

HIỆN TRẠNG, XU THẾ VÀ DỰ BÁO BIẾN ĐỘNG ĐA DẠNG SINH HỌC RẠN SAN HÔ VÙNG VEN BỜ TỪ ĐÀ NẴNG ĐẾN BÌNH THUẬN STATUS, TREND AND PREDICTION OF BIODIVERSITY OF CORAL REEFS IN THE COASTAL WATERS FROM DA NANG TO BINH THUAN

Nguyễn Văn Long, Võ Sĩ Tuấn, Hoàng Xuân Bền,

Phan Kim Hoàng, Hứa Thái Tuyền

Viện Hải dương học. Số 01 - Cầu Đá, Nha Trang, Khánh Hòa

Email: nvanlong@dng.vnn.vn

Tóm tắt:

Tập hợp và phân tích các tư liệu khảo sát tại 9 khu vực trọng điểm trong vùng biển ven bờ từ Đà Nẵng đến Bình Thuận được tiến hành trong nhiều năm qua phản ánh một thực trạng rằng tình trạng các rạn san hô trong khu vực này không còn duy trì trong tình trạng tốt. Độ phủ san hô sống chỉ xếp ở mức trung bình (khoảng 21,1%-44,7%) và mật độ các nhóm nguồn lợi có giá trị thực phẩm cao (cá và động vật không xương sống lớn) đều đã bị khai thác cạn kiệt. Số liệu so sánh theo thời gian giữa giai đoạn 1994-1997 và 2004-2008 cho thấy các rạn san hô bị suy giảm chất lượng, trong đó số lượng rạn có chất lượng tốt giảm từ 16,7 % xuống 10,7 %, rạn ở mức trung bình giảm từ 50 % xuống 39,3 % và rạn có chất lượng xấu tăng từ 0,0 % lên 17,9 %. Nhóm cá rạn có kích thước nhỏ (1-10cm) tăng theo thời gian (ngoại trừ vùng ven bờ Ninh Hải-Ninh Thuận), trong khi đó nhóm cá có kích thước lớn và có giá trị thực phẩm cao lại thể hiện xu hướng giảm (đối với nhóm kích thước 11cm - 20cm) hoặc không thay đổi (đối với nhóm kích thước > 20cm) do mật độ còn lại quá thấp. Nguồn lợi động vật không xương sống lớn đều thể hiện xu thế thay đổi không rõ ràng theo thời gian do mật độ còn lại trên rạn quá thấp, ngoại trừ sự gia tăng mật độ tôm hùm, hải sâm và cầu gai đen tại khu vực Cù Lao Chàm. Kết quả dự báo trong giai đoạn 5 năm sắp đến (2011-2015) các rạn san hô trong vùng biển này vẫn tiếp tục bị suy thoái đáng kể (trung bình 0,02-6,35%), trong khi đó tốc độ phục hồi dự báo vào khoảng 0,0 % - 7,89 % tùy theo từng khu vực.

Abstract:

Data analysed from recent studies at nine key locations in the coastal waters from Da Nang to Binh Thuan indicate that the coral reefs are not in good condition. Cover of living corals ranged between 21.1-44.7% and density of target resources of fish and macro-invertebrates were extremely rare. Comparisons of change between the period of 1994-1997 and 2004-2008 show that the quality of coral reefs declined from 16.7% to 10.7% for the reefs in good condition, from 50% to 39.3% for the reefs in fair condition and increased from 0.0% to 17.9% for the reefs in bad condition. Density of small fish (1-10cm in length) increased with an exception of a decline being recorded in Ninh Hai – Ninh Thuan whereas density of large and target fish declined for the fish at size class of 11-20cm or were no change for the fish at size class of > 20cm between periods due to low density. There were no changes in density of most of indicators of macro-invertebrates between periods due to low density remaining on the coral reefs

with an exception of increase in density of lobsters, seacucumbers and sea urchins found at Cu Lao Cham. Predictions of the trend of change in the period of next five years (2011-2015) indicate that the conditions of coral reefs in this area will be significantly degraded with degradation rate ranging between 0.02 - 6.35%, whereas recovery rate will be taken place between 0.0-7.89% depending on locations.

Mở đầu

Rạn san hô được tìm thấy trên 100 quốc gia và các vùng lãnh thổ nằm ở nhiệt đới và cận nhiệt đới. Mặc dù chiếm diện tích không lớn ($6 \times 10^5 \text{ km}^2$) nhưng hàng năm rạn san hô đã cung cấp trên 10 % tổng sản lượng nghề cá của thế giới [11].

Ở Việt Nam, việc sử dụng và khai thác tài nguyên hệ sinh thái rạn san hô phục vụ cho các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội đã và đang ngày càng trở nên phổ biến. Vì vậy, các rạn san hô cũng đang phải đối mặt với hàng loạt các tác động bất lợi như khai thác quá mức, khai thác hủy diệt, ô nhiễm, phát triển vùng ven bờ và trầm tích, tai biến thiên nhiên, sự bùng nổ của sinh vật địch hại, xâm thực của hải miên trên phạm vi toàn quốc hoặc theo từng khu vực [17].

Vùng ven bờ từ Đà Nẵng đến Bình Thuận được xem là khu vực có điều kiện thuận lợi cho sự tồn tại và phát triển của các rạn san hô [17]. Trong những thập kỷ vừa qua, đã có nhiều đề tài nghiên cứu và giám sát liên quan đến rạn san hô đã được tiến hành trong vùng biển này. Vì vậy, việc tập hợp các nguồn tư liệu hiện có nhằm đánh giá tình trạng suy thoái, xu thế biến động đa dạng sinh học và nguồn lợi làm cơ sở dự báo và đề xuất các phương án phục hồi tài nguyên hệ sinh thái rạn san hô ở vùng biển này trong thời gian sắp đến là hết sức cần thiết.

1. Tài liệu và phương pháp xử lý số liệu

1.1. Nguồn tài liệu sử dụng

Có thể nói rằng các nghiên cứu về rạn san hô theo định hướng bảo tồn và khai thác bền vững trong dải ven biển từ Đà Nẵng đến Bình Thuận mới chỉ được quan tâm từ những năm 1993 cho đến nay. Nguồn tư liệu sử dụng trong báo cáo này chủ yếu được tập hợp và tổng quan từ các công trình công bố, các báo cáo tổng kết và chuyên đề thuộc các đề tài, dự án đã được tiến hành tại khu vực này trong những năm gần đây ở các vùng biển ven bờ Đà Nẵng [3], Quảng Nam [8, 15, 21], Bình Định [4, 16, 19], Phú Yên [14], Khánh Hòa [1, 5, 17, 20], Ninh Thuận [6, 10, 13], Bình Thuận [9, 12].

1.2. Phân tích và xử lý số liệu

Do phương pháp nghiên cứu có sự khác nhau và một số khu vực được khảo sát lặp lại giữa các đề tài, dự án nên việc phân tích dữ liệu thành phần loài sẽ được tập hợp chung cho tất cả các chuyến điều tra. Đối với số liệu hiện trạng, chúng tôi chọn nguồn số liệu thu thập từ các đề tài, dự án thực hiện trong năm gần nhất.

Để thuận lợi cho việc so sánh và đối chiếu, nguồn số liệu mật độ của cá rạn và nguồn lợi sinh vật đáy kích thước lớn thu thập từ các chuyên khảo sát của các đề tài, dự án sẽ được chuẩn hóa về cùng giá trị mật độ (con/100m²).

Phân chia chất lượng rạn được dựa theo tiêu chuẩn của English *et al.* (1997) [2]. Dự báo khả năng phục hồi được tính toán dựa trên tốc độ suy thoái trừ cho tốc độ phục hồi trung bình tại các khu vực được bảo vệ nghiêm ngặt trong 5 năm qua rồi nhân với diện tích dự kiến sẽ được quản lý nghiêm ngặt theo kế hoạch đề xuất và phê duyệt tại các khu vực trong 5 năm tới.

2. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

2.1. Hiện trạng rạn san hô

Số liệu độ phủ san hô sống tại từng khu vực trong vùng biển Nam Trung Bộ dao động trong khoảng 21,1-44,7% (trung bình $29,6 \pm 2,5\%$), trong đó các khu vực có độ phủ cao là vịnh Cà Ná (44,7%), ven bờ Bình Định (35,7%) và các khu vực khá có giá trị độ phủ khá tương đương nhau (Bảng 1). Nhìn chung, các rạn khu vực phía nam từ Phú Yên [14] đến Ninh Thuận [10] có độ phủ của rong và thành phần san hô vỡ vụn cao hơn so với các khu vực khác. Điều này phản ánh thực trạng rằng các rạn san hô trong khu vực này đang phải chịu nhiều tác động và tình trạng suy thoái diễn ra phổ biến và cao hơn so với các khu vực khác.

Số liệu phân tích trong Bảng 1 cho thấy có sự khác nhau khá lớn mật độ cá rạn giữa các khu vực trong vùng biển Nam Trung Bộ, dao động từ 87,3-140,5 con/100m² (trung bình con/100m²), trong đó khu vực vịnh Nha Trang và ven bờ Đà Nẵng có mật độ cao nhất (tương ứng 139,1 và 140,5 con/100m²). Hầu hết các khu vực trong vùng biển từ Đà Nẵng đến Bình Thuận ưu thế bởi nhóm cá cảnh (62,4-110,5 con/100m²) nhưng lại kém phong phú của nhóm cá thực phẩm (8,9-30,0 con/100m²) và nhóm cá dữ (0,4-5,8 con/100m²). Các khu vực ven bờ Đà Nẵng, Phú Yên và vịnh Nha Trang có mật độ cao của nhóm cá cảnh, còn các khu vực có mật độ cao của nhóm cá thực phẩm và cá dữ là Cù Lao Chàm, ven bờ Bình Định, Phú Yên và vịnh Nha Trang.

Mật độ các nhóm động vật đáy lớn chi thị có mật độ thấp, ngoại trừ cầu gai đen. Mật độ dao động từ 4,8 đến 95,4 con/100m² (trung bình $35,0 \pm 10,8$ con/100m²), trong đó cao nhất tại vùng Đà Nẵng và thấp nhất là ven bờ Ninh Thuận (Bảng 1).

Bảng 1. Độ phủ (%) san hô sống và mật độ (con/100m²) của một số nhóm nguồn lợi sinh vật rạn san hô ở các khu vực chủ yếu vùng ven bờ Nam Trung Bộ.

TT	Khu vực	Số điểm	Độ phủ san hô sống	Mật độ cá rạn	Mật độ động vật đáy lớn
1	Đà Nẵng	19	22,8	140,5	95,4
2	Cù Lao Chàm	10	29,9	92,4	24,7
3	Bình Định	8	35,7	87,3	45,9
4	Phú Yên	11	32,8	93,8	20,9
5	Vân Phong	10	24,6	121,7	
6	Nha Trang	12	23,3	139,1	18,0
7	Cam Ranh	3	31,0	115,5	
8	Ninh Thuận	10	21,1	93,2	4,8
9	Cà Ná	10	44,7	106,8	
Trung bình			29,5	110,0	35,0
s.e.			2,5	6,8	10,8

2.2. Biến động đa dạng sinh học rạn san hô

2.2.1. Độ phủ và tình trạng suy thoái

Phân tích số liệu giám sát tại các điểm cố định ở Cù Lao Chàm, vịnh Vân Phong, vịnh Nha Trang, ven bờ Ninh Hải-Ninh Thuận và vịnh Cà Ná cho thấy tình trạng các rạn san hô không còn trong điều kiện tốt và có xu hướng suy giảm chất lượng theo thời gian. Số rạn có chất lượng tốt giảm từ 16,7% (giai đoạn 1994-1997) xuống 10,7% (2004-2008). Tương tự số rạn trung bình cũng giảm từ 50% (1994-1997) xuống 39,3% (2004-2008). Số rạn rất xấu tăng

dẫn từ 0,0% (1994-1997) lên 17,9% (2004-2007). Điều này cho thấy rằng rạn san hô tại các khu vực trong vùng biển từ Đà Nẵng đến Bình Thuận đang diễn biến theo chiều hướng xấu đi và phần nhiều trong số đó bị suy thoái đáng kể.

Số liệu biến động độ phủ của 3 thành phần chính trên rạn (gồm san hô sống, san hô cứng và san hô mềm) phản ánh thực trạng là hầu hết các rạn san hô đều bị suy giảm về chất lượng trong vòng 14 năm qua, trong đó mức độ suy giảm độ phủ của san hô sống dao động 2,8-16,8% (trung bình: 9,7%), san hô cứng giảm 2,7-13,1% (trung bình 7,5 %) và san hô mềm giảm 0,1-6,4 % (trung bình 2,1 %) (Bảng 2). Nhìn chung, các rạn san hô tại hầu hết các khu vực có xu hướng giảm mạnh độ phủ san hô sống, đặc biệt san hô cứng trong giai đoạn 1994 - 1997 đến giai đoạn 2000-2004 nhưng lại giảm rất ít trong giai đoạn từ 2004-2008, ngoại trừ khu vực Cù Lao Chàm giảm mạnh trong giai đoạn từ 2004-2008.

Các phân tích và tính toán tốc độ suy thoái của rạn san hô trung bình hàng năm cho toàn vùng biển là 0,99% đối với san hô sống, 0,83% đối với san hô cứng và 0,18% đối với san hô mềm. Các khu vực có tốc độ suy thoái cao là ven bờ Ninh Hải - Ninh Thuận, vịnh Nha Trang và Cù Lao Chàm (1,20-1,26%/năm), khu vực vịnh Vân Phong và vịnh Cà Ná có tốc độ suy thoái < 1%/năm. Các phân tích và tính toán tốc độ suy thoái của rạn san hô trung bình hàng năm cho toàn vùng biển là 0,99% đối với san hô sống, 0,83% đối với san hô cứng và 0,18% đối với san hô mềm. Các khu vực có tốc độ suy thoái cao là ven bờ Ninh Hải - Ninh Thuận, vịnh Nha Trang và Cù Lao Chàm (1,20-1,26%/năm), khu vực vịnh Vân Phong và vịnh Cà Ná có tốc độ suy thoái < 1%/năm. Đối với vùng biển Nha Trang và ven bờ Ninh Hải - Ninh Thuận, sự suy thoái chủ yếu là do các tác động như lắng đọng trầm tích, bùng nổ sinh vật địch hại (Sao Biển gai và Ốc gai *Drupella*), neo đậu tàu thuyền, du lịch [7, 17]. Sự suy giảm nhanh độ phủ ở vùng biển Cù Lao Chàm chủ yếu do tác động trực tiếp của 2 cơn bão Xansang và Cimeron và lượng nước ngọt với hàm lượng trầm tích cao tải ra từ sông Thu Bồn vào năm 2006 [8].

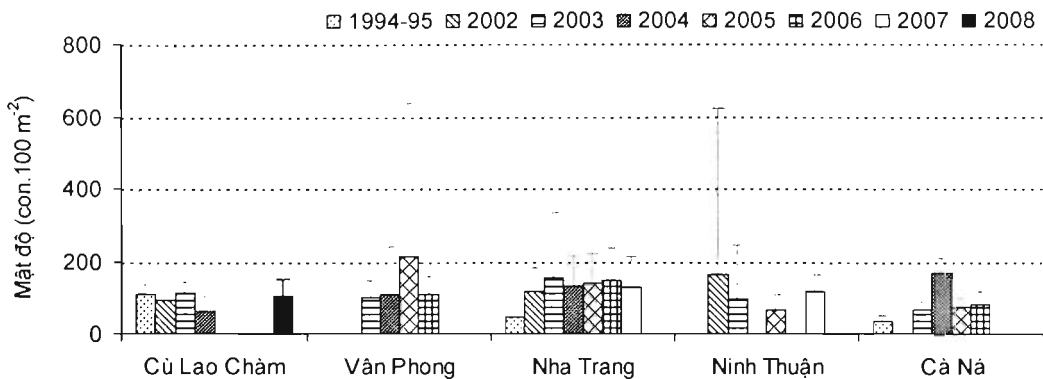
Bảng 2. Sự suy giảm độ phủ trung bình của san hô tại các khu vực giám sát vùng ven bờ Nam Trung Bộ theo thời gian.

TT	Khu vực	Số điểm	Độ phủ san hô sống (%)	Độ phủ san hô cứng (%)	Độ phủ san hô mềm (%)	Khoảng thời gian
1	Cù Lao Chàm	5	- 16,8	- 10,4	- 6,4	1994-2008
2	Vân Phong	5	- 2,8	- 2,7	- 0,1	2003-2006
3	Nha Trang	8	- 16,2	- 13,1	- 3,1	1994-2007
4	Ninh Thuận	6	- 6,3	- 6,5	0,2	2002-2007
5	Cà Ná	5	- 6,3	- 4,9	- 1,4	1995-2006

2.2.2. Cá rạn san hô

Số liệu giám sát tại các khu vực từ 1994 đến 2008 cho thấy mật độ trung bình tổng số và nhóm cá kích thước 1-10cm có xu thế tăng theo thời gian ở hầu hết các khu vực, trừ vùng ven bờ Ninh Hải - Ninh Thuận có xu hướng giảm. Đối với nhóm cá kích thước 11-20cm có xu hướng giảm về mật độ ở Cù Lao Chàm và Cà Ná nhưng lại tăng tại Ninh Hải - Ninh Thuận, vịnh Nha Trang và vịnh Vân Phong (Hình 1). Xu thế biến động mật độ của nhóm cá kích thước > 21cm không rõ ràng do mật độ tại các điểm rạn giám sát quá thấp. Mật độ nhóm cá thực phẩm (target fishes) và nhóm cá dữ (predatory fish) có xu hướng giảm hoặc không

thay đổi ở hầu hết các khu vực, trừ vịnh Vân Phong. Ngược lại, nhóm cá cảnh (ornamental fishes) lại có sự gia tăng mật độ theo thời gian, ngoại trừ khu vực ven bờ Ninh Hải - Ninh Thuận.



Hình 1: Biến động mật độ tổng số cá rạn san hô tại một số khu vực giám sát trong vùng biển từ Đà Nẵng đến Bình Thuận theo thời gian.

2.2.3. Động vật đáy kích thước lớn (Macro-invertebrates)

Các phân tích và so sánh mật độ của một số nhóm sinh vật chỉ thị theo thời gian cho thấy nguồn lợi động vật đáy kích thước lớn trên các rạn san hô trong vùng biển từ Đà Nẵng đến Bình Thuận còn lại không đáng kể, ngoại trừ cầu gai đen (*Diadema* spp.). Mật độ của trai tai tượng (*Tridacna* spp.) giảm đôi chút hoặc không thay đổi do còn lại quá ít (< 1 con/100m²), trong đó giảm đáng kể nhất tại Cù Lao Chàm. Tương tự, ốc đụn (*Trochus* spp.) hiện diện với mật độ rất thấp và cũng phản ánh xu thế thay đổi không rõ ràng ở tất cả các khu vực. Mật độ tôm hùm (*Panulirus* spp.) và Tôm Bác sĩ (*Stenopus hispidus*) cũng có mật độ rất thấp ở hầu hết các năm giám sát (< 0,2 con/100m²), trong đó khu vực vịnh Cà Ná và Cù Lao Chàm có mật độ tôm hùm cao nhất. Nhìn chung, sự thay đổi mật độ của tôm hùm và Tôm Bác sĩ thể hiện không rõ ràng do mật độ còn lại trên rạn quá thấp, ngoại trừ sự gia tăng mật độ của tôm hùm tại khu vực Cù Lao Chàm (từ 0,0 con/100m² vào năm 2002 lên 1,2 con/100m² vào năm 2008). Mật độ hải sâm có giá trị thực phẩm rất thấp ở hầu hết các năm giám sát (trung bình < 0,5 con/100m²) và tăng dần theo thời gian tại Cù Lao Chàm (từ 0,5 con/100m² trong năm 2002 lên 2,1 con/100m² vào năm 2008). Cầu gai đen giảm đáng kể hoặc ít thay đổi mật độ theo thời gian ở hầu hết các khu vực, trừ sự gia tăng ở Cù Lao Chàm và giảm ở vịnh Vân Phong, vịnh Nha Trang. Một số chỉ tiêu khác theo như Ốc Tù và (*Charonia tritonis*), Cầu Gai Bút chì (*Heterocentrotus mammilatus*) và Cầu Gai Sọ dừa (*Tripneustes gratilla*) đều không được ghi nhận trên các mặt cắt giám sát ở tất cả các khu vực theo thời gian.

2.3. Dự báo xu thế biến động và khả năng phục hồi

Kết quả phân tích số liệu độ phủ san hô sống trong các khu vực được quản lý nghiêm ngặt giai đoạn 2003-2008 cho thấy sự gia tăng độ phủ san hô sống chỉ được ghi nhận tại vịnh Nha Trang (trung bình tăng 0,16%/năm), trong khi đó giá trị này giảm ở Cù Lao Chàm (-3,98%/năm) và Ninh Hải-Ninh Thuận (-0,68%/năm).

Như vậy có thể dự báo rằng trong giai đoạn từ 2010-2015, khu vực Cù Lao Chàm có tốc độ phục hồi cao nhất (7,89 %) so với tốc độ suy thoái của giai đoạn 2002-2008, tiếp theo là vùng ven bờ Ninh Hải - Ninh Thuận (5,41%) và vịnh Nha Trang (1,17%), trong khi đó khu vực vịnh Vân Phong và vịnh Cà Ná có tốc độ phục hồi không đáng kể (0,0-0,12%) (Bảng 3).

Bảng 3. Dự báo tốc độ suy thoái hàng năm tại các khu vực trọng điểm vùng ven bờ từ Đà Nẵng đến Bình Thuận giai đoạn 2010-2015.

T T	Khu vực	Tốc độ suy thoái giai đoạn 2002-2008 (%)	Tốc độ suy thoái giai đoạn 2010-2015 (%)	Tốc độ phục hồi giai đoạn 2010-2015 (%)
1	Cù Lao Chàm	- 14,24	- 6,35	7,89
2	Vân Phong	- 3,50	- 3,50	0
3	Nha Trang	- 2,97	- 1,80	1,17
4	Ninh Thuận	- 6,25	- 0,84	5,41
5	Cà Ná	- 0,14	- 0,02	0,12

Kết quả tính toán trong Bảng 3 cũng phản ánh một thực trạng rằng trong giai đoạn 5 năm sắp đến, rạn san hô tại các khu vực trọng điểm trong vùng ven bờ từ Đà Nẵng đến Bình Thuận vẫn tiếp tục bị suy thoái đáng kể, cao nhất là Cù Lao Chàm (-6,35%, trung bình: -1,27%/năm) và tiếp theo là vịnh Vân Phong (-3,50%, trung bình: -0,7%/năm), vịnh Nha Trang (-1,80%, trung bình: -0,36%/năm). Khu vực ven bờ Ninh Hải-Ninh Thuận và vịnh Cà Ná có tốc độ suy thoái dự báo thấp nhất, tương ứng -0,84% (trung bình: -0,17%/năm) và -0,02% (trung bình: -0,004%/năm).

3. Nhận xét

- Tình trạng các rạn san hô trong vùng biển ven bờ từ Đà Nẵng đến Bình Thuận không còn duy trì trong điều kiện tốt và đang trong tình trạng bị suy thoái ở nhiều nơi. Độ phủ san hô sống chỉ đạt khoảng 21,1 – 44,7 % (trung bình $29,6 \pm 2,5$ %). Nguồn lợi sinh vật rạn, đặc biệt các nhóm đối tượng có giá trị thực phẩm cao còn lại rất ít và điều này phản ánh thực trạng là nguồn lợi đang khai thác quá mức. Nguồn lợi động vật đáy lớn cũng đã bị khai thác cạn kiệt, ngoại trừ cầu gai đen.

- Các phân tích và so sánh cho thấy các rạn san hô trong vùng biển này có xu hướng suy giảm chất lượng và suy thoái theo thời gian. Tốc độ suy thoái của rạn san hô hàng năm là 0,99%, trong đó khu vực ven bờ Ninh Hải-Ninh Thuận, vịnh Nha Trang và Cù Lao Chàm có tốc độ suy thoái lớn nhất (1,20-1,26%/năm) và thấp nhất ở vịnh Vân Phong và vịnh Cà Ná (< 1%/năm). Có sự gia tăng mật độ tổng số và nhóm cá kích thước nhỏ (1-10 cm và 11-20cm) theo thời gian ở hầu hết các khu vực, trong khi đó các nhóm cá có kích lớn (21-30cm và > 30 cm) có giá trị thực phẩm bị suy giảm hoặc không thay đổi theo thời gian. Phần lớn các nhóm chỉ thị nguồn lợi động vật đáy thuộc nhóm thân mềm, giáp xác và da gai quan trọng đều thể hiện xu thế giảm hoặc không thay đổi đáng kể theo thời gian do mật độ còn lại quá thấp, ngoại trừ sự gia tăng mật độ của cầu gai đen ở khu vực Cù Lao Chàm giữa năm 2004 và 2008.

- Kết quả dự báo trong giai đoạn 5 năm sắp đến từ 2010-2015 cho thấy các rạn san hô tại khu vực trọng điểm trong vùng ven bờ từ Đà Nẵng đến Bình Thuận vẫn tiếp tục bị suy thoái đáng kể với tốc độ dao động trong khoảng 0,02-6,35%, trong đó cao nhất là tại Cù Lao Chàm (6,35%) và vịnh Vân Phong (3,50%). Tốc độ phục hồi ở một số khu vực rạn trong vùng biển này giai đoạn 2010-2015 được dự báo dao động trong khoảng 0,0-7,89%, trong đó các khu vực có khả năng phục hồi cao nhất là Cù Lao Chàm (7,89%), Ninh Hải-Ninh Thuận (5,41%) và vịnh Nha Trang (1,17%), trong khi đó khu vực vịnh Vân Phong và vịnh Cà Ná có tốc độ phục hồi không đáng kể (0,0-0,12%).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Xuân Bền (chủ nhiệm đề tài), *Phân vùng chức năng cho khu bảo tồn biển Rạn Trào – Vạn Ninh*, Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Hải dương học, 70 trang (2005).
2. S. English, C. Wilkinson, and V. Baker, *Survey Manual for Tropical Marine Resources*, 2nd Edition, Australian Institute of Marine Science, 390p (1997).
3. Nguyễn Văn Long (chủ nhiệm đề tài), *Điều tra, nghiên cứu rạn san hô và các hệ sinh liên quan vùng biển từ Hòn Chảo đến nam đèo Hải Vân và bán đảo Sơn Trà*, Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Hải dương học, 142 trang (2006).
4. Nguyễn Văn Long, Phan Kim Hoàng, Hoàng Xuân Bền và Hứa Thái Tuyên, *Nghiên cứu phân bố và hiện trạng các rạn san hô vùng biển ven bờ tỉnh Bình Định*, Báo cáo chuyên đề, Viện Hải dương học, 23 trang (2002).
5. Nguyễn Văn Long, Phan Kim Hoàng và Hứa Thái Tuyên, *Hiện trạng rạn san hô vùng biển Rạn Trào và lân cận*, Báo cáo chuyên đề, Viện Hải dương học, 13 trang (2005).
6. Nguyen Van Long, Phan Kim Hoang and Hua Thai Tuyen, *Reassessments of coral reefs in Nui Chua National Park waters: 2002-2005*, Unpublished Report, Institute of Oceanography and WWF, 41p (2005).
7. Nguyen Van Long and Phan Kim Hoang, *Distribution and factors influencing on structure of reef fish communities in Nha Trang Bay Marine Protected Area, South-Central Vietnam*, Environmental Biology of Fishes 82: 309-324 (2008).
8. Nguyễn Văn Long, Võ Sĩ Tuấn, Hoàng Xuân Bền, Phan Kim Hoàng, Hứa Thái Tuyên, Nguyễn Xuân Vỹ và Dương Trọng Kiểm, *Đánh giá đa dạng sinh học và chất lượng môi trường của khu bảo tồn biển Cù Lao Chàm: 2004 - 2008*, Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Hải dương học, 107 trang (2008).
9. Nguyễn Văn Long, Võ Sĩ Tuấn, Hoàng Xuân Bền, Hứa Thái Tuyên và Phan Kim Hoàng, *Đa dạng sinh học vùng biển xung quanh Cù Lao Cau, tỉnh Bình Thuận*, Báo cáo chuyên đề, Viện Hải dương học, 72 trang (2009).
10. Nguyễn Văn Long, Hoàng Xuân Bền, Phan Kim Hoàng và Hứa Thái Tuyên, *Kết quả giám sát rạn san hô vùng ven bờ Ninh Thuận giai đoạn 2006-2009* thuộc đề tài “Giám sát định kỳ rạn san hô vùng ven bờ Ninh Thuận 2006-2011”, Báo cáo chuyên đề, Viện Hải dương học, 27 trang (2009).
11. C.L. Smith, *Coral reef fish communities: a compromise view*, Environment and Biology of Fishes 3: 108 -128 (1978).
12. Võ Sĩ Tuấn, *Luận chứng Khoa học của Khu Bảo Tồn Biển Cù Lao Cau*, Báo cáo kỹ thuật, Viện Hải dương học, 98 trang (1996).
13. Võ Sĩ Tuấn (chủ nhiệm đề tài), *Khảo sát bổ sung và đề xuất các giải pháp quản lý, bảo vệ nguồn lợi rạn san hô tỉnh Ninh Thuận*, Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Hải dương học, 34 trang (2003).
14. Võ Sĩ Tuấn (chủ nhiệm đề tài), *Điều tra, đánh giá thực trạng hệ sinh thái rạn san hô vùng biển ven bờ tỉnh Phú Yên và đề xuất giải pháp bảo tồn dựa vào cộng đồng*, Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Hải dương học, 107 trang (2009).
15. Võ Sĩ Tuấn, Nguyễn Văn Long, Hứa Thái Tuyên, Phan Kim Hoàng, Nguyễn Xuân Hòa, Phạm Văn Thơm, Phạm Hữu Tâm, Hans Dilev và Reno Linberg, *Điều tra nghiên*

- cứu các hệ sinh thái và tài nguyên của khu bảo tồn biển Cù Lao Chàm, tỉnh Quảng Nam, Việt Nam*, Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Hải dương học, 81 trang (2004).
16. Võ Sĩ Tuấn, Nguyễn Xuân Hòa, Phan Kim Hoàng, Hoàng Xuân Bền, *Phục hồi và quản lý rạn san hô ở vùng biển Hòn Ngang (Nam vịnh Quy Nhơn, Bình Định)*, Báo cáo chuyên đề thuộc đề tài KC 09 07, Viện Hải dương học, 15 trang (2004).
 17. Võ Sĩ Tuấn (chủ biên), Nguyễn Huy Yết & Nguyễn Văn Long, *Hệ sinh thái Rạn san hô Biển Việt Nam*, Nhà Xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Chi nhánh Thành phố Hồ Chí Minh, 212 trang (2005).
 18. Vo Si Tuan, Nguyen Van Long, Hoang Xuan Ben, Phan Kim Hoang, Hua Thai Tuyen, Phan Thi Kim Hong, Pham Thi Du, Dao Tan Ho, Dao Tan Hoc, Nguyen Xuan Vy, Nguyen Xuan Hoa, Nguyen An Khang, Nguyen Van Ha & Tore Hoisaeter, *Dynamics of restoration of biodiversity in coastal marine habitats in the Khanh Hoa region of Vietnam*, Unpublished Report, Institute of Oceanography, 87p (2007).
 19. Võ Sĩ Tuấn, Nguyễn Văn Long, Hoàng Xuân Bền và Hứa Thái Tuyên, *Khảo sát bổ sung và đề xuất các giải pháp quản lý rạn san hô tỉnh Bình Định*, Báo cáo kỹ thuật, Viện Hải dương học, 50 trang (2009).
 20. WWF Vietnam Marine Conservation Southern Survey Team, *Survey report on the Biodiversity, Resource Utilization and Conservation Potential of Hon Mun, Nha Trang, South-Central Vietnam*, Unpublished Report, Institute of Oceanography & WWF, 49 p (1994a).
 21. WWF Vietnam Marine Conservation Southern Survey Team, *Survey report on the Biodiversity, Resource Utilization and Conservation Potential of Cu Lao Cham islands, Quang Nam-Da Nang Province, Central Vietnam*, Unpublished Report, Institute of Oceanography & WWF, 82p (1994b).