Patellidae	
4	<i>Cellana testudiata</i> Linne
5	<i>C. radiata</i> (Born)
6	<i>C. eucosmia</i> (Pilsbry)
7	<i>C. amussitata</i> Reeve
Turbinidae	
8	<i>Turbo bruneus</i> (Roding)
9	<i>Turbo</i> sp.
Trochidae	
10	<i>Tectus pyramis</i> (Born)
11	<i>Trochhus maculatus</i> (Linne)
12	<i>T. nitoticus</i> Linne
13	<i>Monodonta labio</i> (Linne)
14	<i>Angaria delphinus</i> (Linne)
15	<i>Clanculus denticulatus</i> (Gray)
16	<i>Stomatia decolorata</i> Gould
Neritidae	
17	<i>Nerita undata</i> Linne
18	<i>N. albicilla</i> Linne
19	<i>N. polita</i> Linne
Littorinidae	
20	<i>Nodilittorina pyramidalis</i> <i>pyramidalis</i> (Quoy & Gaimard)
21	<i>Tectarius nodulosus</i> Gmelin
22	<i>T. granularis</i> Gray
23	<i>Littorina</i> sp.
Turritellidae	
24	<i>Turitella terebra</i> (Linne)
Vermetidae	
25	<i>Serpulorbis</i> sp.
Planaxidae	
26	<i>Planaxis sulcatus</i> (Born)
Potamididae	
27	<i>Terebralia palustris</i> (Linne)
Cerithiidae	
28	<i>Cerithium echinatum</i> (Lamarck)
29	<i>C. nodulosum</i> (Brugniere)
30	<i>Rhinoclavis sinensis</i> Gmelin
31	<i>R. asperum</i> (Linne)
32	<i>C. sp.</i>
Triphoridae	
33	<i>Triphoris ruber</i> Hins
Strombidae	
34	<i>Strombus urceus</i> Linne
35	<i>Lambis lambis</i> (Linne)
36	<i>L. chiragra</i> (Linne)
Cypraeidae	
37	<i>Cypraea kieneri</i> Hidalgo
38	<i>C. arabica</i> Linne
39	<i>C. argus</i> Linne
40	<i>C. carneola</i> Linne
41	<i>C. urcellus</i> Gmelin
42	<i>C. limacina</i> Lamarck
43	<i>C. cribraria</i> Linne
44	<i>C. isabella</i> Linne
45	<i>C. caurica</i> Linne
46	<i>C. punctata</i> Linne
47	<i>C. asellus</i> Linne
48	<i>C. clandestina</i> Linne
49	<i>C. poraria</i> Linne
50	<i>C. helvola</i> Linne

- 51 *C. minoridens* Melville
 52 *C. gracilis* Gaskoin
 53 *C. cicercula* Linne
 54 *C. interrupta* Gray
 55 *C. labrolineata* Gaskoin
 56 *C. annulus* Linne
 57 *C. erroneus* Linne
 58 *C. erosa* Linne
 59 *C. moneta* Linne
 60 *C. lynx* Linne
 61 *C. caputserpentis* Linne
 62 *C. cylindrica* Born
 63 *C. felina* Gmelin
 64 *C. nebrites* Melville
 65 *C. sp.*

Ovulidae

- 66 *Calpurnus lacteus* Linne

Muricidae

- 67 *Chicoreus microphyllus* (Lamarck)
 68 *C. torrefactus* (Sowerby)
 69 *C. brunneus* (Link)
 70 *Morula uva* (Roding)
 71 *M. funiculus* (Wood)
 72 *Cronia biconica* (Blainville)
 73 *Thais echinata* (Blainville)
 74 *T. eculeata* Deshayes
 75 *T. mancinella* (Linne)
 76 *Drupa margariticola* Broderip
 77 *D. rubusidaeus* Roding
 78 *D. ricinus* (Linne)
 79 *Drupella cornus* (Roding)
 80 *Jopas sertum* Brugiere

Buccinidae

- 81 *Cantharus undosus* (Linne)
 82 *C. fumosus* (Dillwyn)
 83 *Engina zonalis* (Lamarck)

Columbellidae

- 84 *Pyrene versicolor* (Sowerby)
 85 *P. splendidula* Sowerby
 86 *P. punctata* Brugiere
 87 *P. sp.*

Fasciolaridae

- 88 *Latirus turritus* (Gmelin)
 89 *L. poligonus* (Gmelin)
 90 *Latirulus melvilli* (Schepman)
 91 *Pleuroploca filamentosa* (Roding)

Turbinellidae

- 92 *Vasum turbinellus* (Linne)

Mitridae

- 93 *Mitra coffea* Schub. & Wagr.
 94 *M. ohrysalis* Reeve

Conidae

- 95 *Conus lividus* Hwass
 96 *C. miles* Linne
 97 *C. musicus* Hwass
 98 *C. ebraeus* Linne
 99 *C. capitaneus* Linne
 100 *C. sponsalis* Brugiere
 101 *C. flavidus* Lamarck
 102 *C. striatus* Linne
 103 *C. vexillum* Gmelin
 104 *C. textile* Linne
 105 *C. sp.*

Terebridae

- 106 *Terebra maculata* (Linne)

Turridae

- 107 *Xenuroturris cingulifera* (Lamarck)

Siphonariidae

- 108 *Siphonaria radians* Adams & Reeve
 109 *S. cochleariformis* Reeve

II. BIVALVIA

Arcidae

- 110 *Arca ventricosa* Lamarck
 111 *A. terebra* (Iredale)
 112 *A. avellana* Lamarck
 113 *A. tenella* (Reeve)
 114 *A. lima* Reeve

- 115 *A. plicatus* Dillwyn
116 *Babatia velata* (Sowerby)

Mytilidae

- 117 *Lithophaga bisulcata* (Orbigny)
118 *L. laevigatus* (Q. & G.)
119 *L. teres* (Philippi)
120 *L. straminea* (Reeve)
121 *Lithodomus cinnamominus* Chemnitz
122 *Geukensia demisa* (Dillwyn)
123 *L. sp.*
124 *Modiolus sp.*

Pinnidae

- 125 *Pinna carnea* Gmelin

Pteriidae

- 126 *Pinctada margaritifera* (Linne)
127 *Pteria penguin* (Roding)
128 *Electra ovata* (Quoy & Gaimard)

Isognomminidae

- 129 *Isognomon isognomum* (Linne)
130 *I. legumen* (Gmelin)
131 *I. sp.*

Malleidae

- 132 *Malleus malleus* (Linne)
133 *Malleus sp.*

Pectinidae

- 134 *Pecten spondiloideum* (Gmelin)

Ostracidae

- 135 *Hyotissa hyotis* (Linne)
136 *Ostrea affinis* (Sowerby)
137 *O. forskali* Chemnitz
138 *Lopha cristagalli* (Linne)

Spondylidae

- 139 *Spondylus squamosus* Schreibers
140 *S. multimuricatus* Reeve
141 *S. versicolor* Schreibers
142 *S. anacanthus* Mawe
143 *S. sp.*

Limidae

- 144 *Lima fragilis* Lamarck
145 *L. basilanica* (Adams & Reeve)

Chamidae

- 146 *Chama pacifica* (Broderip)
147 *Chama lazarus* Linne

Carditidae

- 148 *Begonia semiorbiculata* (Linne)
149 *Cardita variegata* Bruguiere

Tridacnidae

- 150 *Tridacna squamosa* Lamarck
151 *T. maxima* (Roding)
152 *T. crocea* Lamarck

Veneridae

- 153 *Tapes variegata* (Sowerby)

Phụ lục 6: Danh mục da gai vùng biển Côn Đảo

I. ASTEROIDAE

OREASTERIDAE

1. *Culcita novaeguineae* Muller and Troschel

OPHIDIASTERIDAE

2. *Fromia milleporella* (Lamarck)
3. *Leiaster leachi* (Gray)
4. *Lirckia laevigata* (Linnaeus)

ASTERINIDAE

5. *Asterina cepheus* Valenciennes

ECHINASTERIDAE

6. *Echinaster luzonicus* (Gray)

ACANTHASTERIDAE

7. *Acanthaster planci* (Linnaeus)

II. OPHIUROIDAE

AMPHIURIDAE

8. *Amphioplus* sp.
9. *Amphiura bidentata* H.L.Clark
10. *Amphipholis squamata* (D.Chiaje)
11. *Dougaloplus echinatus* (Ljungman)
12. *Ophiocentrus dilatatus* (Koehler)

OPHIACTIDAE

13. *Ophiactis savignyi* Muller and Troschel

OPHIOTRICHIDAE

14. *Macrophiothrix longipeda* (Lamarck)
15. *Ophiothrix plana* Lyman
16. *O. ciliaris* (Lamarck)

OPHIOCOMIDAE

17. *Ophiocoma brevipes* Peters
18. *O. scolopendrina* (Lamarck)

OPHIONEREIDAE

19. *Ophionereis dubia* (Mull. and Tros.)

OPHIODERMATIDAE

20. *Ophiarachnella gorgonia* (Mull. and Tros.)

OPHIURIDAE

21. *Ophiolepis cincta* Mull. and Tros.

III. ECHINOIDAE

ECHINOTHURIIDAE

22. *Asthenosoma varium* Grube

DIADEMATIDAE

23. *Diadema setosum* (Leske)
24. *Echinothrix calamaris* (Pallas)
25. *E. sp.*

TEMNOPLEURIDAE

26. *Temnopleurus pileolus* (Lamarck)

TOXOPNEUSTIDAE

27. *Toxopneustes pileolus* (Lamarck)
28. *Tripneustes gratilla* (Linnaeus)

ECHINOMETRIDAE

29. *Echinometra mathaei* (de Blainville)

ECHENONEIDAE

30. *Echinoneus cyclostomus* Leske

BRISSIDAE

31. *Brissus latecarinatus* (Leske)
32. *Metalia sternalis* (Lamarck)

IV. HOLOTHUROIDAE

HOLOTHURIIDAE

33. *Actinopyga echinites* (Jaeger)
34. *A. mauritiana* (Quoy and Gaimard)

35. *Bohodschia tenuissima* (Semper)
36. *Halodeima atra* Jaeger
37. *Holothuria impatiens* (Forsk.)
38. *H. leucospilota* Brandt
39. *H. martensi* Semper
40. *H. pervicax* Selenka
41. *H. arenicola* Semper
42. *Microthele nobilis* (Selenka)

STICHOPODIDAE

43. *Stichopus chloronotus* Brandt
44. *S. horrens* Selenka

CUCUMARIIDAE

45. *Pentacta ancēps* (Selenka)

SYNAPTIDAE

46. *Synapta maculata* (Chamisso and Eysenhardt)

MỤC LỤC.

	Trang
Phần I.	
Mở đầu	
	1
I. Tính cấp thiết của vấn đề.	1
II. Quá trình soạn thảo luận chứng.	1
Phần II.	
Cơ sở khoa học cho khu bảo tồn biển Hòn Mun-Bích Đạm.	
	2
I. Chức năng và nhiệm vụ.	2
II. Cơ sở khoa học cho khu bảo tồn biển Hòn Mun-Bích Đạm.	2
III. Cơ sở khoa học của việc quản lý khu bảo tồn biển Hòn Mun-Bích Đạm.	17
Phần III.	
Tổ chức quản lý khu bảo tồn biển Hòn Mun-Bích Đạm.	
	23
I. Mục tiêu và nguyên tắc chung của việc quản lý.	23
II. Phân vùng chức năng.	
III. Đề xuất các chính sách và biện pháp quản lý.	25
IV. Tổ chức bộ máy quản lý khu bảo tồn Hòn Mun-Bích Đạm.	26
Phần IV.	
Nguồn tư liệu sử dụng.	
	28
I. Các báo cáo điều tra khảo sát.	28
II. Tài liệu tham khảo.	29
Phụ lục.	
	30

Phần I: MỞ ĐẦU

I. TÍNH CẤP THIẾT CỦA VẤN ĐỀ

Bảo tồn thiên nhiên là một vấn đề đang được quan tâm trên toàn thế giới. Đối với Việt Nam, việc thiết lập các khu bảo tồn được coi là chính sách ưu tiên trong chương trình "Hành động đa dạng sinh học" của Quốc Gia. Cho đến nay, 87 khu bảo tồn đã hình thành. Tất cả trong chúng đều lấy rừng làm cơ sở và đều ở trên cạn. Một số đảo (kể cả vùng nước xung quanh) cũng đã được qui hoạch vào trong số này như Cát Bà, Côn Đảo, Phú Quốc. Tuy nhiên, trên thực tế chưa một khu bảo tồn biển nào được chính thức thành lập ở Việt Nam, mặc dù nhiều dẫn liệu đã cho thấy tình trạng suy thoái của môi trường và các hệ sinh thái biển cũng không kém trầm trọng so với đất liền.

Một số nghiên cứu trong những năm gần đây cung cấp nhiều dẫn liệu về tác động do các hoạt động của con người gây nên tình trạng suy thoái ở nhiều vùng, trong đó có vùng biển Khánh Hòa. Đây là vùng biển có nhiều hệ sinh thái biển độc đáo (rạn san hô, cỏ biển, thực vật ngập mặn) và đang được khai thác mạnh mẽ cho sự phát triển kinh tế (thủy sản, du lịch, giao thông,...). Chính vì vậy, việc thiết lập các khu bảo tồn biển là một nhu cầu cấp bách nhằm bảo vệ một phần các hệ sinh thái, một phần quần thể các sinh vật nguồn lợi và duy trì tính bền vững của nguồn lợi trong vùng.

II. QUÁ TRÌNH SOẠN THẢO LUẬN CHỨNG

Nghiên cứu đề xuất thiết lập khu bảo tồn biển ở Khánh Hòa có thể coi là được bắt đầu từ những năm 80 trong khuôn khổ của chương trình Nhà Nước 48. B. với đề xuất qui hoạch vùng Bãi Tiên - Hòn Rùa làm vùng bảo tồn biển. Kế hoạch này không được triển khai và nghiên cứu vào năm 1988 cho thấy các rạn san hô trong vùng đã bị suy thoái nghiêm trọng (Võ Sĩ Tuấn, 1992). Năm 1993, trong chương trình hợp tác giữa Viện Hải Dương Học và Quỹ Quốc Tế Vì Thiên Nhiên (WWF), vùng biển Hòn Mun được lựa chọn để khảo sát tính đa dạng sinh học, tình hình sử dụng nguồn lợi và tiềm năng bảo tồn thiên nhiên. Kết quả khảo sát đã cho phép đề xuất thiết lập một khu bảo tồn biển ở đây với loại hình là Công Viên Biển (Marine Park). Nhằm hỗ trợ và khuyến cáo cho kế hoạch này, một cuộc thi chụp ảnh dưới nước đã được tổ chức với sự tham gia của nhiều thành viên từ các nước Việt Nam, Mỹ, Úc, Hồng Kông, Anh. Cùng với sự phát triển của du lịch biển, sức ép đối với khu vực này càng tăng và phạm vi đề xuất trở nên quá nhỏ. Chính vì vậy, chương trình Biển - Hải Đảo thuộc Trung Tâm Khoa Học Tự Nhiên và Công Nghệ Quốc Gia đã đầu tư để mở rộng phạm vi nghiên cứu và để đánh giá toàn diện các vấn đề liên quan đến việc thiết lập và quản lý khu bảo tồn biển này.

Thành phần tham gia khảo sát và soạn thảo luận chứng bao gồm:

- GS. TS. Đặng Ngọc Thanh	Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công Nghệ Quốc Gia
- CN. Võ Sĩ Tuấn	Viện Hải Dương Học, Nha Trang
- PGS. TS. Nguyễn Tác An	nt
- PGS. PTS. Nguyễn Hữu Phụng	nt
- CN. Nguyễn Ngọc Lâm	nt
- CN. Phạm Văn Thơm	nt
- CN. Dương Trọng Kiểm	nt
- CN. Nguyễn Văn Long	nt
- PTS. Trịnh Thế Hiếu	nt
- KS. Hứa Thái Tuyên	nt
- PTS. Nguyễn Văn Tạc	nt
- PTS. Bùi Hồng Long	nt
- CN. Nguyễn Trung Tĩnh	nt
- Phan Kim Hoàng	nt
- Ms. Catherine Cheung	WWF international
- KS. Mai Văn Thắng	Sở Khoa học Công nghệ và Môi Trường Khánh Hòa

Chủ biên: Võ Sĩ Tuấn

Phần II: CƠ SỞ KHOA HỌC CHO KHU BẢO TỒN BIỂN HÒN MUN - BÍCH ĐẦM

I. CHỨC NĂNG VÀ NHIỆM VỤ

1. Tên khu bảo tồn

CÔNG VIÊN QUỐC GIA HÒN MUN - BÍCH ĐẦM

2. Kiểu loại

Công viên Quốc Gia (National Park)

3. Chức năng

- Bảo vệ các hệ sinh thái tự nhiên của vùng nước xung quanh các đảo đại diện cho vùng biển ven bờ Nam Trung Bộ nhằm phục vụ cho mục đích khoa học, văn hóa và du lịch biển.

- Bảo tồn các loài sinh vật quý hiếm, tính đa dạng sinh học và tính bền vững của các nguồn lợi sinh vật vùng ven đảo và các ngư trường xung quanh.

4. Nhiệm vụ

- Tổ chức quản lý khu bảo tồn biển, loại trừ các tác động có hại do hoạt động của con người.

- Tiến hành các hoạt động đa dạng nhằm giáo dục cộng đồng về bảo tồn thiên nhiên biển.

- Nghiên cứu và thực hiện các giải pháp phục hồi các loài quý hiếm và phát triển bền vững các loài có giá trị cao.

- Tổ chức hoạt động du lịch, giải trí với các loại hình phù hợp.

II. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA VIỆC XÂY DỰNG KHU BẢO TỒN BIỂN HÒN MUN - BÍCH ĐẦM

1. Vị trí

Hòn Mun là một đảo nhỏ nằm ở phía nam vịnh Nha Trang ở vị trí 12°10' vĩ tuyến Bắc và 109°18' kinh tuyến Đông có diện tích khoảng 110 ha cách cảng Nha Trang khoảng 10 km. Đỉnh cao nhất của đảo đạt 182 m. Vùng đề xuất khu bảo tồn

biển là vùng nước với Hòn Mun làm trọng tâm và bao gồm các đảo nhỏ như Hòn Một, Hòn Nọc và phần đông nam đảo Hòn Tre (Đầm Báy, Bích Đầm).

2. Điều kiện tự nhiên

Khí hậu

Chế độ khí hậu của khu vực tương tự như ở Nha Trang do nằm rất gần bờ. Nhiệt độ không khí trung bình năm là 26,4°C; thấp nhất vào tháng 1, 2 (trung bình là 23,8°C) và cao nhất vào tháng 5, 6 (trung bình là 33,2°C). Lượng mưa trung bình năm là 1441 mm và chủ yếu tập trung vào thời kỳ tháng 9 - 12. Tháng khô nhất thường vào tháng 7, 8 (theo khí hậu Khánh Hòa).

Gió mùa đông bắc diễn ra từ tháng 10 - 2 và đông nam từ 5 - 8. Tháng 3, 4 và 9 là thời kỳ chuyển tiếp và hầu như không có gió ưu thế.

Thủy văn

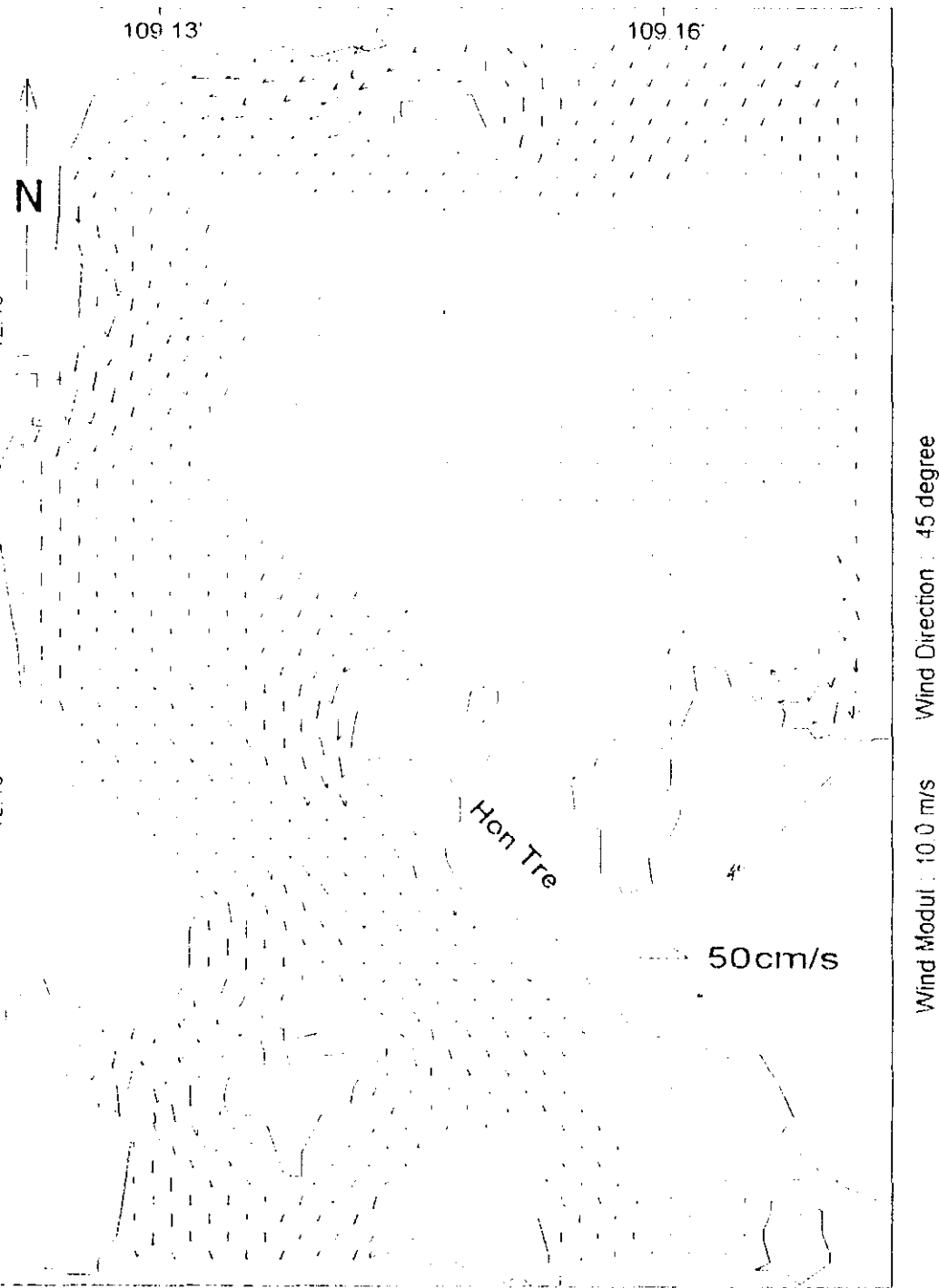
Đây là khu vực có chế độ triều hỗn hợp với nhật triều diễn ra khoảng 20 ngày trong tháng, số còn lại là bán nhật triều. Mức triều trung bình đạt 1,26m. Hướng sóng thay đổi theo mùa gió và độ cao sóng thường nhỏ hơn 1m và chỉ đạt 2 - 3 m khi bão. Chế độ dòng chảy trong vịnh Nha Trang phụ thuộc vào mùa gió:

- Mùa gió đông bắc luôn luôn tồn tại một dòng dọc bờ đi từ phía Bắc xuống phía Nam (hình 1). Hệ thống dòng này được cường hóa tại các mũi đất ven bờ (mũi Chụt) và vùng bờ phía đông đảo Hòn Tre, tốc độ dòng trung bình đạt 20 - 30cm/s (với gió có tốc độ 5 - 10m/s).

- Mùa gió Tây Nam ở vịnh Nha Trang thịnh hành gió đông nam. Dòng chảy có hướng gần như ngược lại song dòng chảy mạnh ven bờ lại tồn tại ở vùng cửa sông Cửa Bé và đầu mũi đảo Hòn Lớn. Tốc độ dòng trung bình 15 - 20cm/s (hình 2).

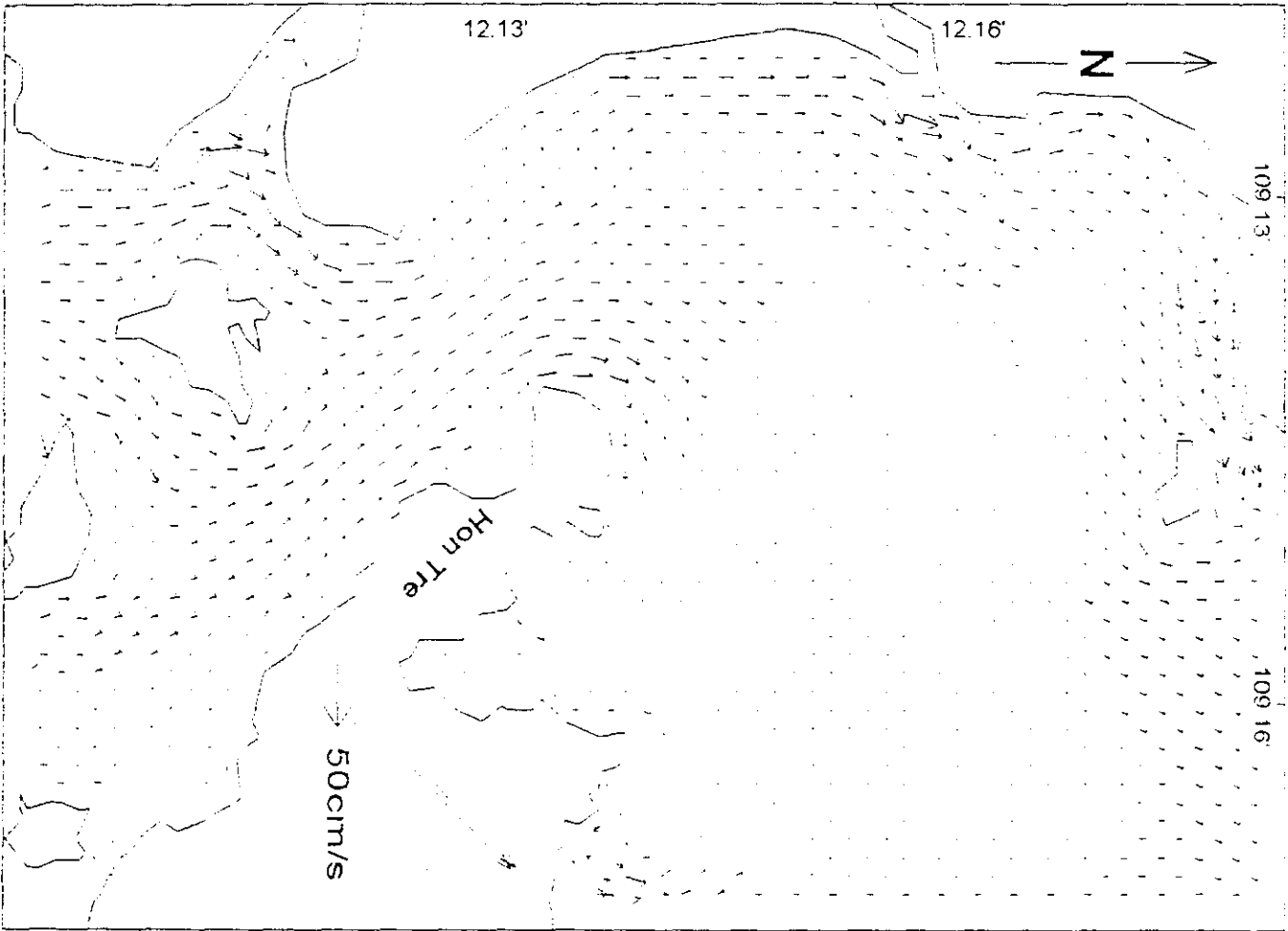
Các kết quả đo đạc và tính toán dòng triều cho thấy: dòng triều đi vào vịnh chủ yếu từ cửa phía đông - bắc (cửa sâu và rộng). Cửa phía nam (do có nhiều đảo và hẹp) dòng đi vào đây thường chậm pha hơn từ 5 - 8 phút. Tốc độ dòng triều trung bình 10 - 15cm/s.

Mũi đông nam đảo Hòn Tre và Hòn Mun được cấu tạo bởi đá diorite hình thành nên các vách thẳng đứng. Phần khác trên các đảo hình thành bởi các thành tạo granite. Đặc biệt, đảo Hòn Mun như tên gọi của mình là "đảo đen" được thành tạo bởi đá macma xâm nhập bao gồm microgranite và microdacite. Nhiều vùng đường bờ là sườn dốc hoặc địa hình gồ ghề là kết quả của sự xói mòn mạnh của đá gốc. Ngoài ra còn có các bãi sỏi, san hô chết và đá trầm tích.



NhaTrang Bay

Hình 1: Sơ đồ dòng chảy vịnh Nha Trang trong mùa gió Đông Bắc



Wind Modul : 10.0 m/s Wind Direction : 225 degree

Nha Trang Bay

Hình 2: Sơ đồ dòng chảy vịnh Nha Trang trong mùa gió Tây Nam

Trong vùng bảo tồn biển đề xuất, có 2 vịnh nhỏ thuộc đảo Hòn Tre. Vịnh Dầm Báy dài tới 2,5 km và có cửa rộng khoảng 1,3 km.

3. Đa dạng sinh học

Nghiên cứu đa dạng sinh học đã được tiến hành với thời gian và qui mô khác nhau. Sinh vật trên cạn chỉ mới được quan tâm bởi Nguyễn Tiến Bản và Phạm Quang Ngãi (1994) và địa điểm nghiên cứu chủ yếu trên đảo Hòn Tre. Thủy sinh vật được nghiên cứu trong các chuyến khảo sát từ 1992 - 1994 theo các vị trí trên sơ đồ nghiên cứu (hình 3)

3.1. Động thực vật trên đảo

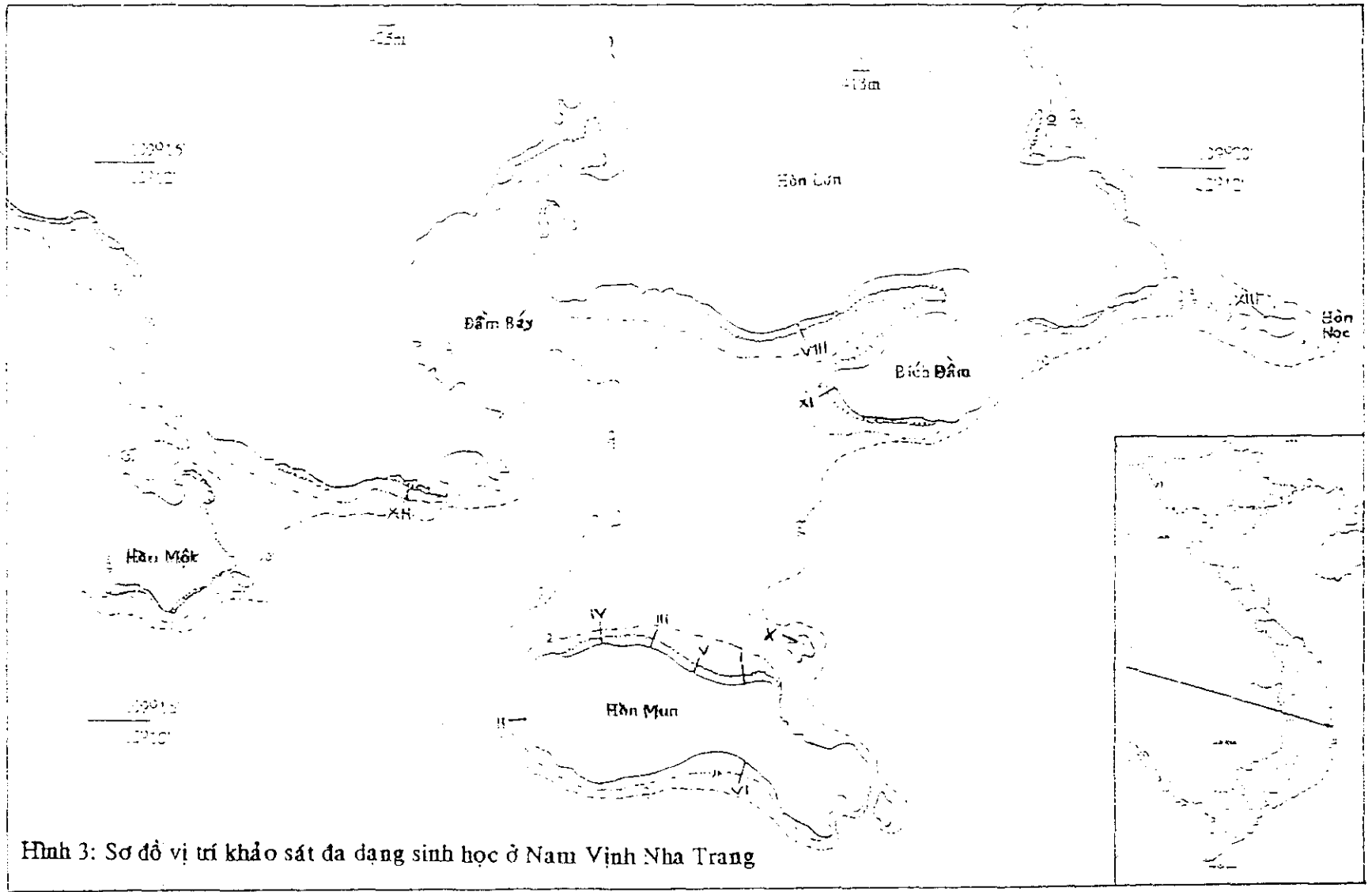
Hệ thực vật trên các đảo đã bị tàn phá đến cạn kiệt và chủ yếu chỉ gồm thảm thực vật thứ sinh với các đặc điểm riêng biệt khác với các đảo khác là đa số các loài thân gỗ là cây có gai cứng và nhọn. Phần lớn các cây đều có độ cao dưới 10 m, các cây lớn chỉ thuộc loại gỗ tạp như Đa, Sung (*Ficus spp.*). Số loài đã thu thập trên đảo Hòn Tre gồm 200 loài thuộc 84 họ. Tài nguyên thực vật rất nghèo do bị khai thác triệt để. Cây thuốc có Ngũ gia bì dây (*Schefflera elliptica*) nhưng trữ lượng không đáng kể (Nguyễn Tiến Bản và Phạm Quang Ngãi, 1994).

Động vật trên đảo cần quan tâm là Chim Yến Hàng. Chúng phân bố trong 2 hang lớn ở đông nam Hòn Mun và Hòn Nọc.

3.2. Thực vật biển

Kết quả nghiên cứu ở một số đảo nam vịnh Nha Trang bước đầu đã xác định 104 loài rong biển (Phụ lục 1). Ngành rong Đỏ (*Rhodophyceae*) có số lượng loài cao nhất và chiếm tỷ lệ 67%, các ngành khác có tỷ lệ bình quân khoảng 11%. Các loài ưu thế về độ phủ cũng như tần số xuất hiện là các loài *Amphiroa foliacea*, *L. erubescens*, *Dictyota friabilis*, *Polysiphonia sp.*. Các loài *Chondria armata*, *Gelidiopsis scoparia*, *Tolypocladia dlomerulata* gặp phổ biến trong các khu vực khảo sát, song chúng có phân bố rải rác cho đến độ sâu 29 mét. Các loài rong hiển vi chiếm tỷ lệ khá thấp vào khoảng 10% mà đại diện là *Cladophora albida*, *Lynghya limnetica*, *L. aestuarii*, *L. martensina*, *Spirulina princeps*, *Acrochaetium gracile*, *Acr. pulchellum*, *Aglaothamnion nelectum*,...

Thành phần và số lượng loài rong biển giữa các khu vực nghiên cứu có nhiều sai khác đáng kể. Từ kết quả ở bảng 2.3.1 cho thấy rằng, khu vực Hòn Mun có thành phần loài đa dạng hơn với 69 loài rong biển được ghi nhận nếu so với các đảo lân cận. Khu vực Hòn Miếu nghèo nàn về thành phần loài (6 loài) cũng như độ phủ, không có



Hình 3: Sơ đồ vị trí khảo sát đa dạng sinh học ở Nam Vịnh Nha Trang

loài nào tỏ ra ưu thế trong suốt thời gian nghiên cứu. Các đảo khác có số loài dao động từ 27 đến 45 loài.

Bảng 2.3.1: So sánh phân bố số lượng loài rong biển giữa các đảo

Ngành	Hòn Mun	Hòn Hố	Hòn Đụn	Hòn Miếu	Bích Đám
Tảo Lục (Chlorophyceae)	03	05	04	01	02
Tảo Xanh lam (Cyanophyceae)	06		04		04
Tảo Nâu (Phaeophyceae)	11	05	05	03	03
Tảo Đỏ (Rhodophyceae)	49	28	32	02	18
Tổng cộng	69	38	45	06	27

Tính chất phân bố của rong phụ thuộc vào vật bám, độ sâu và có thể phân chia thành các nhóm như sau:

- Vật bám là các đá tảng hoặc khối nhỏ: Ở độ sâu không quá 3 m, các rong phát triển trên loại hình chất đáy này là các *Neomeris van-boosae*, *Ulva lactuca*, *Sargassum spp.*.... Ở độ sâu trên 3 m cho đến 15m có thể gặp các rong *Udotea javensis*, *Asparagopsis taxiformis*, *Lobophora variegata*, *Gmnocongus pygmaeus*, *Martensia denticulata*, đặc biệt là sự phát triển của rong *Chondria armata* chung với các thủy tức hình lông chim, phân bố này gặp hầu hết trong các đảo khảo sát.

- Vật bám là san hô chết: Loại nền đáy này thường chúng là vật bám chủ yếu của các loài rong biển trong độ sâu không quá 5m. Có thể tìm thấy sự ưu thế của *Symploca hydroides*, *Boodlea siamensis*, *Colpomenia sinuosa*, *C. bullosa*, *Bryopsis plumosa*, *Cladophora spp.*, *Neomeris van-boosae*, *Ulvalactuca*, *Sargassum spp.*, *Amphiroa foliacea*, *Ceramium spp.*, *Champia parvula*, *Chodrococcus japonicus*, *Laurencia spp.*, *Gelidium spp.*, *Caulerpa serrulata*, *Polysiphonia tongatensis*,... Vài loài rong như *Champia vieillardii*, *Dasysa sp.*, *Jania capillacea*, *Dictyota patens* có thể gặp ở độ sâu từ 5 đến 10m.

- Vật bám là cát thô hoặc mảnh vụn san hô chết (gravel) hoặc vỏ sò ốc: Loại vật bám này phổ biến khắp các độ sâu, trong các vũng, hẻm vực yên sóng mà đại diện là các rong *Padina australis*, *Liagora spp.*, *Caulerpa serrulata*, *Ceratodictyon spongiosum*, *Laurencia brachyclados*,...

- Vật bám là san hô sống: Tại Hòn Mun và các đảo khảo sát chỉ ghi nhận các loài *Hynea nidulans* và *H. pannosa* phát triển mạnh thành những bụi lớn cài quần giữa các thảm san hô cành *Acropora*.

Thực vật ngập mặn gồm 3 loài *Rhizophora apiculata*, *Avicennia lanata*, *A. officinalis* tạo nên một dải rừng hẹp ở phần đỉnh của vịnh Đầm Báy kéo dài trên 2 km. Chiều rộng của nó thay đổi từ 2 - 4 m ở địa hình dốc và 6 - 10 m nơi có bãi cát, bùn thoải. 3 loài trên đây phân bố thành 3 đới phụ thuộc vào mức độ ngập triều. Chiều cao trung bình của cây Đước *Rhizophora apiculata* vào khoảng 2,5 - 3,5 m, của cây Mắm

Avicennia officialis - 3 m, *A. lanana* - 1 m. Tuy diện tích không lớn, sự tồn tại của chúng góp phần làm đa dạng về quần cư cho khu bảo tồn.

3.3. Phân bố và hình thái rạn san hô

Rạn san hô là quần cư (habitat) phân bố phổ biến xung quanh đảo Hòn Mun, Hòn Một, Hòn Nọc và vùng đông nam Hòn Tre. Chúng thuộc vào kiểu cấu trúc rạn riềm không điển hình và có hình thái phụ thuộc vào địa hình đáy biển với độ sâu phân bố tối đa khoảng 15 m. Hình thái nói chung có thể phân chia làm 3 đới:

- Đới 1 kéo dài nằm sát bờ với nền đáy là đá gốc, đá tảng và mảnh vụn sinh vật. San hô sống nghèo nàn. Một số rạn có rong phát triển trên nền san hô chết.

- Đới 2 là vùng san hô phân bố giàu có với nền đáy chủ yếu là đá và san hô chết và có độ sâu và chiều rộng thay đổi giữa các rạn khác nhau. Địa hình đáy phức tạp.

- Đới 3 là phần ngoài của rạn có nền đáy cát và mảnh vụn sinh vật, địa hình ít dốc, san hô trở nên nghèo nàn.

Tình trạng độ phủ của các hợp phần sống và không sống trên các rạn nghiên cứu được biểu hiện trên bảng 2.3.2. Giá trị độ phủ của các hợp phần không sống cho thấy nền đáy chủ yếu là đá. San hô chết chỉ có độ phủ cao ở một số rạn. Điều đó chứng tỏ rạn trong vùng nghiên cứu chủ yếu phát triển trên nền đáy sơ cấp. Độ phủ trung bình của san hô nói chung là 31,4%, trong đó riêng san hô cứng là 25%. 54% có độ phủ trung bình và 46% còn lại có độ phủ thấp (theo thang phân loại của English et al., 1994).

Bảng 2. 3.2: Tình trạng độ phủ của các rạn san hô ở nam Vịnh Nha Trang

Địa điểm	Đá	Cát	San hô chết	Gravel	San hô cứng	San hô mềm	Rong	Millepora	Hải miên
I	44	16	0	2	34	4	0	0	0
II	15	8	28	8	12	16	3	10	0
III	28	26	4	2	31	0	1	8	0
IV	54	16	4	8	18	0	0	0	0
V	8	0	48	8	34	0	0	2	0
VI	50	16	0	2	20	0	4	6	2
VII	48	0	12	6	22	6	0	6	0
VIII	28	22	10	6	18	6	4	5	1
IX	10	0	38	0	8	42	0	0	2
X	43	5	11	6	24	3	0	8	0
XI	46	16	10	0	25	0	0	3	0
XII	4	12	35	8	29	5	0	7	0
XIII	60	0	1	0	20	4	0	4	0

3.4. Quần xã san hô tạo rạn

Thành phần san hô cứng trên các rạn nghiên cứu lên đến 157 loài thuộc 48 giống (phụ lục 2), thuộc vào loại đa dạng nhất trong các vùng đã nghiên cứu ở Việt Nam. Trong đó, một số giống loài thuộc loại hiếm gặp như *Astralomussa rowleyensis*, *Madracis kirbys*, *Blastomussa wellsi*. Ứng dụng chỉ số đa dạng Shannon để xem xét tính đa dạng theo đơn vị giống của san hô cứng cho thấy giá trị H' dao động trong khoảng 0,49 - 1,23 (bảng 2.3.3). Các rạn ở đông bắc Hòn Mun và ở Hòn Nọc có tính đa dạng cao nhất nhờ giàu có thành phần và tính ưu thế không cao. Ngoài san hô cứng, trên các rạn nghiên cứu còn ghi nhận 26 loài san hô mềm (*Aleyonacea*), 3 loài san hô sừng (*Gorgonacea*) và 2 loài thủy tức san hô (*Millepora*). Độ phủ của các loài này không cao trên hầu hết các rạn, riêng phía tây nam Hòn Mun, san hô mềm chiếm 16% độ phủ, thủy tức san hô *Millepora* cũng có vai trò quan trọng trên một vài rạn. Các giống san hô cứng ưu thế là *Porites*, *Fungia*, *Acropora*, *Montipora* (bảng 2.3.4).

Bảng 2.3.3. Tính chỉ số đa dạng của san hô cứng ở nam vịnh Nha Trang

Địa điểm	Số giống		H'		Tần số xuất hiện của các giống ưu thế
	HC	HC&SC	HC	HC&SC	
I	27	27	1,23	1,23	<i>Por.</i> (15,4); <i>Mon.</i> (10,1); <i>Fung.</i> (8,1)
II	16	18	1,01	0,89	<i>Pocill.</i> (26,9); <i>Mill.</i> (26,9); <i>Por.</i> (13,5)
III	15	15	0,95	0,95	<i>Fung.</i> (28,6); <i>Mill.</i> (17,5); <i>Por.</i> (15,9)
IV	19	19	1,03	1,03	<i>Por.</i> (24,4); <i>Acr.</i> (12,2); <i>Pocill.</i> (11,0)
V	18	18	1,11	1,11	<i>Acr.</i> (25,0); <i>Pocill.</i> (10,3)
VI	12	13	1,07	0,77	<i>Acr.</i> (26,5); <i>Por.</i> (26,5); <i>Styl.</i> 17,6); <i>Mill.</i> (14,7)
VII	21	21	1,16	1,16	<i>Por.</i> (18,7); <i>Fav.</i> (16,8)
VIII	17	18	0,99	1,06	<i>Acr.</i> (26,8); <i>Pocill.</i> (12,2); <i>Fung.</i> (9,8)
X	18	20	0,63	0,85	<i>Por.</i> (59,0); <i>Acr.</i> (15,7)
XI	6	8	0,49	0,61	<i>Fung.</i> (44,1); <i>Por.</i> (44,1)
XII	16	18	0,82	0,92	<i>Fung.</i> (36,4); <i>Acr.</i> (22,5); <i>Por.</i> (20,2)
XIII	18	20	1,13	1,27	<i>Pocill.</i> (19,0); <i>Por.</i> (13,1); <i>Leptas.</i> (8,3)

3.5. Cá rạn san hô

Số liệu điều tra từ 1993 - 1995 đã thu thập 196 loài thuộc 88 giống, 33 họ cá rạn san hô (phụ lục 3). Họ cá Thia *Pomacentridae* có số lượng loài nhiều nhất (38 loài), sau đó là họ cá Bàng Chài *Labridae* (37 loài), cá Bướm *Chaetodontidae* (19 loài), cá Mỏ *Scaridae* (14 loài), cá Đuôi Gai *Acanthuridae* (12 loài)... So với các vùng khác ở Nam Việt Nam, khu hệ cá ở đây đa dạng thành phần hơn hẳn. Giữa các khu vực trong vùng cũng có sự khác biệt về số lượng loài. Vùng đông bắc Hòn Mun, Bích Đầm, Hòn Nọc giàu có thành phần hơn các khu vực còn lại ở vịnh Nha Trang và có

Bảng 2.3.4. Độ phủ của các giống san hô ưu thế ở nam vịnh Nha Trang

Địa điểm	Độ phủ chung	Độ phủ các taxon ưu thế
I	38	<i>Montipora</i> (16); <i>Acropora</i> (10)
II	38	<i>San hô mềm-SC</i> (16); <i>Millepora</i> (10); <i>Porites</i> (6)
III	39	<i>Fungia</i> (20); <i>Millepora</i> (8); <i>Porites</i> (6)
IV	18	<i>Porites</i> (12); <i>Fungia</i> (6)
V	36	<i>Acropora</i> (20); <i>Pocillopora</i> (4); <i>Fungia</i> (4)
VI	26	<i>Porites</i> (10); <i>Millepora</i> (6); <i>Acropora</i> (4)
VII	34	<i>Porites</i> (10); <i>Millepora</i> (6); SC. (6); <i>Acropora</i> (4)
VIII	29	<i>Acropora</i> (12); SC. (6); <i>Millepora</i> (5)
IX	50	SC. (42); <i>Acropora</i> (4)
X	35	<i>Porites</i> (15); <i>Millepora</i> (8)
XI	28	<i>Porites</i> (13); <i>Fungia</i> (10)
XII	41	<i>Acropora</i> (11); <i>Fungia</i> (6); <i>Porites</i> (5); <i>Millepora</i> (7); SC. (5)
XIII	37	<i>Porites</i> (6); <i>Pocillopora</i> (6); SC. (4); <i>Millepora</i> (4)

nhiều loài thuộc các họ cá cảnh như cá Bướm, cá Mù Làn, cá Bàng Chài, cá Bò Da, cá Đuôi Gai. Các loài phổ biến nhất xuất hiện ở hầu hết các rạn san hô là *Scolopsis bilineatus* (cá Đổng), *Parupeneus multifasciatus* (cá Phèn), *Chaetodon trifasciatus*, *C. trifascialis* (cá Bướm), *Dascyllus reticulatus* (cá Thia), *Thalassoma lunare* (cá Bàng Chài), *Ctenochaetus strigosus* (cá Đuôi Gai), *Canthigaster valentini* (cá Nóc Chuột). Mức độ giống nhau thành phần loài giữa các rạn khá thấp mà biểu hiện là giá trị chỉ số Sorrenson trung bình chỉ đạt 0,42.

Một số loài thuộc các họ cá Mù Làn Scorpaenidae, cá Bò Da Balistidae, cá Đuôi Gai Acanthuridae, cá Nóc Chuột Tetraodontidae, cá Nóc Nhím Diodontidae, cá Đục Giả Malacanthidae, cá Sơn Apogonidae là những họ cá rất phổ biến ở Nha Trang (nhiều nhất ở Hòn Mun) nhưng lại kém phong phú hoặc hầu như vắng mặt ở các vùng biển khác. Đặc biệt hai họ cá Mặt Quí Synancejidae, cá Lưỡi Dong Antennariidae chỉ được tìm thấy ở vùng biển Nha Trang.

Sự phân bố thành phần loài trên mặt bằng và sườn dốc rạn trong từng vị trí khảo sát không có sự chênh lệch nhau nhiều, nhưng thành phần loài giữa các điểm lại có sự chênh lệch nhau tương đối lớn. Số lượng loài ở mỗi điểm dao động từ 25 đến 101 loài (bảng 2.3.5).

Cá rạn san hô vùng nghiên cứu chủ yếu thuộc loại có kích thước nhỏ, nhóm chiều dài 1 - 10 cm chiếm đến 78,3% số lượng cá thể. Mật độ cá trên rạn dao động từ 109 đến 468 con/500m². Một số loài thường tập trung thành đàn cỡ 30 - 50 con và chiếm ưu thế về số lượng như *Cheilodipterus quinquelineatus* (họ cá Sơn), *Dascyllus reticulatus* (cá Thia Đổng Tiền), *Acanthurus nigrofuscus* (cá Đuôi Gai), *Hippocampus longiceps* (cá M6). Tuy nhiên mức độ ưu thế của các loài này không cao lắm so với

Bảng 2.3.5: Số lượng loài bắt gặp trong từng điểm khảo sát

Điểm	Mặt bằng rạn	Sườn dốc rạn	Tổng cộng
I	20	25	101
II	18	15	59
III	20	15	66
IV	21	17	62
V	24	21	76
VI	28		65
VII	28	26	58
VIII	24		37
IX	38	28	82
X	27	22	34
XI	16	16	25
XII	17	25	33
XIII	32	33	43

các loài cá khác trong mỗi điểm. Sự chênh lệch về mật độ cá thể giữa các điểm khảo sát trong vịnh Nha Trang không có sự khác nhau nhiều, phần lớn các điểm nằm ở khu vực Hòn Mun, Bích Đám và Hòn Nọc đều có mật độ cá thể nhiều hơn các khu vực Hòn Miếu, Hòn Đụn và Hòn Hố (bảng 2.3.6).

Bảng 2.3.6: Mật độ cá thể trung bình ở các điểm khảo sát (con/500m²)

Điểm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Mật độ	137	164	199	192	185	109	173	170	486	390	239	203	424

So với các vùng biển ven bờ khác thì mật độ cá rạn ở Nha Trang thấp hơn, chỉ số đa dạng loài trung bình ($H' = 1,11$) tương đối cao hơn (bảng 2.3.7). Mặc dù mật độ cá thể thấp nhưng chỉ số đa dạng loài lại cao trước hết là do ở Nha Trang có thành phần loài phong phú hơn các vùng biển khác, mặt khác số lượng cá thể trong mỗi loài lại không chiếm ưu thế quá lớn.

Bảng 2.3.7: So sánh độ phong phú và tính đa dạng của cá rạn giữa các vùng biển

Địa điểm	Số điểm	Mật độ cá thể/ 500m ²		Chỉ số đa dạng loài (H')	
		Khoảng dao động	T. bình	Khoảng dao động	T. bình
Cù Lao Chàm	17	148 - 1446	540	1.24 - 1.57	1.42
Văn Phong	7	223 - 1814	676	0.43 - 1.08	0.86
Nha Trang	14	109 - 486	226	1.02 - 1.18	1.11
Cù Lao Cau	12	164 - 566	346	0.91 - 1.50	1.23
Côn Đảo	23	71 - 5143	2017	0.36 - 1.21	0.81
An Thới	11	438 - 1412	748	0.93 - 1.35	1.11

3.6. Động vật đáy:

Động vật thân mềm thu thập trong 2 chuyến điều tra (1993 và 1995) bao gồm 124 loài, trong đó 97 loài thuộc lớp chân bụng và 27 loài thuộc lớp 2 mảnh vỏ (phụ lục 4). Các họ chiếm ưu thế về số lượng loài là *Muricidae*, *Conidae*, *Cypracidae*. Theo đặc điểm điều kiện sống, 4 nhóm sinh thái đã được phân chia. Nhóm 1 gồm các thân mềm sống tự do trên đá, san hô với 87 loài chủ yếu thuộc lớp chân bụng; nhóm 2 số bám cố định với 22 loài thuộc lớp 2 mảnh vỏ có tơ bám hoặc vỏ cố định vào đá như Hàu *Ostrea*; nhóm 3 là các thân mềm 2 mảnh đục lỗ gồm 9 loài và nhóm 4 sống trên đáy mềm gùn rạn gồm 6 loài. Nhiều động vật thân mềm trong vùng được coi là có giá trị kinh tế như Bào Ngư *Haliotis spp.*, Trai Ốc mỹ nghệ (*Trochus maculatus*, *Strombus luhuanus*, *Lambis scopius*,...). Một số loài được đưa vào Sách Đỏ Việt Nam (Đặng Ngọc Thanh, 1992) cũng có phân bố ở đây như *Haliotis asinina*, *H. ovina*, *Trochus niloticus*, *Tectus pyramis*, *Cymatium lotorium*, *Calpurnus verrucosus*, *Pinctada margaritifera*, *Strombus luhuanus*.

Các sinh vật đáy khác chỉ mới được nghiên cứu sơ bộ. Đã ghi nhận 46 loài giun nhiều tơ thuộc 29 giống, 14 họ (phụ lục 5) với các loài thường gặp là *Pernereis cultrifera*, *Lysidice collaris*. Số loài giáp xác đã ghi nhận là 69 loài (phụ lục 6) trong đó đáng chú ý là các loài Tôm Hùm có giá trị kinh tế cao (*Panulinus homarus*, *P. longipes*, *P. stimpsoni*,...). Động vật Đa Gai gồm 27 loài (phụ lục 7) chủ yếu thuộc nhóm kích thước lớn và có vai trò sinh thái quan trọng trên các rạn.

4. Đặc điểm kinh tế - xã hội

Dân cư trong vùng đề xuất khu bảo tồn biển tập trung ở 3 cụm: Bích Đầm - 90 hộ, Hòn Một - 37 hộ, Đầm Báy - 17 hộ với tổng số dân khoảng 1700 người. Các cụm dân cư này thuộc đơn vị hành chính là phường Vĩnh Nguyên, thành phố Nha Trang. Ngoài trừ một số ít dân làm rẫy, buôn bán, đa số dân sinh sống bằng nghề biển với các nghề chính là lưới đàng, pha xúc, mảnh chong, trũ, rút câu. Tất cả tàu thuyền của ngư dân trên đảo đều có công suất nhỏ (chủ yếu dưới 20 CV) và tập trung khai thác ở vùng quanh đảo. Chính vì vậy, việc suy giảm nguồn lợi vùng ven đảo làm cho đời sống ngư dân càng khó khăn. Hoạt động du lịch biển diễn ra nhộn nhịp trong khu vực nhưng không đem lại lợi ích cho nhân dân tại chỗ mà chủ yếu được tổ chức bởi cá nhân và tổ chức cư trú trên đất liền.

Ở các cụm dân cư có các điểm trường phổ thông cơ sở cho con em ngư dân theo học. Các lớp cao hơn chỉ có ở đất liền hoặc ở Trĩ Nguyên (Hòn Miếu). Nước ngọt được chở từ đất liền ra bán cho ngư dân trên đảo. Điều kiện vệ sinh công cộng trong các cụm dân cư rất kém.

Trong phương hướng phát triển, du lịch biển là một trọng tâm của thành phố Nha Trang. Những dự án xây dựng các làng du lịch trên một số đảo đang được hình

thành. Tuy nhiên, vấn đề bảo tồn cảnh quan dưới nước hầu như chưa được vào các bản qui hoạch.

5. Hiện trạng khai thác tài nguyên và môi trường

5.1. Tài nguyên sinh vật

Một nguồn lợi quan trọng ở vùng biển Hòn Mun - Bích Đầm là cá rạn san hô. Trong đó, nhóm cá cảnh có số lượng nhiều và đa dạng hơn nhiều so với các vùng biển khác ở Việt Nam và ngay cả với các khu vực ở Nha Trang. Nhóm cá này tạo nên cảnh quan hấp dẫn cho các rạn san hô và thu hút khách du lịch. Trong những năm qua cá cảnh đang được khai thác cho dịch vụ Aquarium trong và ngoài nước. Vùng Hòn Mun và lân cận là nơi khai thác chủ yếu và vì vậy số lượng cá trên các rạn đang giảm xuống rõ rệt. Một số loài thuộc các họ cá Mù Làu, Đuôi Gai, cá Bướm có màu sắc đẹp đang trở nên ngày càng khan hiếm.

Các nguồn lợi khác có giá trị thực phẩm và mỹ nghệ trên các rạn san hô trong vùng đã được khai thác trong nhiều năm và đã trở nên cạn kiệt. Các loài Bào Ngư, Tôm Hùm, Hải Sâm, Trai ốc mỹ nghệ còn số lượng rất ít và không dễ gì bắt gặp trên các rạn. Ví dụ: Trai ngọc *Pinctada margaritifera* được coi là còn khá phổ biến nhưng 3 thợ lặn trong một buổi chỉ bắt gặp 6 con. Đây là tình hình chung với các rạn ven biển Khánh Hòa. Sản lượng Tôm Hùm đã giảm từ 130 tấn năm 1980 xuống 60 tấn năm 1990 và chỉ còn trên 40 tấn năm 1992.

Trong khi cá thực phẩm trên rạn không phong phú và gần như cạn kiệt thì nghề cá ven đảo đang đóng vai trò quan trọng với 2 loại hình chính là lưới đăng và mảnh đèn cá cơm. Trong vùng đề xuất cho khu bảo tồn biển có đến 4 sở lưới đăng (1 ở Hòn Nọc, 1 ở cửa Đầm Báy và 2 ở nam Hòn Mun). Nghề khai thác này mang lại lợi ích rất lớn nhờ đánh bắt các loại cá di cư có kích thước lớn, giá trị cao như cá Thu, cá Ngừ. Đánh cá Cơm cũng là nghề khai thác chính ở vùng nước nông ven đảo (cả ở vùng rạn san hô). Hoạt động này diễn ra gần như quanh năm trừ mùa biển động và đưa lại thu nhập đáng kể cho ngư dân trong vùng.

Nha Trang có thể coi là nơi đầu tiên ở Việt Nam sử dụng rạn san hô cho mục đích du lịch biển. Hiện nay, có khoảng 60 tàu đưa đón khách ra các đảo để tham quan, tắm biển, bơi lặn trên các rạn san hô. Số lượng khách năm 1995 lên gần 30.000 người. Hòn Mun, Hòn Nọc, Đầm Báy là các địa chỉ cho du lịch lặn mà du khách hầu hết là người nước ngoài. Neo tàu trên rạn đang là vấn đề lớn không chỉ làm gãy nát san hô mà còn có thể tác động lên tập tính của các sinh vật khác.

5.2. Hiện trạng môi trường

Có sự khác biệt khá rõ về hàm lượng của phần lớn các yếu tố khảo sát giữa 2 mùa mưa và khô. Vào mùa mưa giá trị trung bình của độ muối giảm khoảng 2‰ (giá

trị nhỏ nhất được ghi nhận trong mùa mưa là 30,14% trong lúc giá trị cực đại vào mùa khô là 34,07%. Hàm lượng oxy hòa tan, vật lơ lửng, silicate và Mn đều cao hơn trong lúc hàm lượng muối phosphate, các chất hữu cơ và Fe thấp hơn, chỉ số permanganate và hàm lượng nitrate không có sự thay đổi lớn (bảng 2.5.1).

Bảng 2.5.1: Hàm lượng trung bình và phạm vi dao động của các yếu tố trong vực nước lân cận các rạn san hô Hòn Mun vào các mùa

Yếu tố đơn vị	Hàm lượng trung bình và phạm vi dao động	
	Mùa khô	Mùa mưa
Độ muối (‰)	33,79 (33,44 - 34,07)	31,62 (30,14 - 33,44)
Oxy hòa tan (mg/l)	6,22 (5,56 - 7,26)	7,34 (6,65 - 7,83)
Vật lơ lửng (mg/l)	12,1 (5 - 19)	21,3 (15 - 30)
COD KMnO ₂ (mgO ₂ /l)	0,56 (0,21 - 1,52)	0,48 (0,31 - 0,73)
Nitrate - N (µg/l)	148 (100 - 220)	153 (60 - 390)
N hữu cơ (µg/l)	843 (555 - 1280)	651 (536 - 845)
Phosphate - P (µg/l)	16,7 (2,5 - 46,0)	4,8 (2,5 - 11,3)
P hữu cơ (µg/l)	45,2 (14,3 - 101,5)	35,2 (15,5 - 79,0)
Silicate - Si (µg/l)	80 (33 - 140)	215 (53 - 698)
Fe (µg/l)	178 (75 - 268)	114 (63 - 185)
Mn (µg/l)	10,5 (0,2 - 36,0)	69 (0,2 - 26,5)

Về các kim loại nặng như Zn và Cu hiện chỉ có các số liệu trong mùa mưa. Các số liệu này cho thấy hàm lượng Zn dao động trong khoảng 2,0 - 35,6µg/l, trung bình 15,7 µg/l; hàm lượng Cu dao động từ 3,1 đến 18,5µg/l, trung bình 12,2µg/l.

Vào mùa khô tỉ số giữa hàm lượng muối nitrate và muối phosphate dao động trong khoảng 6,0 - 287,8, trung bình 93,0. Ở phần lớn các mẫu N hữu cơ tồn tại ở dạng hòa tan, tỉ số Nhc HT/HhcLL dao động từ 0,9 - 17,6 với giá trị trung bình 7,3. Trong các mẫu nước được phân tích chỉ có 2 mẫu có dạng P hữu cơ HT nhỏ hơn P hữu cơ LL; tỉ số PhcHT/PhcLL thay đổi từ 0,9 - 24,9, trung bình 8,5. Tỷ số N/P trong vật chất hữu cơ lơ lửng dao động trong khoảng 2,5 - 588,3, trung bình 102,9.

Vào mùa mưa tỷ số N/P nhỏ hơn và dao động từ 16,0 đến 97,4 với giá trị trung bình 35,6. Tỷ số NhcHT/HhcLL dao động từ 1,2 - 17,6 với giá trị trung bình 6,0. Đối với trường hợp của P hữu cơ các giá trị này lượt là 2,0 - 16,0 và 4,5. Tỷ số N/P trong vật chất hữu cơ lơ lửng có khoảng dao động và hàm lượng trung bình nhỏ hơn mùa mưa (8,9 - 237,4, trung bình 83,4).

Như vậy trong cả các thời kỳ trong năm vai trò chất dinh dưỡng giới hạn của phosphor khá rõ ràng.

Kết quả thống kê các số liệu hiện có theo các tầng (không phân biệt mùa) cho thấy chỉ có sự khác biệt đáng kể của chỉ số permanganate và hàm lượng của silicate, P hữu cơ, Fe và Zn (bảng 2.5.2).

Bảng 2.5.2: Hàm lượng trung bình của các yếu tố ở tầng mặt và tầng đáy

Yếu tố đơn vị	Hàm lượng trung bình	
	Tầng mặt	Tầng đáy
Độ muối (‰)	33,53	32,89
Oxy hòa tan (mg/l)	6,53	6,72
Vật lơ lửng (mg/l)	17,0	16,6
COD KMnO ₂ (mgO ₂ /l)	0,47	0,58
Nitrate - N (µg/l)	155	152
N hữu cơ (µg/l)	743	743
Phosphate - P (µg/l)	10,3	11,1
P hữu cơ (µg/l)	36,7	44,6
Silicate - Si (µg/l)	108	202
Fe (µg/l)	139	154
Mn (µg/l)	8,4	23,0

Phạm vi dao động hàm lượng và giá trị trung bình của các yếu tố có so sánh với mức cho phép trong nước thủy sản (các qui định pháp luật về môi trường, tập 1, 1995) được trình bày trong bảng 2.5.3. Qua bảng này có thể thấy chất lượng môi trường nước còn khá tốt, chỉ có các yếu tố Nitrate, Fe, Zn và Cu có hàm lượng trung bình cao hơn các giá trị tối hạn qui định trong tiêu chuẩn không đáng kể (khoảng 1,22 đến 1,57 lần).

Bảng 2.5.3: So sánh hàm lượng trung bình các yếu tố trong vực nước lân cận Hòn Mun với các tiêu chuẩn nước thủy sản

Yếu tố	Đơn vị tính	Hàm lượng trung bình	Giá trị tối hạn trong TCNTSVN* (1995) và TCNTSTQ**	Lớn hơn (+) hoặc nhỏ hơn (-) (lần)
Độ muối	(‰)	32,63	-	-
Oxy hòa tan	mg/L	6,67	5*	+(1,33)
Vật Lơ lửng	mg/L	17	50*	-(0,34)
COD ⁽¹⁾	mgO ₂ /L	1,04	3**	-(0,35)
PO ₄ -P	µg/L	10,4	15**	-(0,69)
NO ₃ -N	µg/L	151	100**	+(1,51)
SiO ₃ -Si	µg/L	152	-	-
P hữu cơ	µg/L	11,4	-	-
N hữu cơ	µg/L	741	-	-
Fe	µg/L	144	100*	+(1,44)
Mn	µg/L	8,6	100*	-(0,09)
Zn	µg/L	15,7	10*	+(1,57)
Cu	µg/L	12,2	10*	+(1,22)

⁽¹⁾ COD KMnO₄*2

So sánh với các khu vực rạn san hô ven bờ trong khu vực vịnh Nha Trang và lân cận, các rạn chung quanh Hòn Mun không có các hàm lượng ca di thường của muối nitrate và có hàm lượng muối phosphate cao hơn; xét tổng thể khu vực này có mức dinh dưỡng thấp nhất. Chỉ số ưu dưỡng hóa nhỏ hơn nhiều lần so với khu vực Bãi Tiên - Hòn Rùa và Bắc Hòn Lớn.

Chỉ số ưu dưỡng hóa tính theo công thức của Okaichi (Guao Shenquan et al., 1991) là 0,36. Do hàm lượng muối Nitrate và COD khác nhau không đáng kể vào mùa khô và mùa mưa trong lúc hàm lượng phosphate rất cao vào mùa khô nên trong thời kỳ này chỉ số ưu dưỡng hóa cao hơn thời kỳ có mưa.

III. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA VIỆC QUẢN LÝ KHU BẢO TỒN BIỂN HÒN MUN - BÍCH ĐÀM

1. Lợi ích của khu bảo tồn biển Hòn Mun - Bích Đầm

Hiện nay, thủy vực ven đảo trong phạm vi bảo tồn biển Hòn Mun - Bích Đầm đang được khai thác triệt để cho du lịch biển. Đây là một địa điểm lý tưởng cho hoạt động này do cảnh quan dưới nước hấp dẫn và thuận lợi về vị trí (rất gần với cảng Nha Trang và cụm du lịch Trí Nguyên, Hòn Tằm). Có thể cho rằng du lịch lặn hiện nay ở Nha Trang hầu như chỉ được tiến hành trong vùng đề xuất bảo tồn biển. Giữ gìn sự nguyên vẹn của các cảnh quan dưới nước liên quan chặt chẽ đến sự tồn tại của hoạt động du lịch và lợi ích của cư dân địa phương thông qua giải quyết việc làm trên 60 ghe du lịch và các dịch vụ kèm theo.

Việc bảo tồn rạn san hô trong khu vực còn có ý nghĩa nhất định trong việc bảo vệ các loài sinh vật có giá trị cao như Bào Ngư, Trai Ngọc, Tôm Hùm, Hải Sâm và các sinh vật quý hiếm khác. Hiện nay, số lượng của chúng đang bị giảm sút nghiêm trọng. Hơn nữa, mặc dù chưa có các nghiên cứu về mối quan hệ giữa điều kiện sinh thái thủy vực với sự di cư của cá Thu, Ngừ vào khu vực và sự giàu có cá Cơm, vẫn có thể cho rằng việc thiết lập bảo tồn biển sẽ góp phần duy trì bền vững sản lượng của các nguồn lợi to lớn này.

Về mặt khoa học, điều đáng quan tâm là sự đa dạng cao của khu hệ sinh vật rạn san hô. Trong đó, san hô cứng và cá rạn san hô có thành phần giàu có vào loại bậc nhất Việt Nam và mang những nét đặc trưng tiêu biểu cho vùng biển ven bờ Nam Trung Bộ. Vì vậy, vùng đề xuất khu bảo tồn biển là địa điểm tốt cho nghiên cứu khoa học về sinh vật biển.

Với vị trí thuận lợi của mình, khu bảo tồn biển còn là cơ sở tốt để tiến hành giáo dục cộng đồng về vấn đề bảo vệ tài nguyên môi trường.

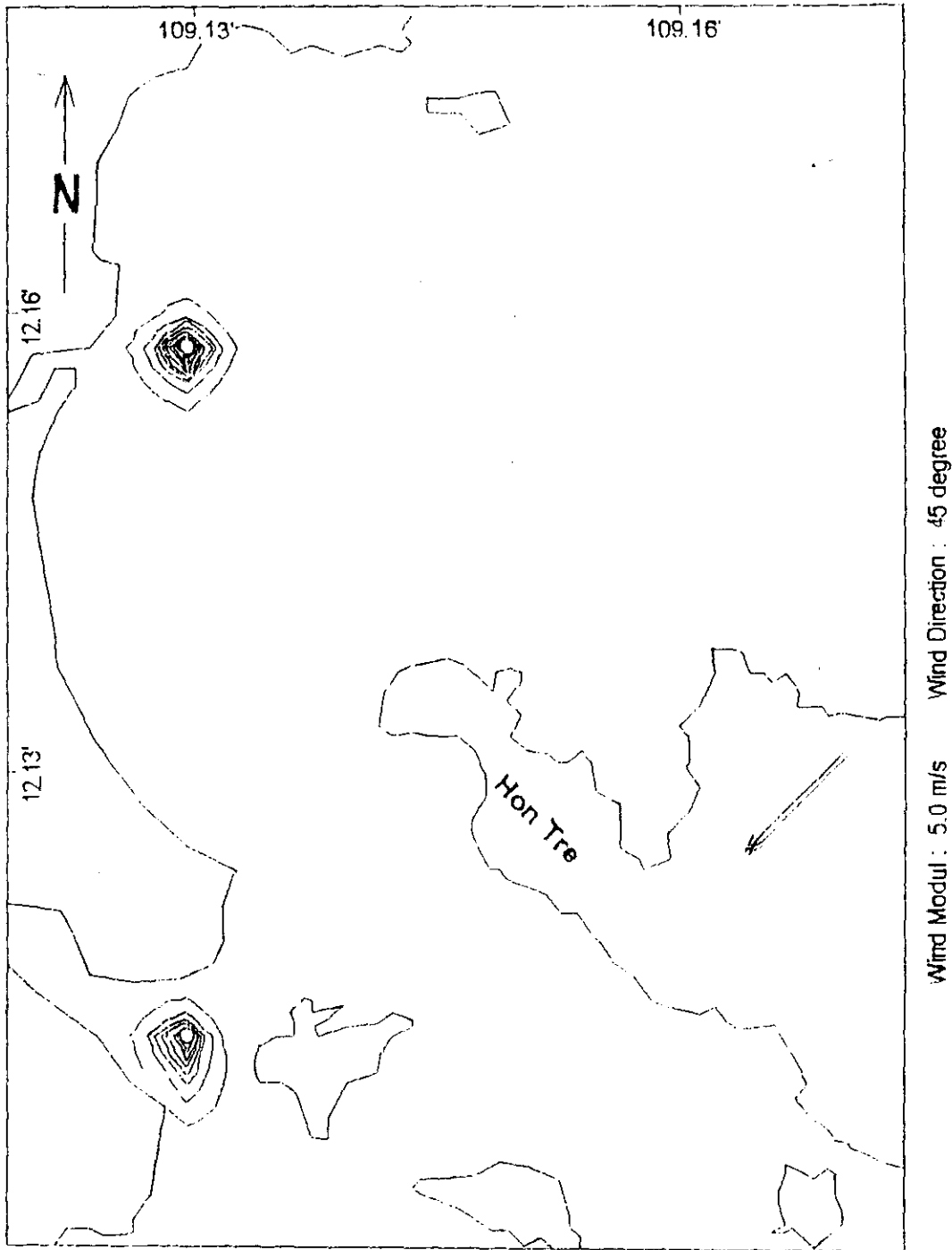
2. Các mối đe dọa tiềm tàng

Trong khi khu bảo tồn biển chưa chính thức thiết lập, việc khai thác và sử dụng tài nguyên đã diễn ra quá triệt để. Các sinh vật nguồn lợi hầu như cạn kiệt trên các rạn san hô, rừng cây trên đảo bị phá hủy hoàn toàn. Bên cạnh việc suy giảm nguồn lợi, sự biến mất một số nhóm sinh vật có thể dẫn đến sự mất cân bằng sinh thái của quần xã và gây ra tình trạng suy thoái không thể phục hồi. Thực tế ở phía Bắc vịnh Nha Trang, sự tăng cao hàm lượng Nitrate trong mối liên quan với bùng nổ sinh khối rong biển (chủ yếu là *Sargassum*) được coi là một nguyên nhân quan trọng đẩy nhanh tốc độ suy thoái rạn san hô (Phạm Văn Thơm và Võ Sĩ Tuấn, 1995). Ngoài ra, các hình thức khai thác hủy diệt như đánh cá bằng chất nổ và khai thác san hô vẫn được thực hiện lén lút.

Hoạt động du lịch hiện tại đang thực sự đe dọa các rạn san hô. Theo thống kê sơ bộ, hiện nay trong mùa du lịch hàng ngày trung bình có khoảng 10 tàu chở khách đến neo đậu trên các rạn. Tình trạng thả neo bừa bãi đã làm gãy nát nhiều vùng rạn. Nhiều khách du lịch trong nước còn rất thiếu ý thức trong việc bảo vệ cảnh quan dưới nước. Họ thả các rác rưởi xuống biển và thậm chí thu thập các sinh vật làm lưu niệm theo ý thích. Với kiểu du lịch như hiện nay, quần xã rạn san hô chắc chắn sẽ bị tiêu diệt trong thời gian không xa và chính hoạt động du lịch sẽ phải chịu hậu quả trực tiếp.

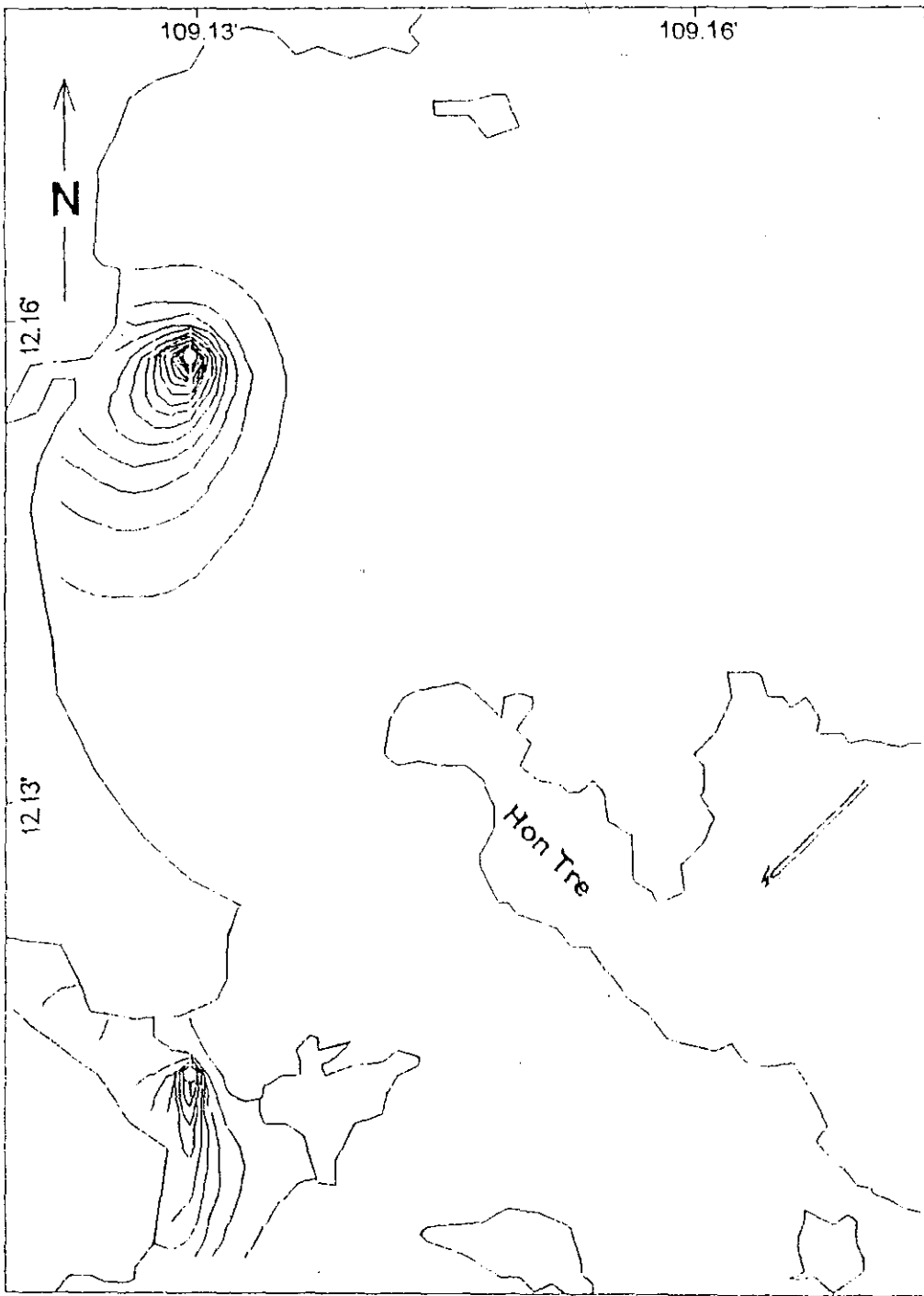
Một số vấn đề khác đã được xem xét là liệu các rạn san hô trong vùng có chịu ảnh hưởng lớn của các vật chất tải ra từ sông không. Nghiên cứu về cơ chế dòng chảy vịnh Nha Trang cho thấy, trong mùa gió Đông Bắc luôn tồn tại dòng dọc bờ đi từ phía Bắc xuống phía Nam và trong mùa gió Tây nam dòng chảy có hướng ngược lại. Dòng triều đi vào vịnh chủ yếu từ cửa phía Đông Bắc. Dưới cơ chế dòng chảy trên, các tính toán cho thấy dòng bồi tích từ sông Cái hầu như không ảnh hưởng tới khu vực Hòn Mun và lân cận (hình 4,5). Nghiên cứu về thủy địa hóa theo một mặt cắt từ cửa sông Cái đến Hòn Mun trong thời gian mùa mưa cũng cho thấy các yếu tố có nguồn gốc từ sông như CODKMnO_4 , silicate có hàm lượng giảm rõ rệt ở khu vực lân cận Hòn Mun (hình 6,7). Điều đó khẳng định khu vực này ít chịu ảnh hưởng của sông Cái. Tuy nhiên, hàm lượng cao của các hợp chất chứa P gợi ý về sự ảnh hưởng của sông Cửa Bé đối với chất lượng môi trường của vùng lân cận Hòn Mun (nước ở khu vực sông Cửa Bé thường có hàm lượng NO_3 thấp nhưng hàm lượng hợp chất chứa P cao). Do vậy cần phải tiến hành thêm các nghiên cứu về vấn đề này để ngăn chặn những tác động xấu (nếu có) do các hoạt động của con người trong lưu vực cửa nhánh sông này.

Khu vực Nam vịnh Nha Trang còn có thể chịu ảnh hưởng của hoạt động nạo vét luồng lạch ở khu vực cảng và sông Cửa Bé do sự gia tăng hàm lượng vật lơ lửng trong nước. Việc nạo vét thường được tiến hành vào mùa khô và kéo dài làm cho các rạn có thể phải chịu ảnh hưởng liên tục của độ đục cao. Ngoài ra, hoạt động này còn đưa trở lại môi trường nước các chất hữu cơ, muối dinh dưỡng và kim loại nặng đã bị chôn vùi.



Nha Trang Bay

Hình 4: Sơ đồ lan truyền nhiễm bẩn trong mùa gió Đông Bắc (sau 30')

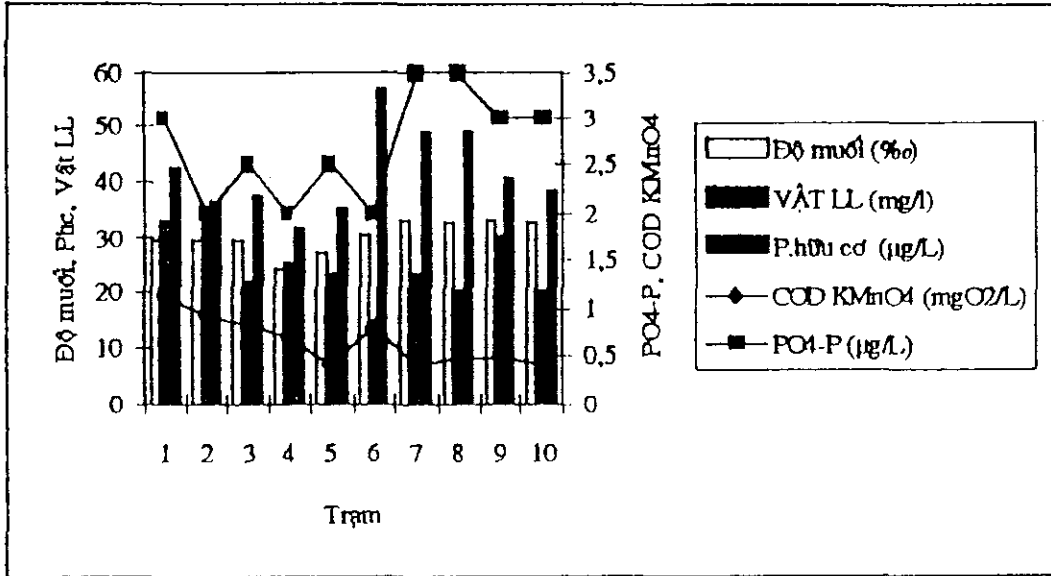


NhaTrang Bay

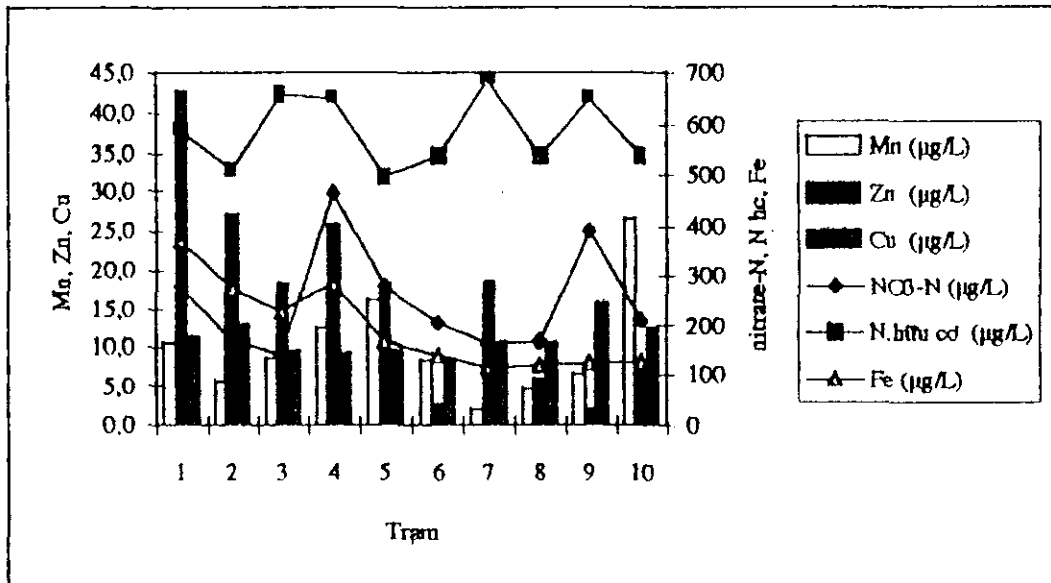
Hình: Sơ đồ lan truyền nhiễu bẩn trong mùa gió Đông Bắc (sau 6 h)

Hình 6: Biến động của các yếu tố khảo sát theo mật cắt từ của sông Cái đến Hòn Mun (Tầng Mặt)

a. Độ muối, vật LL, P hữu cơ, COD KMnO₄ và PO₄-P

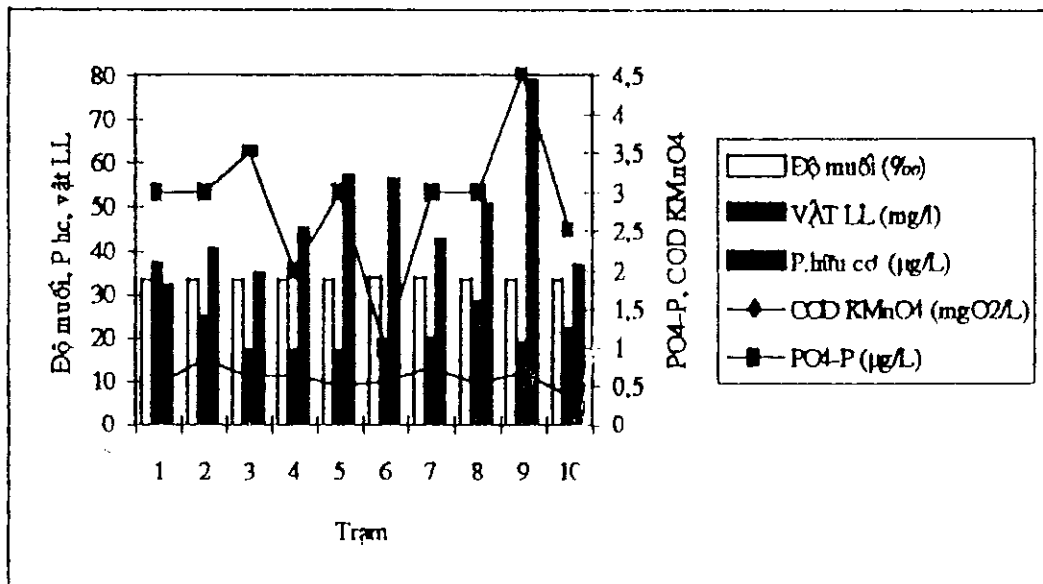


b. Mn, Zn, Cu, nitrate-N, N hữu cơ và Fe

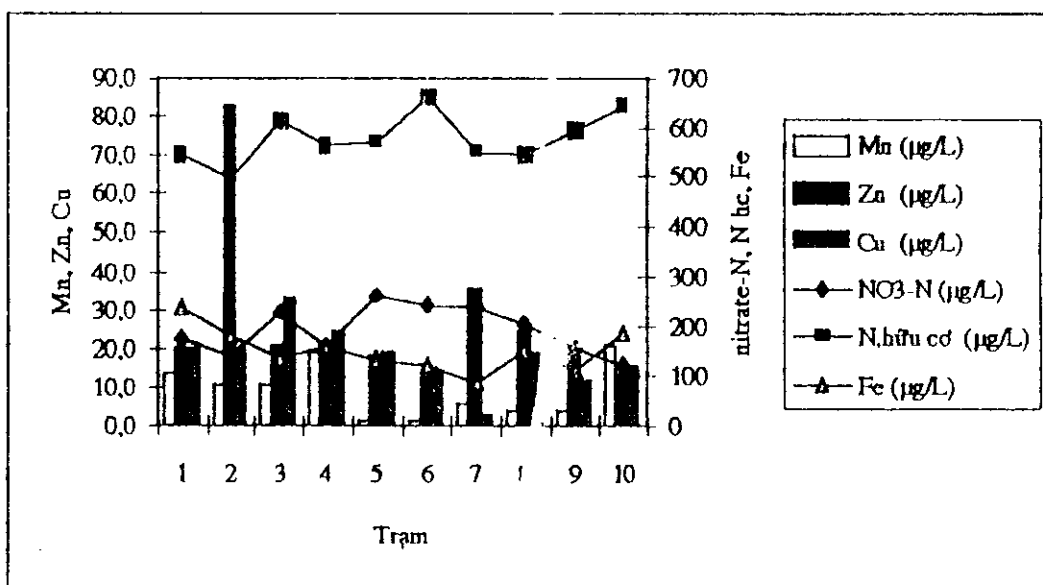


Hình 7: Biến động của các yếu tố khảo sát theo mặt cắt từ cửa sông Cái đến Hòn Mun (Tầng Đáy)

a. Độ muối, vật LL, P hữu cơ, COD KMnO₄ và PO₄-P



b. Mn, Zn, Cu, nitrate-N, N hữu cơ và Fe



Phần III: TỔ CHỨC QUẢN LÝ KHU BẢO TỒN BIỂN HÒN MUN - BÍCH ĐẦM

I. MỤC TIÊU VÀ NGUYÊN TẮC CHUNG CỦA VIỆC QUẢN LÝ

1. Mục tiêu

Khu bảo tồn biển Hòn Mun - Bích Đầm được đề xuất thuộc kiểu loại Công Viên Quốc Gia. Mục tiêu quản lý được soạn thảo dựa theo các tiêu chuẩn của IUCN (McNeely et al, 1994) đối với kiểu loại này như sau:

- Bảo vệ cảnh quan thiên nhiên trên bờ và dưới nước của một khu vực đại diện cho vùng biển ven bờ Nam Trung Bộ, đáp ứng yêu cầu khoa học, giáo dục và giải trí.

- Duy trì hệ sinh thái rạn san hô, thực vật ngập mặn nguyên trạng gần như trong tự nhiên, bảo vệ nguồn gen và tính đa dạng loài, giữ gìn cân bằng sinh thái.

- Tổ chức hoạt động du lịch biển trong đó chú trọng du lịch dưới nước với qui mô thích hợp sao cho giữ được tính tự nhiên của thủy vực.

- Loại trừ các hình thức khai thác hủy diệt như đánh cá bằng chất nổ, ngăn chặn khai thác quá mức nguồn lợi.

- Tổ chức khai thác nguồn lợi phục vụ cho đời sống cộng đồng trong giới hạn cho phép, tránh gây nên những tác động tiêu cực đối với các mục tiêu quản lý khác.

2. Nguyên tắc chung về quản lý và sử dụng

Khu bảo tồn biển phải được sử dụng một cách tổng hợp. Song song với mục tiêu chính là bảo tồn các hệ sinh thái rạn san hô, thực vật ngập mặn, các loài sinh vật quý hiếm như tôm hùm, bào ngư, trai ngọc, hải sâm, các hoạt động khai thác vẫn được duy trì. Đối với Công Viên Quốc Gia Hòn Mun - Bích Đầm hoạt động ưu tiên là du lịch biển, chủ yếu là du lịch bơi lặn. Những đầu tư ban đầu nên tập trung để nâng cao hiệu quả và giảm thiểu tác động tiêu cực của hoạt động này. Các hoạt động đánh bắt thủy sản truyền thống như lưới dăng, mành đèn cá cơm vẫn được tiếp tục thực hiện. Trong tình hình hiện nay, việc khai thác các đối tượng khác cần được đình chỉ một thời gian nhằm tạo điều kiện cho sự phục hồi tự nhiên. Mặt khác, cần phải có các nghiên cứu nhằm đẩy nhanh quá trình phục hồi một số đối tượng quan trọng. Kết quả thử nghiệm bước đầu cho thấy, việc phục hồi Bào Ngư là hoàn toàn có thể thực hiện được.

Để hoạt động bảo tồn thiên nhiên có hiệu quả cao và giành được sự ủng hộ của cư dân tại chỗ, một phần lợi nhuận từ hoạt động du lịch cần được đầu tư cho địa phương trong việc xây dựng cơ sở hạ tầng, phát triển các phương tiện khai thác hợp lý. Mặt khác, cần thiết phải tiến hành theo dõi liên tục tình trạng môi trường, tài nguyên

và diện tích của hệ sinh thái nhằm tiêu diệt và ngăn chặn quá trình suy thoái cũng như ngăn ngừa các sự cố môi trường có nguy cơ đe dọa sự bền vững của khu bảo tồn biển.

II. PHÂN VÙNG KHU BẢO TỒN BIỂN HỒN MUN - BÍCH ĐÁM VÀ PHƯƠNG HƯỚNG SỬ DỤNG

1. Nguyên tắc chung và căn cứ phân vùng

Việc phân vùng chức năng được tiến hành dựa trên các đặc trưng về đa dạng sinh học, điều kiện môi trường, tình hình sử dụng hiện tại và các yếu tố kinh tế xã hội có liên quan. Phân vùng chức năng giúp cho việc sử dụng khu bảo tồn hiệu quả nhất, giải quyết mâu thuẫn giữa các hoạt động và bảo đảm thực hiện tốt việc bảo tồn thiên nhiên trong khi vẫn cho phép tiến hành các hoạt động kinh tế.

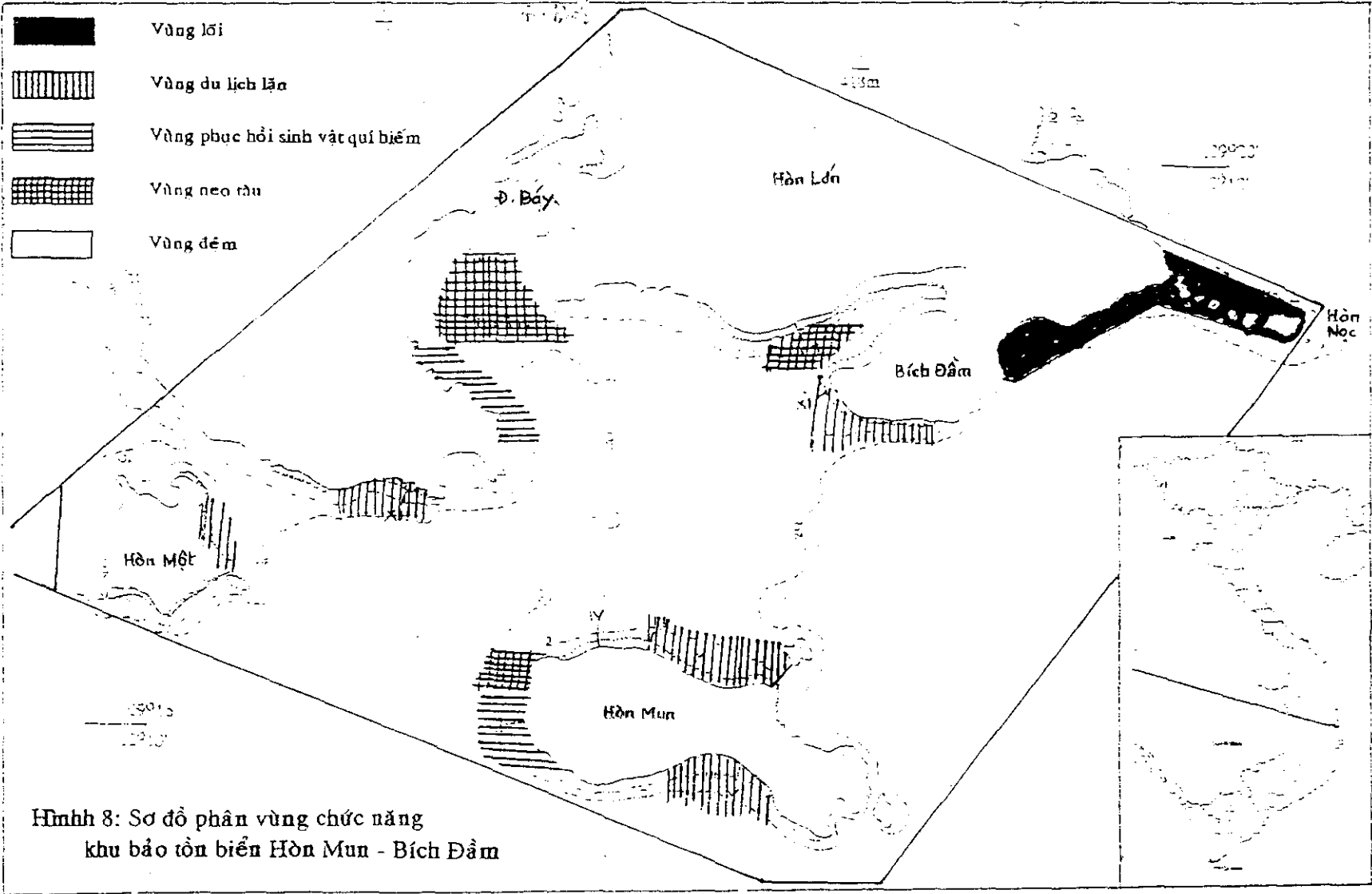
2. Cấu trúc phân vùng và định hướng sử dụng

Lãnh thổ khu bảo tồn biển Hòn Mun - Bích Đám bao gồm cả diện tích vùng đất trên các đảo và vùng nước trong giới hạn từ Hòn Mun - Hòn Một - Đám Bảy - Bích Đám - Hòn Nọc và được phân chia thành các vùng chức năng như trên hình 8.

Vùng lõi (core zone) bao gồm vùng nước xung quanh Hòn Nọc và phía đông Bích Đám. Đây là khu vực có tính đa dạng khá cao với sự giàu có thành phần san hô, cá rạn, động vật thân mềm trong đó có nhiều sinh vật quý hiếm như trai ngọc, tôm hùm... đang tồn tại (dù số lượng còn ít). Tất cả các hoạt động khai thác, sử dụng nguồn lợi trong vùng đều bị đình chỉ ngoại trừ việc khai thác cá di cư bằng lưới đăng ở Hòn Nọc. Nghiên cứu khoa học được phép tiến hành trong vùng này nhưng việc thu thập mẫu vật phải được hạn chế tối đa.

- Vùng du lịch lặn được quy hoạch ở 5 khu vực: bắc và nam Hòn Mun, đông Hòn Một, hai ngoài Đám Bảy và Bích Đám. Khu vực hiện nay đang chịu đựng quá tải của hoạt động du lịch bơi lặn lớn nhất là bắc Hòn Mun. Vì vậy, trong chính sách quản lý, phải có biện pháp về hành chính và kinh tế để rải đều hoạt động này ra nhiều khu vực. Trong các vùng du lịch lặn, hệ thống phao neo phải được xây dựng nhằm tránh sự tàn phá rạn do thả neo. Một điều lưu ý là cần có biện pháp ngăn chặn khách du lịch thu thập các sinh vật biển trong khi bơi lặn trên rạn để làm vật lưu niệm.

- Vùng phục hồi sinh vật quý hiếm được đề xuất ở phía tây nam đảo Hòn Mun và bờ phía tây của Đám Bảy. Đây là những vùng lợ sóng gió hầu như quanh năm có bờ đá ở vùng nông và nhiều hang hốc ở đới sâu. Các đối tượng có thể thử nghiệm phục hồi gồm hàu ngọc trai ngọc, tôm hùm.



Hình 8: Sơ đồ phân vùng chức năng khu bảo tồn biển Hòn Mun - Bích Đầm

- Vùng neo tàu: Ngoài tàu thuyền du lịch, các tàu thuyền đánh cá của ngư dân địa phương thường xuyên neo đậu trong khu bảo tồn. Ngoài ra, một số tàu thuyền từ nơi khác cũng thường vào đây để trú ẩn khi biển động hoặc nghỉ ngơi. Do vậy, cần thiết phải qui hoạch khu vực neo tàu với những địa điểm đề xuất bao gồm vùng phía tây Hòn Mun, cửa Đầm Báy và vùng Bích Đầm.

- Vùng đệm bao gồm các khu vực còn lại, trong đó việc đi lại của tàu thuyền không bị hạn chế. Các hình thức khai thác không hủy diệt phải được ngăn chặn triệt để.

III. ĐỀ XUẤT CÁC CHÍNH SÁCH VÀ BIỆN PHÁP QUẢN LÝ

1. Hiện trạng quản lý

Khu vực đề xuất bảo tồn biển Hòn Mun - Bích Đầm hiện chỉ được quản lý sơ bộ như tất cả các vùng biển khác. Tuy nhiên, nhờ có sự đóng quân của bộ đội và biên phòng, nên việc sử dụng chất nổ đánh cá được hạn chế bớt. Trên thực tế, việc tổ chức quản lý khu bảo tồn chưa được thực hiện, trong khi khai thác sử dụng đang được tiến hành.

2. Cơ chế quản lý đề xuất

Một tổ chức quản lý khu bảo tồn phải được thành lập dưới sự chỉ đạo của Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường tỉnh Khánh Hòa và có sự tham gia tư vấn của Viện Hải Dương Học và Chi Cục Bảo vệ Nguồn lợi. Ban quản lý hình thành một lực lượng bảo vệ tại chỗ. Hiện nay, Ủy ban Nhân dân tỉnh chủ trương giao cho Công ty du lịch Hoàng Yến quản lý hoạt động du lịch xung quanh Hòn Mun. Đây là một bước thử nghiệm cần khuyến khích. Tuy nhiên, nếu việc quản lý hoàn toàn được giao cho một cơ quan khai thác sử dụng, quá trình thực hiện sẽ không tránh khỏi sai sót.

Điều kiện kinh tế - xã hội và đặc điểm sinh thái, nguồn lợi của khu vực đề xuất thiết lập bảo tồn biển Hòn Mun - Bích Đầm có thể được coi là thuận lợi cho việc ứng dụng mô hình quản lý dựa trên cơ sở cộng đồng (Community Based Management). Kiểu quản lý này lấy cư dân tại chỗ làm nòng cốt. Họ là người bảo vệ trực tiếp và được quyền khai thác, sử dụng nguồn lợi trong vùng. Mô hình quản lý này đã được nhiều nước ứng dụng có kết quả, đặc biệt là ở Philippines. Tuy nhiên, việc ứng dụng ở Việt Nam còn gặp nhiều khó khăn do chưa có chủ trương giao các vùng biển cho dân quản lý như giao đất giao rừng trên đất liền.

3. Các biện pháp quản lý

Quản lý khu bảo tồn biển là công việc tương đối phức tạp. Việc khai thác nguồn lợi vẫn được tiến hành nhưng phải bảo đảm an toàn cho sự bền vững của tài nguyên, môi trường. Vì vậy, trong quản lý phải thực thi các qui định một cách nghiêm túc và các hoạt động phải phù hợp với từng phân vùng chức năng riêng biệt. Mặt khác, để việc khai thác không làm mất cân bằng sinh thái, các nghiên cứu khoa học phải được tiến hành liên tục nhằm giải quyết các vấn đề do thực tiễn đặt ra.

Việc thực thi nghiêm túc các qui định về bảo vệ tài nguyên môi trường đòi hỏi phải có sự tham gia của các lực lượng thực thi pháp luật như thanh tra bảo vệ nguồn lợi thủy sản, thanh tra môi trường và bộ đội biên phòng với các biện pháp xử lý hành chính, kinh tế nghiêm minh. Đồng thời, phải tăng cường giáo dục cộng đồng sao cho tất cả mọi người nhận thức được và có ý thức bảo tồn thiên nhiên. Mặt khác, hoạt động của khu bảo tồn biển phải mang lại lợi ích thiết thực cho dân cư tại chỗ một cách trực tiếp hoặc gián tiếp.

Hoạt động giám sát và kiểm soát cần được tiến hành thường xuyên nhằm phát hiện và dự báo những sự cố có thể xảy ra và xu thế biến đổi môi trường dưới tác động do hoạt động của con người. Diễn thế của các quần xã và nguồn lợi sinh vật cũng cần được theo dõi liên tục nhằm ngăn chặn tình trạng suy thoái của chúng.

IV. TỔ CHỨC BỘ MÁY QUẢN LÝ KHU BẢO TỒN BIỂN HÒN MUN - BÍCH ĐÀM

1. Đội ngũ cán bộ

Ban quản lý Công Viên Quốc Gia nên bao gồm các thành viên là cán bộ của Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường tỉnh Khánh Hòa, Viện Hải Dương Học, Sở Du lịch và đại diện chính quyền địa phương làm việc theo chế độ bán chuyên trách. Lực lượng quản lý tại chỗ phải có tối thiểu 4 người thay nhau thường trực tại chỗ để giám sát các hoạt động trong khu bảo tồn biển.

2. Quan hệ bên ngoài

Ban quản lý cần có mối liên hệ chặt chẽ với các cơ quan chính quyền tỉnh Khánh Hòa và thành phố Nha Trang, bộ đội biên phòng, Chi cục bảo vệ nguồn lợi thủy sản để tranh thủ sự hỗ trợ về chính sách và sự ủng hộ về mặt luật pháp. Quan hệ với các cơ quan khoa học biển sẽ giúp cho ban quản lý định hướng hoạt động sử dụng nguồn lợi một cách bền vững và tiến hành các thử nghiệm phục hồi hệ sinh thái và các sinh vật quý hiếm. Việc tranh thủ sự hợp tác quốc tế là rất cần thiết, đặc biệt là trong giai đoạn đầu khi kinh nghiệm hoạt động và ngân sách còn rất thiếu thốn.

3. Nguồn kinh phí hoạt động

Những hoạt động ban đầu cho việc khoanh vùng chức năng, xây dựng cơ sở hạ tầng cần được đầu tư ngân sách nhà nước thông qua việc thực hiện dự án. Khi hoạt động của khu bảo tồn đã đi vào nề nếp, thu nhập từ kinh doanh du lịch sẽ cho phép trang trải những nhu cầu cần thiết hàng ngày. Tuy nhiên, sự hỗ trợ từ ngân sách và hợp tác quốc tế là không thể thiếu đối với các nghiên cứu cơ bản, phục hồi phát triển nguồn lợi và kiểm soát diễn biến môi trường và tài nguyên của khu bảo tồn.

Phần IV: NGUỒN TƯ LIỆU SỬ DỤNG

I. CÁC BÁO CÁO ĐIỀU TRA KHẢO SÁT

1. Rạn san hô vùng biển phía Nam vịnh Nha Trang
Võ Sĩ Tuấn, Phan Kim Hoàng
2. Rong biển xung quanh các đảo ở vịnh Nha Trang
Nguyễn Ngọc Lâm
3. Kết quả điều tra thực vật ngập mặn ở Đầm Báy (đảo Hòn Tre, Nha Trang)
Nguyễn Xuân Hòa
4. Động vật thân mềm rạn san hô Nam vịnh Nha Trang
Hứa Thái Tuyển
5. Giun nhiều tơ ở Nam vịnh Nha Trang
Nguyễn Trung Tĩnh
6. Góp phần nghiên cứu cá rạn san hô ở vịnh Nha Trang
Nguyễn Hữu Phụng, Nguyễn Văn Long
7. Về đặc điểm hóa môi trường vùng Hòn Mun và lân cận (vịnh Nha Trang)
Phạm Văn Thơm
8. Đánh giá sơ bộ ảnh hưởng của việc phân tán các chất nhiễm bẩn từ vùng cửa sông, ven bờ vịnh Nha Trang tới khu vực Hòn Mun
Bùi Hồng Long
9. Một số dẫn liệu về điều kiện kinh tế - xã hội ở các đảo phía Nam vịnh Nha Trang
Mai Văn Thắng
10. Một số kết quả trong nghiên cứu khả năng nuôi phục hồi Bào Ngư ở vùng biển Khánh Hòa
Nguyễn Văn Chung

II. TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Ngọc Thanh (ed), 1992.
Sách đỏ Việt Nam. Nhà Xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
2. English S., Wilkingson C. L., Baker V. (ed), 1994.
Survey manual for tropical marine resources. Australian Institute of Marine Science. Twonville.
3. McNeelly et al., 1994.
Protecting nature regional reviews of protected area. IUCN - The World Conservation Union.
4. Nguyễn Tiến Bân, Phạm Quang Ngãi. 1994.
Một số dẫn liệu về điều kiện tự nhiên và tài nguyên sinh vật các đảo ven bờ Việt Nam. Chuyên Khảo Biển Việt Nam.
5. Quao Shenguanm Yu Gouhui and Wang Yuhen. 1991.
The distribution features and fluxes of dissolved Nitrozen, Phosphorous and Silicon on Hangzhou bay. I. O. C. workshop report No. 7, 143 - 171.
6. Phạm Văn Thơm và Võ Sĩ Tuấn, 1995.
Các đặc điểm hóa môi trường và mối liên quan có thể giữa chúng với sự suy thoái rạn san hô trong vịnh Nha Trang. Tóm tắt báo cáo hội nghị Sinh học Biển lần thứ nhất. Nha Trang.
7. Võ Sĩ Tuấn, 1993.
Một số kết quả nghiên cứu hiện trạng suy thoái của rạn san hô ở ven biển Nam Việt Nam. Tuyển tập báo cáo hội thảo khoa học quốc gia "Nghiên cứu và quản lý vùng vịnh biển Việt Nam". Hà Nội. 54 - 59.

Phụ lục 1: Thành phần loài rong biển xung quanh một số đảo ở vịnh Nha Trang

Thứ Tự	Ngành Tảo Giống - Loài	H Ò N M U N						Hòn	Hòn	Hòn	Bách
		1	2	3	4	5	6	Hố	Đụn	Miếu	Đám
Ngành tảo Lục - Chlorophyceae											
1	<i>Boedlea sumensis</i>				+						
2	<i>Bornetella oligospora</i>							+	+		
3	<i>Bryopsis plumosa</i>							+			
4	<i>Caulerpa serrulata</i>							+			
5	<i>Cladophora albida</i>								+		+
6	<i>Cladophora sp.</i>								+		
7	<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>							+			
8	<i>Neomeris van-bossae</i>							+			
9	<i>Ulota juvenis</i>								+		+
10	<i>Ulva lactuca</i>				+					+	
11	<i>Valoniopsis ventricosa</i>	+									
Ngành tảo Xanh lam - Cyanophyceae											
1	<i>Gardnerula tenuissima</i>								+		+
2	<i>Lyngbya aestuarii</i>								+		+
3	<i>Lyngbya limnetica</i>								+		+
4	<i>Lyngbya maritima</i>				+						
5	<i>Lyngbya semiplena</i>		+								
6	<i>Oscillatoria princeps</i>							+			
7	<i>Oscillatoria sp.</i>	+							+		+
8	<i>Spirulina platensis</i>				+						
9	<i>Synprotonotus hydroides</i>	+									
Ngành tảo Nâu - Phaeophyceae											
1	<i>Colpomenia bulbosa</i>							+			
2	<i>Colpomenia sinuosa</i>							+			
3	<i>Dictyota dichotoma</i>				+			+			
4	<i>Dictyota divaricata</i>								+		+
5	<i>Dictyota friabilis</i>	+	+	+	+			+	+		+
6	<i>Dictyota patens</i>								+		
7	<i>Giffordia mitchellae</i>				+	+					
8	<i>Lobophora variegata</i>	+						+	+		+
9	<i>Padina australis</i>						+	+	+	+	
10	<i>Sargassum berberifolium</i>							+			
11	<i>Sargassum duplicatum</i>							+			
12	<i>Sargassum meclurci</i>							+			
13	<i>Sargassum sp.</i>									+	
14	<i>Turbinaria ornata</i>	+			+			+		+	

Thứ Tự	Ngành Tảo Giống - Loài	H Ò N M U N						Hòn	Hòn	Hòn	Bích
		1	2	3	4	5	6	Hố	Dụn	Miêu	Dám
	Ngành tảo Đỏ - Rhodophyceae										
1	<i>Acrochaetium gracile</i>	+				+			+		
2	<i>Acrochaetium pulchellum</i>	+	+	+		+					
3	<i>Acrochaetium subseriatum</i>	+	+	+							
4	<i>Actinotrichia fragilis</i>	+						+	+		
5	<i>Aglaothamnion neglectum</i>	+		+		+					
6	<i>Amphiroa foliacea</i>	+	+		+	+	+	+	+		+
7	<i>Amphiroa fragilissima</i>	+					+				
8	<i>Antithamnion basisporum</i>	+					+				
9	<i>Aspvaagopsis taxiformis</i>							+	+		
10	<i>Bangiopsis humphreyi</i>	+									
11	<i>Centroceras clavulatum</i>						+				
12	<i>Ceramium fastigiatum</i>						+		+		+
13	<i>Ceramium gracillimum</i>		+				+	+	+		
14	<i>Ceramium mazatlanense</i>	+	+	+			+				
15	<i>Ceramium procumbens</i>	+			+		+				
16	<i>Ceramium sp.</i>			+		+					
17	<i>Ceramium taylorii</i>		+	+			+				
18	<i>Ceramium vietnamensis</i>								+		+
19	<i>Ceratodictyon spongiosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20	<i>Champia parvula</i>						+	+	+		+
21	<i>Champia vicillardii</i>						+	+	+		+
22	<i>Chondria armata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+		+
23	<i>Chondria dangeardii</i>						+				
24	<i>Chondrococcus japonicus</i>		+					+	+		+
25	<i>Dasya sp.</i>								+		+
26	<i>Exophyllum wcutii</i>							+			
27	<i>Feldmannia irregularis</i>			+	+		+				
28	<i>Galaxaura clavigera</i>							+			
29	<i>Galaxaura fastigiata</i>							+	+		
30	<i>Galaxaura glabriuscula</i>								+		
31	<i>Galaxaura oblongata</i>								+		
32	<i>Galaxaura vietnamensis</i>								+		
33	<i>Gelidiella lubrica</i>								+		+
34	<i>Gelidiopsis scoparia</i>	+	+	+	+	+	+		+		+
35	<i>Gelidium crinale</i>								+		+
36	<i>Gelidium pusillum</i>							+			
37	<i>Gynnogongrus pygmaeus</i>							+			
38	<i>Herposiphonia tenella</i>		+	+				+			
39	<i>Hypnea cervicornis</i>				+						
40	<i>Hypnea nidulans</i>		+		+			+	+		+

Phụ lục 2: Danh lục san hô Nam vịnh Nha Trang.

SCLERACTINIA

- 1 *Stylocoeniella armata*
- 2 *Stylocoeniella guentheri*
- 3 *Pocillopora verucosa*
- 4 *Seriatopora caliendrum*
- 5 *Seriatopora hystrix*
- 6 *Acropora cerealis*
- 7 *Acropora clathrata*
- 8 *Acropora cuneata*
- 9 *Acropora cytherea*
- 10 *Acropora copiosa*
- 11 *Acropora digitifera*
- 12 *Acropora divaricata*
- 13 *Acropora exquisita*
- 14 *Acropora florida*
- 15 *Acropora formosa*
- 16 *Acropora grandis*
- 17 *Acropora hyacinthus*
- 18 *Acropora lastistella*
- 19 *Acropora loripes*
- 20 *Acropora microclados*
- 21 *Acropora millepora*
- 22 *Acropora monticulosa*
- 23 *Acropora nana*
- 24 *Acropora nasuta*
- 25 *Acropora parilis*
- 26 *Acropora polystoma*
- 27 *Acropora pulchra*
- 28 *Acropora ramblieri*
- 29 *Acropora robusta*
- 30 *Acropora samoensis*
- 31 *Acropora sellago*
- 32 *Acropora valida*
- 33 *Acropora vauhani*
- 34 *Acropora verweyi*
- 35 *Madracis kirbyi*
- 36 *Montipora aequiturbeculata*
- 37 *Montipora altasepta*
- 38 *Montipora caliculata*
- 39 *Montipora confusa*
- 40 *Montipora cubensis*
- 41 *Montipora danae*
- 42 *Montipora efflorescens*
- 43 *Montipora floweri*
- 44 *Montipora grisea*
- 45 *Montipora hoffmeisteri*
- 46 *Montipora informis*
- 47 *Montipora millepora*
- 48 *Montipora mollis*
- 49 *Montipora spongodes*
- 50 *Montipora turgescens*
- 51 *Montipora undata*
- 52 *Montipora venosa*
- 53 *Montipora verrucosa*

- 54 *Astreopora gracilis*
 55 *Astreopora microphthalma*
 56 *Astreopora suggesta*
 57 *Porites annae*
 58 *Porites cylindrica*
 59 *Porites lichen*
 60 *Porites lobata*
 61 *Porites lutea*
 62 *Porites nigrescens*
 63 *Goniopora norfolkensis*
 64 *Alveopora allingi*
 65 *Alveopora sponsiosa*
 66 *Alveopora excelsa*
 67 *Alveopora tizardi*
 68 *Goniopora columna*
 69 *Goniopora burgosi*
 70 *Goniopora lobata*
 71 *Pseudosiderastrea tayamai*
 72 *Psammocora contigua*
 73 *Psammocora digitata*
 74 *Psammocora nierstraszi*
 75 *Psammocora superficialis*
 76 *Coscinaraea columna*
 77 *Coscinaraea monile*
 78 *Coscinaraea wellsi*
 79 *Pachyseris rugosa*
 80 *Pavona cactus*
 81 *Pavona clavus*
 82 *Pavona decussata*
 83 *Pavona explanulata*
 84 *Pavona maldivensis*
 85 *Pavona varians*
 86 *Leptoseris foliosa*
 87 *Leptoseris explanata*
 88 *Leptoseris hawaiiensis*
 89 *Leptoseris mycetoseroides*
 90 *Leptoseris scabra*
 91 *Leptoseris yabei*
 92 *Cycloseris cyclorites*
 93 *Fungia concinna*
 94 *Fungia moluccensis*
 95 *Fungia repanda*
 96 *Fungia scruposa*
 97 *Herpolitha weberi*
 98 *Podabacia crustacea*
 99 *Sandalolitha dentata*
 100 *Lithophyllon levistei*
 101 *Lithophyllon mokai*
 102 *Polyphyllia talpina*
 103 *Echinophyllia crpheensis*
 104 *Oxypora glabra*
 105 *Oxypora lacera*
 106 *Mycedium elephantotus*
 107 *Blastomusa wellsi*
 108 *Scolymia vitensis*
 109 *Acanthastrea echinata*
 110 *Acanthastrea hemprichii*
 111 *Australomusa rowleyensis*
 112 *Symphyllia valenciennesi*
 113 *Lobophyllia robusta*

- 114 *Hydnophora bonsai*
 115 *Hydnophora rigida*
 116 *Merulina amplilata*
 117 *Caulastrea furcata*
 118 *Favia laxa*
 119 *Favia helianthoides*
 120 *Favia fava*
 121 *Favia pallida*
 122 *Favia speciosa*
 123 *Favites abdita*
 124 *Favites flexuosa*
 125 *Favites halicora*
 126 *Favites complanata*
 127 *Favites pentagona*
 128 *Favites russelli*
 129 *Goniastrea favulus*
 130 *Goniastrea pectinata*
 131 *Goniastrea retiformis*
 132 *Barabatoia amicorum*
 133 *Platygyra daedalea*
 134 *Platygyra pini*
 135 *Platygyra ryukyuensis*
 136 *Leptastrea bottae*
 137 *Leptastrea pruinosa*
 138 *Leptastrea purpurea*
 139 *Leptoria phrygia*
 140 *Montastrea annuligera*
 141 *Montastrea curta*
 142 *Montastrea magnistellata*
 143 *Montastrea multipunctata*
 144 *Montastrea valenciennesi*
 145 *Oulophyllia crispa*
 146 *Diploastrea heliopora*
 147 *Cyphastrea chalcidicum*
 148 *Cyphastrea japonica*
 149 *Cyphastrea serailia*
 150 *Echinopora hirsutissima*
 151 *Echinopora gemmacca*
 152 *Echinopora lamellosa*
 153 *Echinopora patula*
 154 *Euphyllia ancora*
 155 *Plerogyra eurysepta*
 156 *Plerogyra sinuosa*
 157 *Turbinaria irregularis*

ALCYONARIA:

Alcyoniidae

- Alcyonium molle*
Cladiella australis
Cladiella krempfi
Lobophytum batarum
Lobophytum compactum
Lobophytum hirsutum
Lobophytum roxasi
Sarcophytum cinereum
Sarcophytum crassocaulis
Sarcophytum ehrenbergi

Sarcophytum glaucum
Sarcophytum trocheliophorum
Sinularia rigida
Sinularia abrupta
Sinularia capillose
Sinularia capitalis
Sinularia cruciata
Sinularia depressa
Sinularia dura
Sinularia flexibilis
Sinularia leptoclados
Sinularia polydactyla
Sinularia querciformis

Gorgonllidae

Juncella fragilis
Juncella juncea

Melitoididae

Acabaria hicksoni

Nephthaeidae

Dendronephtya gigantea
Lithophylon arboreum

Plexauridae

Rumphella aggrigata

Suberogorgiidae

Suberogorgia suberosa

Telestidae

Telesto arborea

HYDROZOA

Milleporidae

Millepora disotoma
Millepora platyphylla

Phụ lục 4: Danh mục thân mềm rạn san hô xung quanh Hòn Mun và lân cận

Số thứ tự	Tên loài	1994	1995			
			I	II	III	IV
I. GASTROPODA						
Haliotidae						
1	<i>Haliotis asinina</i> Linne	+				
2	<i>H. ovina</i> Gmelin	+				
3	<i>H. varia</i> (Chemnitz)	+				
Fissurellidae						
4	<i>Scutus sinensis</i> (A. Adams)	+				
5	<i>Diodora galca</i> (Hebling)	+				
Patellidae						
6	<i>Cellana testudiata</i> Linne	+				
7	<i>C. amussitata</i> Reeve	+				
8	<i>Patella stelleriformis</i> (Reeve)	+				
Acmaeidae						
9	<i>Acmaea saccharina</i> (Linne)	+				
Trochidae						
10	<i>Tectus pyramis</i> (Born)	+			+	+
11	<i>T. dentatus</i> Forsskal		+		+	
12	<i>Trochus maculatus</i> (Linne)	+		+		
13	<i>T. niloticus</i> Linne	+				
14	<i>T. conus</i> (Gmelin)	+				+
15	<i>Angaria delphinus</i> (Linne)	+				
16	<i>Chrysostoma paradoxum</i> (Born)	+				
Turbinidae						
17	<i>T. bruneus</i> (Roding)	+				
18	<i>T. chrysostomus</i> Linne	+			+	+
19	<i>T. argysostomus</i> Linne	+				
20	<i>T. petholatus</i> (Linne)	+				
Vermetidae						
21	<i>Serpulorbis</i> sp.	+				
22	<i>S. columbrinus</i> (Roding)	+				
23	<i>Siphonium maximum</i> (Sowerby)	+				
24	<i>Vermetus renisectus</i> (Carpenter)	+				

Số thứ tự	Tên loài	1994	1995			
			I	II	III	IV
	Siliquariidae					
25	<i>Siliquaria</i> sp.	+				
	Cerithiidae					
26	<i>Cerithium echinatum</i> (Lamarck)				+	
	Strombidae					
27	<i>S. luhuanus</i> (Linne)	+				
28	<i>S. sinuatus</i> (Humphrey)	+				
29	<i>Lambis lambis</i> (Linne)	+				
30	<i>L. chiragra</i> (Linne)	+				
31	<i>L. scopius</i> Linne	+				
	Cypraeidae					
32	<i>C. arabica</i> Linne	+				
33	<i>C. carneola</i> Linne	+				
34	<i>C. cribraria</i> Linne	+				
35	<i>C. isabella</i> Linne	+				
36	<i>C. asellus</i> Linne	+				
37	<i>C. helvola</i> Linne	+				
38	<i>C. annulus</i> Linne	+				
39	<i>C. erroneus</i> Linne	+				
40	<i>C. erosa</i> Linne	+				
41	<i>C. moneta</i> Linne	+				
42	<i>C. caputserpentis</i> Linne	+				
43	<i>C. tigris</i> (Linne)	+				
44	<i>C. vitellus</i> (Linne)	+				
	Ovulidae					
45	<i>Ovula ovum</i> Linne	+				
46	<i>C. verrucosus</i> (Linne)	+				
47	<i>Cyphoma gibbosum</i> (Linne)	+				
48	<i>Phenacovalve pirostos</i> (Linne)	+				
	Cymatidae					
49	<i>Cymatium pileare</i> (Linne)	+				
50	<i>C. caudatum</i> (Gmelin)	+				
51	<i>C. lotorium</i> (Linne)	+				
	Bursidae					
52	<i>Bursa bubo</i> (Linne)	+				
53	<i>B. rubeta</i> (Roding)	+			+	

Số thứ tự	Tên loài	1994	1995			
			X	XI	XII	XIII
Muricidae						
54	<i>Chicoreus torrefactus</i> (Sowerby)					+
55	<i>C. bruneus</i> (Link)		+			
56	<i>C. ramosus</i> (Linne)	+				
57	<i>Thais mancinella</i> (Linne)	+	+		+	+
58	<i>T. bufo</i> (Lamarck)	+				
59	<i>T. undata</i> Lamarck					+
60	<i>Drupa margariticola</i> Broderip	+				
61	<i>D. rubusidaeus</i> Roding	+	+	+	+	
62	<i>D. grossularia</i> (Roding)					+
63	<i>D. ricinus</i> (Linne)	+				
64	<i>D. morum</i> Roding	+				
65	<i>Drupella cornus</i> (Roding)		+	+		
66	<i>Murex haustellum</i> Linne	+		+		
67	<i>Purpura nodosa</i> (Linne)	+				
68	<i>P. persica</i> (Linne)	+				
Coralliophilidae						
69	<i>Coralliophila gibbosa</i> (Reeve)	+				
70	<i>C. madreporarum</i> (Sowerby)	+				
71	<i>C. violacea</i> (Kiener)	+	+			+
72	<i>Malgilius antiquus</i> (Montfort)	+				
Buccinidae						
73	<i>Engina zonalis</i> (Lamarck)		+			
Fasciolaridae						
74	<i>Latirus turritus</i> (Gmelin)	+				
75	<i>L. polygonus</i> (Gmelin)	+				+
76	<i>L. nodatus</i> (Gmelin)	+			+	
77	<i>Latirulus melvilli</i> (Schepman)		+		+	
78	<i>Pleuroploca filamentosa</i> (Roding)	+				
79	<i>P. trapezium</i> (Linne)	+				
Mitridae						
80	<i>Mitra fraga</i> (Quoy & Gaimard)	+				
Turbinellidae						
81	<i>Vasum turbinellus</i> (Linne)	+			+	+

Số thứ tự	Tên loài	1994	1995			
			X	XI	XII	XIII
Conidae						
82	<i>Conus lividus</i> Hwass	+			+	+
83	<i>C. miles</i> Linne	+			+	+
84	<i>C. ebraeus</i> Linne	+				
85	<i>C. capitaneus</i> Linne				+	
86	<i>C. striatus</i> Linne	+				
87	<i>C. vexillum</i> Gmelin	+				
88	<i>C. textile</i> Linne	+				
89	<i>C. coronatus</i> Gmelin	+				
90	<i>C. betulinus</i> (linne)	+				
91	<i>C. eburneus</i> (Hwass)	+				
92	<i>C. marmoreus</i> (Linne)	+				
93	<i>C. rattus</i> (Hwass)	+				
94	<i>C. virgo</i> (linne)	+				
95	<i>C. vitulinus</i> (Hwass)	+				
96	<i>C. terebra</i> Born					+
Phyllididae						
97	<i>Phyllidia varicosa</i> (Lamarck)	+				
II. BIVALVIA						
Arcidae						
98	<i>Arca nivea</i> (Chemnitz)	+				
99	<i>Barbatia velata</i> (Sowerby)	+				
Mytilidae						
100	<i>Lithophaga lima</i> (Lamy)	+				
101	<i>L. lithura</i> (Pilsbry)	+				
Pinnidae						
102	<i>Pinna vexillum</i> (Born)	+				
103	<i>P. atrata</i> (Clessis)	+				
104	<i>P. sp.</i>		+		+	+
105	<i>Streptopinna saccata</i> (Linne)	+				
Pteridae						
106	<i>Pinctada margaritifera</i> (Linne)	+	+	+		+
107	<i>Pteria penguin</i> (Roding)	+	+			
108	<i>P. avicula</i> (Holten)	+				
109	<i>P. corturnis</i> (Dunker)	+				

Số thứ tự	Tên loài	1994	1995			
			X	XI	XII	XIII
	Malleidae					
110	<i>Malleus malleus</i> (Linne)	+				
	Pectinidae					
111	<i>Chlamys radula</i> (Linne)	+				
112	<i>Pedum spondioloideum</i> (Gmelin)	+				
	Spondylidae					
113	<i>Spondylus ducalis</i> Roding	+				
114	<i>S. barbatus</i> (Chemnitz)	+				
	Ostracidae					
115	<i>Ostrea affinis</i> (Sowerby)	+				
116	<i>Ost. cumiggiana</i> (Dunker)	+				
117	<i>Lopha cristagalli</i> (Linne)	+				
	Chamidae					
118	<i>Chama lazarus</i> Linne	+				
119	<i>C. dunkeri</i> Lischke	+				
120	<i>C. imbricata</i> (Broderip)	+				
	Cardidae					
121	<i>Cardium angulatum</i> (Lamarck)	+				
	Tridacnidae					
122	<i>Tridacna squamosa</i> Lamarck	+			+	
123	<i>T. maxima</i> (Roding)	+				
124	<i>T. crocea</i> Lamarck	+				
	Tổng số	1	11	5	15	15

Chú thích: 1994: Thành phần loài ghi nhận được trong năm 1994
I, II, III, IV: Các trạm khảo tra năm 1995

Phụ lục 5: Danh mục giun nhiều tơ rạn san hô Nam vịnh Nha Trang

A. ERRANTIA

POLYNOIDAE

1. Harmothoe dictyophora (Grube)
2. Intoshella holothuricola (Izuka)
3. Iphione muricata (Savigny)
4. Lepidonotus dictyolepis Haswell
5. Lepidonotus carinulatus Grube
6. Lepidonotus cristatus Grube
7. Lepidonotus jacksoni Kinberg
8. Lepidonotus tenuisetosus (Gravier)
9. Lepidonotus sp.
10. Thormora jukesi Baird

POLYDONTIDAE

11. Panthalis oerstedii Kinberg

CHRYSOPETALIDAE

12. Bhawania cryptocephala Gravier

PHYLLODOCIDAE

13. Anaitides tenuissima (Grube)

TYPHLOSCOLECIDAE

14. Sagitella kowalewskii N. Wagner

SYLLIDAE

15. Haplosyllis spongicola Grube
16. Typosyllis exilis (Gravier)
17. Typosyllis krohnii (Ehlers)
18. Typosyllis variegata (Grube)
19. Typosyllis brachychaeta (Schmarda)
20. Typosyllis sp.

NEREIDAE

21. Ceratonereis burmensis Monro
22. Ceratonereis pachychaeta Fauvel
23. Ceratonereis mirabilis Kinberg
24. Perinereis cultrifera (Grube)
25. Neanthes dawydovi (Fauvel)

EUNICIDAE

- 26. *Eunice australis* Quatrefages
- 27. *Eunice afra* Peters
- 28. *Eunice* sp.
- 29. *Lysidice collaris* Grube
- 30. *Paramarphysa orientalis* Willey
- 31. *Palola siciliensis* (Grube)
- 32. *Nematoneis unicornis* (Grube)

LUMBRINERIDAE

- 33. *Lumbrineris acutiformis* Gallardo
- 34. *Lumbrineris heteropoda* (Marenzeller)

LYSARETIDAE

- 35. *Oenone fulgida* (Savigny)

B. SEDENTARIA

FLABELLIGERIDAE

- 36. *Pherusa curvisetis* (Caulley)
- 37. *Pherusa parmata* (Grube)
- 38. *Pherusa* sp.

TEREBELLIDAE

- 39. *Loimia medusa* (Savigny)

SABELLIDAE

- 40. *Sabellastarte indica* (Savigny)
- 41. *Chone trilobata* Gallardo
- 42. *Sabella* sp.
- 43. *Jasmineira caducibranchiata* Willey

SERPULIDAE

- 44. *Serpula vermicularis* Linne
- 45. *Serpula* sp.
- 46. *Spirobranchus giganteus* (Pallas)

Phụ lục 6: Danh mục giáp xác vùng biển Hòn Mun

Order: DECAPODA

Family: Alpheidae

- Alpheus audouini* (Coutieie)
- Alpheus crassimanus* (Heller)
- Alpheus deuteropus* (Hilgendorf)
- Alpheus lacetus* (de Man)
- Alpheus gracilipes* (Stimpson)
- Alpheus lottini* (Guieris)
- Alpheus obesomanus* (Dana)
- Alpheus pacificus* (Dana)
- Alpheus pubescens* (de Man)
- Alpheus rufacida* (de Man)
- Alpheus strenuus* (Dana)

Family: Gonodactylidae

- Gonodactylus chiragra* (Fabricius)
- Gonodactylus glabrous* (Brooks)
- Gonodactylus smithii* (Pocock)

Family: Gonoplacidae

- Typhlocarcinus audus* (Stimpson)
- Xenopthalmus obscurus* (Henderson)

Family: Haplocarcinidae

- Cryptochirus coralliodytes* (Heller)
- Cryptochirus edmondsoni* (Fize et Serene)
- Favicola minutum* (Edmondson)
- Favicola rugosum* (Edmondson)
- Pseudocryptochirus saeni* (Fize et Serene)
- Pseudocryptochirus viridis* (Hiro)
- Trogllocarcinus stimpsoni* (Fize et Serene)

Family: Majidae

- Daira perlata* (Herbst)
- Micippa cristata* (Linnaeus)

Family: Ogyridae

- Ogyrides striaticauda* (Kemp)
- Ogysides orientalis* (Stimpson)

Family: Pasiphaeidae

- Leptochela irrobusta* (Chace)
- Leptochela robusta* (Stimpson)

Family: Palinuridae

Panulirus homarus (Linnaeus)
Panulirus longipes (A. M. Edwards)
Panulirus ornatus (Fabricius)
Panulirus penicillatus (Olivier)
Panulirus stimpsoni (Holthuis)
Panulirus versicolor (Latreille)

Family: Portunidae

Caphyra rotundifrons (A. M. Edwards),
Carupa laeviuscula (Heller)
Libystes nitidus (A. M. Edwards)

Family: Stenopodidae

Stenopus hispidus (Olivier)

Family: Xanthidae

Actaea cavipes (Dana)
Actaea pulchella (A. M. Edwards)
Actaea scabra (H. W. Edwards)
Actaea squamulosa (Odhner)
Actaeodes areolata (Dana)
Actaeodes tomentosus (H. M. Edwards)
Actumnus dorsipes (Stimpson)
Carpilius convexus (Forskall)
Carpilius maculata (Linnaeus)
Chlorodiella laevissima (Dana)
Chlorodiella nigra (Forskall)
Eriphia scabriuscula (Dana)
Eriphia sebana (Shaw and Noddes)
Etisus dentatus (Herbst)
Leptodius exaratus (A. M. Edwards)
Leptodius nudipes (Dana)
Liomera bella (Dana)
Liomera nigropunctata (Sereno et Luim)
Phymodius nitidus (Dana)
Pilodius granulatus (Stimpson)
Pilodius miersi (Ward)
Pilumnus vesportilio (Fabricius)
Tetralia glaberrima (Herbst)
Trapezia areolata (Dana)
Trapezia cymodoce (Herbst)
Trapezia rugopunctata (Herbst)
Xanthias elegans (Stimpson)
Xanthias lamarcki (H. M. Edwards)
Xanthias punctata (H. M. Edwards)
Zozymus aeneus (Linnaeus)

Phụ lục 7: Danh mục da gai vùng biển Hòn Mùn

Class: ASTEROIDEA

Family: Acanthasteridae

Acanthaster planci (Linnaeus)

Family: Ophidiasteridae

Linckia laevigata (Linnaeus)

Nardoa tuberculata (Gray)

Family: Oreasteridae

Culcita novaeguineae (Muller and Troschel)

Class: ECHINOIDEA

Family: Diadematidae

Diadema savignyi (Michelin)

Diadema setosum (Leske)

Echinothrix calamaris (Pallas)

Family: Echinometridae

Echinometra mathaei (de Blainville)

Heterocentrotus mammillatus (Linnaeus)

Class: HOLOTHURIOIDEA

Family: Holothuriidae

Actinopyga echinites (Jaeger)

Schadschia graeffei (Semper)

Halodeima atra (Jaeger)

Holothuria leucospilota (Brady)

Family: Stichopodidae

Stichopus chloronotus (Brady)

Family: Synaptidae

Synapta maculata (Chamisso) (Gossett)

Class: OPHIUROIDEA

Family: Ophiactidae

Ophiactis savignyi (Muller and Troschel)

Family: Ophiocomidae

Ophiarthrum elegans (Peters)

Ophiocoma scolopendrina (Lamarck)

Ophiomastix annulosa (Lamarck)

family: Ophiothrichidae

- Macrophiothrix longipoda* (Lamarck)
- Ophiothela danae* (Verrill)
- Ophiothrix ciliaris* (Lamarck)
- Ophiothrix exigua* (Lyman)
- Ophiothrix nereidina* (Lamarck)
- Ophiothrix plana* (Lyman)
- Ophiothrix purpurea* (V. Martens)
- Ophiothrix striolata* (Grube)