

TS. NGUYỄN NHẬT THI (CHỦ BIÊN) - THS. NGUYỄN VĂN QUÂN

Đa dạng sinh học và giá trị nguồn lợi cá rạn san hô biển Việt Nam

BIODIVERSITY AND LIVING RESOURCES OF
THE CORAL REEF FISHES IN VIETNAM
MARINE WATERS



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT



BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
HỘI ĐỒNG KHOA HỌC TỰ NHIÊN VIỆN TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG BIỂN

TS. NGUYỄN NHẬT THI (chủ biên)
ThS. NGUYỄN VĂN QUÂN

ĐA DẠNG SINH HỌC VÀ GIÁ TRỊ NGUỒN LỢI CÁ RẠN SAN HÔ BIỂN VIỆT NAM

**BIODIVERSITY AND LIVING RESOURCES
OF THE CORAL REEF FISHES IN VIETNAM MARINE WATERS**



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

HÀ NỘI - 2005

ĐA DẠNG SINH HỌC VÀ GIÁ TRỊ NGUỒN LỢI CÁ RẠN SAN HÔ BIỂN VIỆT NAM

**Đề tài được sự hỗ trợ kinh phí của
Chương trình Nghiên cứu cơ bản Nhà nước 2001 - 2005**

MỤC LỤC

	Trang
I. Mở đầu	5
II. Các hoạt động điều tra nghiên cứu cá rạn san hô biển Việt Nam	7
III. Phương pháp nghiên cứu cá rạn san hô	14
IV. Ý nghĩa khoa học và giá trị kinh tế của hệ sinh thái rạn san hô	18
V. Đa dạng sinh học cá rạn san hô biển Việt Nam	23
VI. Phân bố của cá rạn san hô trong vùng biển Việt Nam	30
VII. Nguồn lợi cá rạn san hô biển Việt Nam	36
VIII. Hiện trạng khai thác và những đe dọa nguồn lợi	51
IX. Đề xuất một số hướng sử dụng, quản lý nhằm bảo vệ và phát triển bền vững nguồn lợi cá rạn san hô biển Việt Nam	57
X. Phụ lục	61
PL.1. Danh sách cá rạn san hô biển Việt Nam	61
PL.2. Ảnh một số loài cá san hô thường gặp ở biển Việt Nam	107
Tài liệu tham khảo	113

I. MỞ ĐẦU

Biển Việt Nam nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa, có diện tích khoảng 1 triệu km² bao bọc bờ phía đông phần đất liền từ Móng Cái (tỉnh Quảng Ninh) đến Hà Tiên (tỉnh Kiên Giang) dài hơn 3200km. Trong vùng biển có khoảng 3000 đảo lớn nhỏ nằm rải rác dọc ven bờ và hình thành các quần đảo lớn như Hạ Long – Cát Bà ở tây bắc vịnh Bắc Bộ, quần đảo Trường Sa và Hoàng Sa ở vùng khơi Biển Đông. Cùng với sự tồn tại của đảo là các rạn san hô (RSH) bao quanh đảo với thành phần loài phong phú và cấu trúc đa dạng, đã hình thành nên hệ sinh thái rạn san hô (HSTRSH), một hệ sinh thái tiêu biểu và có tính đa dạng sinh học cao nhất của biển nhiệt đới. Cá rạn san hô được hiểu là nhóm cá có đời sống gắn liền với các sinh cảnh của rạn hoặc một phần trong vòng đời có đời sống liên quan tới rạn san hô. Nhóm cá rạn san hô điển hình được phân thành ba nhóm chính: (1) nhóm cá dạng cá bướm bao gồm các họ *Chaetodontidae* và *Pomacanthidae*; (2) nhóm cá dạng đuôi gai gồm các họ *Acanthuridae*, *Siganidae* và *Zanclidae*; (3) nhóm cá dạng bàng chài với các họ *Scaridae*, *Pomacentridae* và *Labridae* (Choat J.H và Bellwood D.R, 1991). Trong quần xã sinh vật sống trong rạn, động vật đáy và cá là hai nhóm động vật có ý nghĩa khoa học và giá trị kinh tế quan trọng nhất.

Tuy nhiên, trước sức ép của việc phát triển kinh tế - xã hội và đời sống, các hoạt động khai thác hải sản ngày càng được đẩy mạnh, đặc biệt là khai thác nguồn lợi đặc sản trong các rạn san hô. Sự ô nhiễm môi trường nước diễn ra hàng ngày do chặt phá rừng đầu nguồn gây lũ lụt; chất thải công nghiệp và sinh hoạt từ đất liền thải ra; các hoạt động giao

thông thủy, du lịch và nuôi trồng thủy sản ... đã gây tác động xấu đến hệ sinh thái rạn san hô và quần xã sinh vật sống trên rạn. Song, các hình thức đánh bắt hải sản bằng chất nổ, chất độc, xung điện...là hoạt động khai thác mang tính hủy diệt môi trường sinh thái và nguồn giống của tất cả các giống loài sinh vật sống trong vùng chịu ảnh hưởng, dẫn đến cạn kiệt nguồn lợi, thậm chí nhiều loài bị hủy diệt hoàn toàn.

Đứng trước tình hình trên đây, để có thể từng bước đề ra được các biện pháp hữu hiệu nhằm bảo vệ và quản lý lâu dài đa dạng sinh học và nguồn lợi cá RSH, đề tài 61.38.04 thuộc Chương trình Nghiên cứu cơ bản 2004-2005 đã kết hợp với các chương trình, dự án Nhà nước đang thực hiện ở các Viện Hải dương học (Nha Trang), Viện Tài nguyên và Môi trường biển và Viện Nghiên cứu Hải sản, thu thập bổ sung tư liệu về cá RSH trong các vùng biển và tất cả các tư liệu đã có của các tác giả trước, tổng hợp thành một Chuyên khảo về đa dạng sinh học và giá trị nguồn lợi cá RSH biển Việt Nam, nhằm cung cấp tài liệu tham khảo để các cơ quan Nhà nước và địa phương lập kế hoạch quản lý, khai thác hợp lý và bảo vệ lâu bền các khu bảo tồn và nguồn lợi cá RSH biển Việt Nam.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Viện Hải dương học (Nha Trang), Viện Tài nguyên và Môi trường biển và Viện Nghiên cứu Hải sản đã tạo mọi điều kiện thuận lợi và giúp đỡ cán bộ của đề tài thực hiện được nhiệm vụ của mình. Chúng tôi cũng xin chân thành cảm ơn các tác giả của những công trình nghiên cứu về cá RSH ở biển Việt Nam, đã cung cấp và cho phép chúng tôi sử dụng nhiều tài liệu quý báu. Tất cả sự giúp đỡ trên đã giúp chúng tôi hoàn thành nội dung và mục tiêu của đề tài nêu ra.

II. CÁC HOẠT ĐỘNG ĐIỀU TRA NGHIÊN CỨU CÁ RẠN SAN HỒ BIỂN VIỆT NAM

Trong quần xã sinh vật sống trong hệ sinh thái RSH, cá là một trong những nhóm được quan tâm nghiên cứu sớm nhất. Có thể nêu một số công trình tiêu biểu như sau.

Pellegrin, năm 1905 với tài liệu mô tả khoảng 100 loài cá ở vịnh Hạ Long, có thể được coi là công trình nghiên cứu đầu tiên về cá RSH biển Việt Nam. Tuy nhiên, hoạt động về điều tra nghiên cứu biển có hệ thống về sinh vật biển nói chung, cá biển nói riêng chỉ có từ khi thành lập Viện Hải dương học Đông Dương ở Nha Trang (1922). Từ khi thành lập đến trước năm 1945, Viện này đã dùng tàu nghiên cứu De Lanessan điều tra sinh vật biển (bao gồm cả cá biển) ở vịnh Bắc Bộ, thêm lục địa Trung Bộ, Nam Bộ và quần đảo Trường Sa. Chabanaud (1924-1926) nghiên cứu về hình thái một số loài thuộc họ cá mù lùn, Chevey (1931-1939) nghiên cứu về hình thái và đặc điểm sinh học của một số loài cá chình, là những tài liệu về cá RSH có giá trị tham khảo tốt cho công tác nghiên cứu ngư loại sau này.

Sau khi cuộc kháng chiến chống Pháp kết thúc (1954), đất nước còn bị chia cắt thành hai miền, nhưng hoạt động điều tra nghiên cứu biển vẫn được tiến hành trên cả hai vùng biển phía Nam và phía Bắc. Ở miền Nam, Viện Hải dương học Nha Trang có những cuộc khảo sát nhỏ ở vùng đảo Trường Sa và Hoàng Sa, đồng thời Viện hợp tác với Viện Hải dương Scripts California và Sở Nghề cá và Hải quân Thái Lan (Chương trình

NAGA, 1959-1961), sử dụng tàu điều tra Stranger của Mỹ điều tra sinh vật toàn vùng biển miền Nam; chương trình khảo sát nghề cá miền duyên hải nam Việt Nam (1968-1971) nhằm tìm kiếm thêm ngư trường, mở rộng khai thác ra vùng khơi biển Đông. Tập hợp các kết quả nghiên cứu có được J.J. Orsi (1974) đã thành lập Danh mục cá biển và cá nước ngọt Việt Nam bao gồm 1458 loài và loài phụ thuộc 173 họ.

Ở miền Bắc, với sự thành lập một số cơ quan nghiên cứu biển [Trạm Nghiên cứu biển (1961) thuộc ủy Ban Khoa học Nhà nước, Trạm Nghiên cứu cá biển (1961) thuộc Tổng cục Thủy sản] đã hợp tác với Trung Quốc (1959-1965) và Liên Xô (1960-1961) điều tra tổng hợp điều kiện tự nhiên và nguồn lợi cá tầng đáy và cá nổi vịnh Bắc Bộ. Một trong những kết quả thu được trong hai chương trình hợp tác Việt-Trung và Việt-Xô là đã thành lập hai bản danh sách cá vịnh Bắc Bộ 608 loài (Trần Nho Xy, Nguyễn Nhật Thi, 1965) và 748 loài (Besednov, 1967). Năm 1971 tập hợp các tư liệu hiện có, Viện Nghiên cứu biển đã công bố Danh mục cá vịnh Bắc Bộ bao gồm 961 loài thuộc 457 giống, 162 họ, 28 bộ, trong đó có khoảng hơn 400 loài RSH.

Sau khi thống nhất đất nước (1975), công tác điều tra nghiên cứu biển càng được quan tâm và đẩy mạnh hơn. Nhiều chương trình nghiên cứu sinh vật biển nói chung và cá RSH nói riêng được thực hiện có kết quả. Có thể kể một số chương trình quan trọng như sau.

Tháng 5 năm 1986, Viện Hải dương học Nha Trang đã khảo sát các đảo Nam Yến và Sơn Ca bằng tàu HQ-602, chủ yếu nghiên cứu cấu trúc RSH, sinh thái rạn và thành phần loài cá RSH. Một phần kết quả thu được trong đợt khảo sát này là thành phần cá RSH đã được Nguyễn Hữu Phụng và Bùi Thế Phiệt xác định gồm 43 loài thuộc 21 giống, 15 họ, 9 bộ và công bố năm 1987.

Tháng 6 năm 1988, Viện Hải dương học Nha Trang đã dùng tàu Tân Bình khảo sát rạn ngầm Đá Lát nghiên cứu cấu trúc rạn, sinh thái RSH,

nguồn lợi cá biển và chim biển.

Tháng 4-5 năm 1989, chương trình biển 48 tiếp tục tổ chức khảo sát “Trường Sa 2” bằng các tàu HQ-602 và HQ-612 nghiên cứu vật lý thủy văn, địa chất địa mạo, hệ sinh thái RSH, nguồn lợi cá, rùa và chim biển ở các đảo Song Tử Tây, Phan Vinh, Trường Sa và các rạn ngầm Đá Nam, Tốc Tan, Vũng Mây...Kết quả về cá biển của các chuyến khảo sát này đã được Nguyễn Hữu Phụng phân tích xác định được 147 loài thuộc 67 giống, 37 họ.

Tháng 4-5 năm 1994, Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng tổ chức khảo sát các đảo Nam Yết, Sơn Ca, Trường Sa và Song Tử Tây bằng tàu HQ-653 nghiên cứu nguồn lợi sinh vật trong đó có bổ sung thêm một số loài cá RSH. Dựa vào các kết quả thu thập được trong các đợt khảo sát trước, tư liệu bổ sung của đợt khảo sát này và tham khảo tài liệu của các tác giả khác, Nguyễn Hữu Phụng, 1996 đã tổng hợp “Thành phần loài cá RSH ở quần đảo Trường Sa” xác định có 326 loài thuộc 122 giống, 44 họ, 13 bộ.

Năm 1996, VN-RP JOMSRE-SCS'96 tiến hành khảo sát cá RSH tại 4 đảo và rạn ngầm phía Bắc quần đảo Trường Sa: Scarborough Soal, Menzies Reef, Trident Soal và Nares Bank. Dựa vào kết quả phân tích mẫu vật và tư liệu thu được trong đợt khảo sát ở 3 đảo thuộc quần đảo Trường Sa, Nguyễn Hữu Phụng và cộng sự đã công bố danh sách 147 loài thuộc 75 giống, 28 họ, 6 bộ.

Trong những năm 1972-1994, trong khuôn khổ Chương trình biển KT.03, Viện Hải dương học Nha Trang tổ chức thực hiện đề tài “Đặc sản ven biển KT.03.08”. Một trong những kết quả của đề tài là đã xác định “Thành phần loài, phân bố và nguồn lợi cá RSH ở ven biển Việt Nam” do Nguyễn Hữu Phụng tổng kết năm 1994, bao gồm 455 loài thuộc 157 giống, 53 họ, 14 bộ. Báo cáo cũng ghi nhận tình hình phân bố và khả năng nguồn lợi của cá RSH trong một số vùng đảo ven bờ.

Trong những năm 1993-1997, trong khuôn khổ chương trình biển Đông – Hải đảo, Viện Nghiên cứu Hải sản đã hợp tác với Bộ Tư lệnh Hải quân, Trung Tâm Khí tượng Thủy văn biển, Viện Hải dương học Nha Trang, Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng và một số cơ quan khác, tổ chức thực hiện đề tài “Điều tra tổng hợp nguồn lợi sinh vật biển quần đảo Trường Sa”, đã dùng các tàu P.Gordienko, A. Sokalski, một số tàu hải quân, các tàu KH-402, PQ-171, PQ-3820 và 6 tàu BV-7244-TS, tiến hành khảo sát các đảo Trường Sa, Nam Yết, Sơn Ca, Song Tử Tây, Thuyền Chài, các vùng biển phía bắc, phía tây nam và phía nam quần đảo Trường Sa, các vùng biển Trung Bộ và đông Nam Bộ. Đây là đợt khảo sát rộng lớn, toàn diện và có hệ thống toàn vùng biển Trường Sa có mở rộng ra vùng biển Trung Bộ và Nam Bộ về một số nội dung. Cá RSH là một phần kết quả của đề tài đã được Nguyễn Nhật Thi phân tích xác định có 414 loài thuộc 138 giống, 46 họ có thể đây là danh sách đầy đủ nhất về cá RSH vùng biển quần đảo Trường Sa cho tới lúc đó (1997).

Năm 1994, Viện Hải dương học Nha Trang phối hợp với Quỹ Quốc tế Bảo vệ động vật hoang dã (WWF) tiến hành khảo sát các vùng biển An Thới (tháng 3), Cù Lao Chàm và bán đảo Sơn Trà (tháng 4) và Côn Đảo (tháng 7) điều tra khu hệ cá RSH trong các vùng biển này. Phân tích dữ liệu thu được trong các đợt khảo sát đã xác định được thành phần loài cá RSH ở vùng An Thới có 135 loài thuộc 60 giống, 20 họ; ở vùng biển Cù Lao Chàm phát hiện được 187 loài thuộc 77 giống, 31 họ; trong vùng biển Côn Đảo có 160 loài thuộc 68 giống, 27 họ. Ngoài kết quả về thành phần loài, còn thu thập được những tư liệu về phân bố và tình hình nguồn lợi của cá RSH trong các vùng biển.

Tháng 5-7 năm 1993 và tháng 4-5 năm 1995 Viện Hải dương học Nha Trang tiến hành khảo sát vùng biển Cù Lao Cau (tỉnh Bình Thuận) tìm hiểu đa dạng sinh học và nguồn lợi cá RSH trong vùng biển. Kết quả phân tích dữ liệu thu được trong các đợt khảo sát, đã xác định thành phần cá RSH có 211 loài thuộc 87 giống, 35 họ. Tài liệu cũng cung cấp thông

tin về kích thước và tình hình nguồn lợi cá RSH trong vùng biển.

Năm 1997, Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng hợp tác với Bảo tàng Ontario (Canada) khảo sát cá rạn san hô vùng biển Đông Nam Cát Bà, kết quả với 103 loài cá rạn san hô đã được công bố.

Năm 1998, tổng hợp kết quả các đợt khảo sát vùng biển ven bờ Quảng Ninh-Hải Phòng (1994-1997) của Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng, Nguyễn Nhật Thi đã xác định thành phần cá RSH trong vùng biển bao gồm 364 loài thuộc 211 giống, 90 họ, 21 bộ.

Tháng 12 năm 2000, Viện Nghiên cứu Hải sản hợp tác với Bảo tàng tự nhiên Tokyo (Nhật Bản) tổ chức khảo sát khu Bảo tồn biển vịnh Nha Trang (tỉnh Khánh Hòa) đã thu thập được khá nhiều tư liệu về cá RSH. Phân tích các dữ liệu có được, Nguyễn Văn Quân và các chuyên gia Nhật Bản đã xác định được 385 loài thuộc 182 giống, 60 họ.

Năm 2001, dựa trên kết quả chuyến khảo sát xung quanh các đảo Hòn Mun, Hòn Dụn, Hòn Hố, Hòn Miêu và Bích Đầm (tỉnh Khánh Hòa) trong tháng 2 và 3 năm 1993 và thu thập thêm tư liệu và vật mẫu từ sản xuất của ngư dân, Nguyễn Hữu Phụng và cộng sự đã xác định được thành phần cá RSH ở vịnh Nha Trang gồm có 348 loài thuộc 146 giống, 58 họ, 15 bộ.

Những năm 2001-2003, Viện Nghiên cứu Hải sản đã phối hợp với Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng, Trung tâm khí tượng thủy văn biển và Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, tổ chức thực hiện Dự án “Đánh giá nguồn lợi sinh vật và hiện trạng môi trường vùng biển quần đảo Trường Sa” thuộc chương trình Biển Đông - Hải đảo, đã khảo sát trên 32 trạm mặt rộng và 4 đảo Đá Nam, Tốc Tan, Sinh Tồn và Đá Tây, nhằm thu thập đầy đủ các dữ liệu về nguồn lợi sinh vật và môi trường vùng biển, thực hiện một số loại nghề thích hợp cho việc đánh cá trong vùng biển Trường Sa. Phân tích tư liệu thu được trong các đợt khảo sát về cá RSH, Nguyễn Văn Quân đã xác định được 322 loài

thuộc 133 giống, 44 họ. Kết quả lớn nhất của Dự án này là đánh giá được trữ lượng và khả năng khai thác các nhóm sinh vật có giá trị kinh tế cao (cá, rong cỏ biển, thân mềm, da gai v.v.) và đề xuất biện pháp và công cụ khai thác hợp lý nhằm bảo vệ lâu bền nguồn lợi.

Năm 2004, tổng hợp tư liệu từ các công trình nghiên cứu về cá RSH đã có đến năm 2004, trong báo cáo đề tài nghiên cứu cơ bản mã số 61.38.04, Nguyễn Nhật Thi và Nguyễn Văn Quân đã xác lập Danh mục cá RSH vùng biển Trường Sa bao gồm 524 loài thuộc 192 giống, 59 họ. Có thể coi đây là danh sách đầy đủ nhất về thành phần loài cá RSH trong vùng biển quần đảo Trường Sa.

Trong 2 năm 2003-2004, thực hiện đề tài “Nghiên cứu bổ sung cơ sở khoa học cho việc quy hoạch quản lý các khu bảo tồn biển Cát Bà và Cô Tô”, Viện Nghiên cứu Hải sản phối hợp với Phân viện Hải dương học tại Hải Phòng tiến hành khảo sát vùng biển Vườn quốc gia Cát Bà và Cô Tô thu thập dữ liệu về cá RSH. Kết quả phân tích mẫu vật và tư liệu thu được, đã xác định được 188 loài thuộc 101 giống, 51 họ, có nhận xét về tiềm năng nguồn lợi và hiện trạng sử dụng cá RSH trong hai vùng biển này.

Năm 2005, Nguyễn Văn Quân đã xác định được danh sách cá rạn san hô vùng biển vịnh Hạ Long với tổng số 111 loài thuộc 71 giống trong 41 họ và những nhận xét ban đầu về tiềm năng nguồn lợi. Đây là kết quả nghiên cứu trong hai năm 2002-2003 thuộc Dự án “Đánh giá đa dạng sinh học vùng biển vịnh Hạ Long và đề xuất các biện pháp quản lý phát triển bền vững nguồn lợi” do Phân viện Hải dương học chủ trì với nguồn tài trợ từ Trung tâm Bảo tồn Đa dạng sinh học ASEAN (ARCBC), Philippin.

Về tài liệu nước ngoài nghiên cứu về cá RSH biển Việt Nam, có công trình “Quan sát một số cá RSH ở quần đảo Trường Sa” của Trần Thanh Triều (1994) đề cập đến những kết quả quan sát một số loài cá

RSH ở quần đảo Trường Sa năm 1993-1994. Mô tả các loài cá và môi trường rạn được khảo sát, có so sánh với kết quả điều tra cá RSH trước đây và đưa ra danh mục 195 loài thuộc 89 giống, 32 họ.

Điểm các hoạt động điều tra nghiên cứu cá RSH ở biển Việt Nam cho thấy, hầu hết các cụm đảo và quần đảo quan trọng đều đã được khảo sát và đặc biệt được đẩy mạnh trong 20 năm qua. Đến nay có thể nói về cơ bản đã xác định được thành phần giống loài cá RSH trong toàn vùng biển Việt Nam. Trong các vùng biển được khảo sát, đã có tư liệu về mật độ và số lượng cá thể của một số loài có ý nghĩa kinh tế cao và bước đầu đánh giá được nguồn lợi và khả năng khai thác cá RSH trong các vùng biển nghiên cứu.

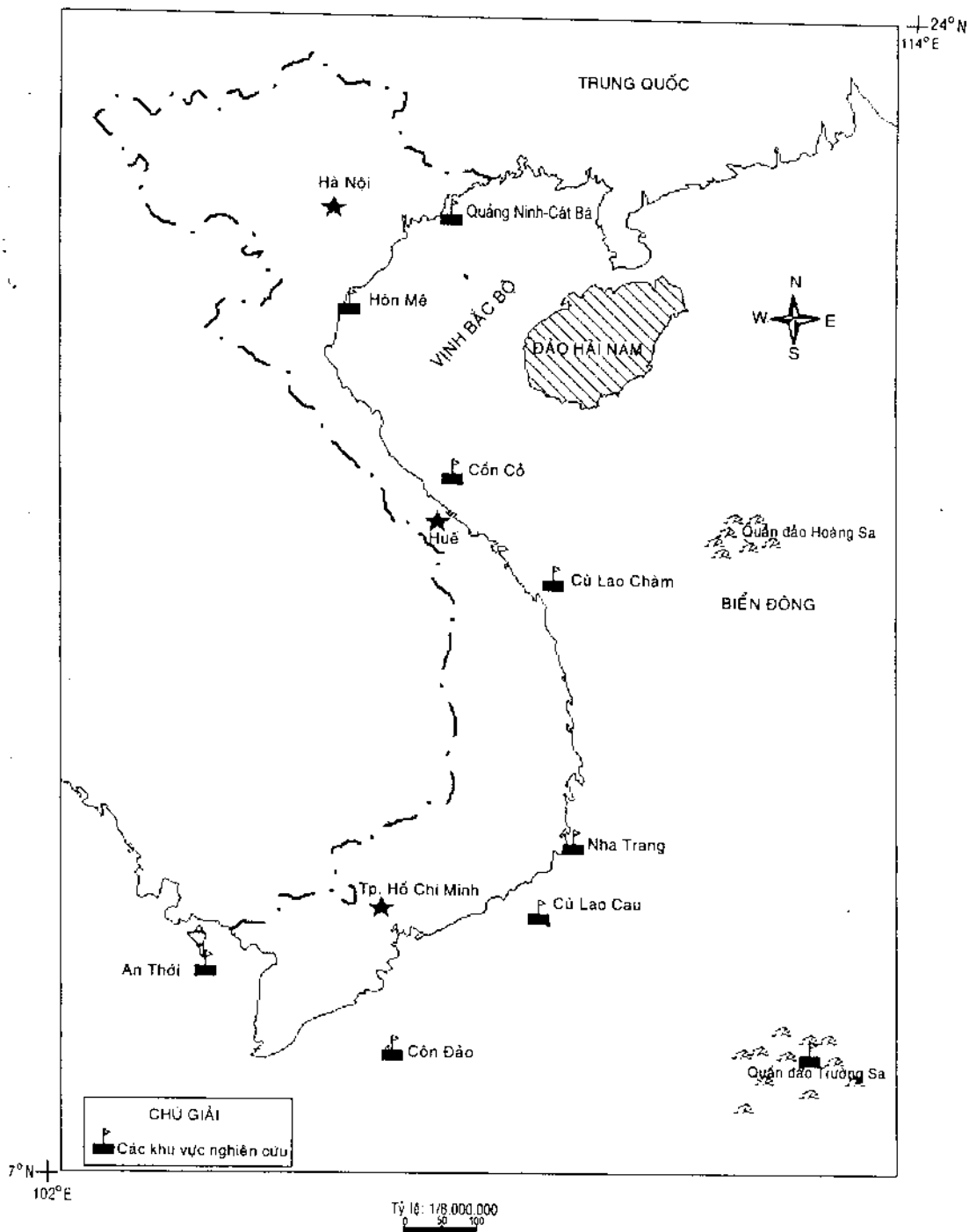
III. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

CÁ RẠN SAN HỒ

1. Địa điểm nghiên cứu

Các nghiên cứu về cá RSH trong thời gian vừa qua đã bao trùm hầu hết các vùng biển và đảo thuộc khu vực đặc quyền kinh tế của Việt Nam. Có thể tập hợp các điểm nghiên cứu thành 9 khu vực như sau (hình 1):

- Khu vực Quảng Ninh – Cát Bà: bao gồm các rạn san hô ở quần đảo Cô Tô, vịnh Bái Tử Long, vịnh Hạ Long (Quảng Ninh) và vùng biển quần đảo Long Châu tới vùng biển phía đông nam của khu dự trữ sinh quyển quần đảo Cát Bà (Hải Phòng).
- Khu vực Hòn Mê: gồm rạn san hô thuộc đảo Hòn Mê và các đảo nhỏ lân cận (Thanh Hóa).
- Khu vực Côn Cỏ: gồm rạn san hô thuộc đảo Côn Cỏ (Quảng Trị).
- Khu vực Cù Lao Chàm: gồm các rạn san hô thuộc đảo Cù Lao Chàm (Quảng Nam), đảo Lý Sơn, bán đảo Sơn Trà...
- Khu vực vịnh Nha Trang: gồm các rạn san hô trong khu bảo tồn biển vịnh Nha Trang (Khánh Hòa).
- Khu vực Cù Lao Cau: gồm các rạn san hô đảo Cù Lao Cau và vùng phụ cận (Bình Thuận).
- Khu vực Côn Đảo: gồm các rạn san hô thuộc Vườn quốc gia Côn Đảo (Bà Rịa – Vũng Tàu).
- Khu vực An Thới: gồm các rạn san hô thuộc vùng đảo An Thới huyện đảo Phú Quốc (Kiên Giang).
- Khu vực Trường Sa: gồm các rạn san hô thuộc quần đảo Trường Sa (Khánh Hòa).



Hình 1. Sơ đồ các khu vực nghiên cứu

2. Phương pháp nghiên cứu

• *Khảo sát thực địa*

Do địa hình biển đảo của các vùng nghiên cứu rất phức tạp, tính chất đặc thù của cá rạn san hô là di động nhanh trong các sinh cảnh của rạn, ẩn nấp trong các hang hốc của nền đáy... nên trong quá trình khảo sát đã áp dụng nhiều biện pháp thu mẫu khác nhau:

- Thu mẫu từ các thuyền của ngư dân đánh bắt bằng các nghề như câu, lưới bén, lưới kéo đáy (lưới giã)... xung quanh các địa điểm nghiên cứu.

- Sử dụng bột rotenol (rễ cây ruốc cá thường được dùng để diệt cá tạp trong các đầm nuôi tôm) để gây mê bắt cá trực tiếp trên bề mặt của rạn san hô. Đây là phương pháp không gây hại cho môi trường thủy sản theo Quy định của Cục Bảo vệ nguồn lợi Thủy sản về danh mục các loại hóa chất cấm sử dụng ở Việt Nam, 2001.

- Dùng lưới vây quanh chân rạn, gây tiếng động để xua cá vào lưới, đây là phương pháp thu mẫu có tính chọn lọc cao nhưng đòi hỏi cán bộ thực địa phải có kinh nghiệm nhất định về đánh bắt cá và khả năng bơi lội tốt.

- Sử dụng phương pháp lặn và quan sát cá trực tiếp (English et al, 1997). Đây là phương pháp được sử dụng phổ biến cho việc nghiên cứu nhóm cá rạn san hô trên thế giới cũng như ở Việt Nam. Thời gian khảo sát thu mẫu trong ngày được tiến hành vào khoảng 8h30 phút sáng đến 15h30 phút chiều, là thời điểm có độ sáng Mặt trời tốt nhất. Sau khi xác định mặt cắt đã lựa chọn bằng thiết bị định vị GPS, một thợ lặn rải 50m dây mặt cắt song song hoặc vuông góc với đường bờ ở sườn dốc rạn. Việc quan sát cá được thực hiện sau đó 10 phút để cá trở lại trạng thái tập tính bình thường. Thợ lặn bơi dọc theo mặt cắt với tốc độ trung bình 30 phút/mặt cắt. Tất cả các cá thể nhìn thấy được trong phạm vi 5m mỗi phía

của dây mặt cắt sẽ được phân loại tới bậc thang phân loại thấp nhất (nếu có thể). Đối với nhóm loài ít gặp hoặc có tính đa dạng cao thì việc sử dụng máy chụp ảnh kết hợp với quay video ngầm được tiến hành song song với các nhiệm vụ khác. Chiều dài toàn thân (TL) của cá được ước lượng tới đơn vị centimet. Tất cả các dữ liệu về cá và thành phần sống trên bề mặt nền đáy rạn san hô đều được ghi lại vào bảng nhựa bằng bút chì mềm và nhóm theo phân đoạn 5m. Điều kiện để áp dụng phương pháp khảo sát này là cán bộ nghiên cứu phải là người có kinh nghiệm về phân loại cá, đã được đào tạo tốt về kỹ thuật lặn sâu với thiết bị lặn SCUBA và phải có thời gian được huấn luyện với các mô hình cá được mô phỏng trong các phòng thí nghiệm.

- **Xử lý tư liệu trong phòng thí nghiệm**

Mẫu vật tươi được chụp ảnh ngoài hiện trường bằng máy ảnh kỹ thuật số Olympus C5050Z sau đó cố định trong dung dịch formalin nồng độ 30% và được bảo quản tại phòng thí nghiệm sau khi được phân loại sẽ được chuyển giao cho bảo tàng chuyên ngành phục vụ cho mục đích lưu trữ và trưng bày. Các bức ảnh chụp ngầm và băng video được xử lý song song với các mẫu vật thu được và là những tư liệu quý cho các nghiên cứu về phân loại học, sinh học tập tính... Tên khoa học và tên đồng danh của cá được tham khảo theo tài liệu của các nhà ngư loại học trong và ngoài nước.

Chỉ số đa dạng sinh học Shannon H' đã được sử dụng để đánh giá mức độ đa dạng loài của các quần xã cá thông qua chương trình Ecological Methodology (Kreb, 2001)

$$H' = -\sum (n_i/N) \times \log (n_i/N)$$

n_i - số lượng cá thể của loài i ;

N - tổng số cá thể của tất cả các loài có trên một dây mặt cắt.

IV. Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ GIÁ TRỊ KINH TẾ CỦA HỆ SINH THÁI RẠN SAN HÔ

1. Ý nghĩa khoa học

Hệ sinh thái RSH thuộc loại hệ sinh thái phức tạp, nhiều bậc dinh dưỡng, đồng thời là HST nhạy cảm, dễ bị tổn thương, đòi hỏi các yếu tố môi trường ít biến đổi (nước trong, độ mặn trên 28‰, đáy đá...). Sống trên rạn có hàng ngàn loài động, thực vật từ đơn bào đến đa bào, các loài nấm và vi sinh vật. Vì vậy HSTRSH có ý nghĩa khoa học rất quan trọng đối với việc bảo tồn và phát triển nguồn tài nguyên sinh vật trong vùng biển. Ý nghĩa đó được thể hiện ở các mặt sau đây.

• *Vai trò sinh thái của rạn san hô*

Vai trò sinh thái của các RSH đối với vùng biển là ý nghĩa khoa học quan trọng nhất của HSTRSH. Kết quả nghiên cứu của các nhà khoa học thế giới và trong nước đã khẳng định những đặc trưng quan trọng sau đây của vùng RSH:

- Các RSH là các HST tự nhiên có năng suất sinh học sơ cấp cao không phụ thuộc vào năng suất, độ phì nhiêu, dinh dưỡng của các vực nước biển bao quanh.

- HSTRSH là cơ sở dinh dưỡng hữu cơ, là nguồn cung cấp thức ăn không chỉ cho chính bản thân sinh vật sống trong rạn mà còn có ý nghĩa đối với toàn vùng biển.

- Sinh vật ở RSH, đặc biệt là sinh vật đáy và cá, rất đa dạng và phong phú về thành phần loài.

Vì vậy, HSTRSH thường được coi là mẫu hình lý tưởng trong các quá trình sản xuất và vận động cũng như chuyển hóa năng lượng có hiệu suất cao trong tự nhiên [33].

Giải thích vai trò sinh thái của RSH, các kết quả nghiên cứu đã phát hiện được rằng, các loài san hô thường thải ra môi trường các chất hữu cơ có hiệu ứng dinh dưỡng dưới dạng các hợp chất nhầy. Lượng hữu cơ bài tiết thường chiếm 30-40% tổng sản phẩm quang hợp của các loài san hô trong ngày, làm cho dự trữ hữu cơ dinh dưỡng trong rạn cao hơn 1,5-4 lần so với lượng hữu cơ hòa tan trong nước biển. Những hợp chất nhầy đã làm giàu lượng hữu cơ dinh dưỡng ở vùng rạn có tác dụng làm tăng năng suất sinh học sơ cấp, đó là môi trường dinh dưỡng đặc biệt thuận lợi cho vi sinh vật, động vật nguyên sinh hoạt động và phát triển. Thông qua hoạt động hấp thụ, chuyển hóa của vi sinh vật, các chất hữu cơ thải ra được tham gia vào chu trình thức ăn trong HST biển, làm cho cơ sở vật chất và năng lượng vùng RSH và các vùng biển xung quanh phong phú [33].

• *Vai trò habitat của rạn san hô*

Các tập đoàn san hô tạo rạn rất đa dạng về hình thái: dạng khối, dạng phủ, dạng cành, dạng lá... Các tập đoàn này lại được hợp thành các kiểu rạn: rạn viền bờ (fringing reef), dạng vòng (atoll)... Kiểu rạn viền bờ bao gồm các đới (zones): lagoon ven bờ, mặt bằng rạn, đới vỏ sò, sườn rạn và chân rạn. Tất cả sự đa dạng trên đây đã tạo nên vô vàn sinh cảnh địa phương là cơ sở habitat rất phong phú cho nhiều nhóm sinh vật có lối sống khác nhau cư trú. Đặc biệt kiểu rạn vòng ở quần đảo Trường Sa đã tạo nên những vùng nước tĩnh ở giữa biển mênh mông và nhiều sinh cảnh khác nhau với chế độ thủy động học từ yếu tới mạnh, là cơ sở habitat tối ưu cho các quần xã động thực vật rất phong phú, là nơi điều hòa nguồn giống và nguồn lợi hải sản của Biển Đông [18].

- **Đa dạng sinh học (DDSH)**

Như các phần trên cho thấy, trong HSTRSH, san hô tạo rạn là hợp phần chủ đạo trong HST, thành phần sinh vật trên rạn rất đa dạng và phong phú. Theo Chou Loke Ming (1992), một RSH ở Biển Đông có chứa ít ra là 3000 loài sinh vật khác nhau. Trong vùng biển ven bờ Việt Nam, tổng diện tích các RSH ước tính khoảng 40.000ha [18]. Trên đó, đã phát hiện được khoảng 2700 loài sinh vật (giun, thân mềm, giáp xác, da gai) [8]. Riêng ở ven bờ tây vịnh Bắc Bộ trên diện tích RSH ước tính khoảng 2000ha đã phát hiện được thành phần các nhóm sinh vật có liên quan trực tiếp tới chu trình vật chất và năng lượng của HSTRSH là 1681 loài, trong đó có khoảng 1000 loài có đời sống gắn bó mật thiết với RSH. Riêng thành phần sinh vật đáy (4 nhóm trên) đã thống kê được 978 loài bằng khoảng 2,5 lần số loài các nhóm tương ứng ở HST rừng ngập mặn (389 loài – Phạm Đình Trọng, 1999). Nếu tính cả những loài sống trong vùng nước quanh các RSH, thì thành phần sinh vật còn phong phú hơn nữa. Ví dụ, trong vùng biển Côn Đảo (diện tích khoảng 500km²) đã thống kê được 1476 loài; trong vùng biển Đông Nam Cát Bà đã phát hiện được 1033 loài. Điều có ý nghĩa đặc biệt là phần lớn số loài mới cho Việt Nam và loài quý hiếm, đều được phát hiện trong các RSH. Ví dụ, trong vùng biển Côn Đảo đã phát hiện được 25 loài cá san hô mới, 35 loài là nguồn gen quý hiếm được đưa vào Sách Đỏ Việt Nam [7].

2. Giá trị kinh tế

- **Nguồn lợi hải sản**

Giá trị kinh tế lớn nhất của HSTRSH là nguồn lợi hải sản. Sản lượng khai thác trong các vùng rạn tuy không lớn nhưng có giá trị kinh tế rất cao.

Trong thành phần nguồn lợi hải sản trên RSH, cá chiếm phần quan trọng nhất. Dựa theo tính chất sử dụng chia thành ba nhóm: cá thực

phẩm, cá cảnh và cá được liệu. Nhóm cá thực phẩm có kích cỡ tương đối lớn, nặng khoảng 300-1000g nằm trong các họ cá song *Serranidae*, cá hồng *Lutjanidae*, cá chình *Muraenidae*, cá sạo *Haemulidae*, cá hè *Lethrinidae*, cá mó *Scaridae*, một số loài cá bàng chài *Labridae*... nhiều loài cá song được xuất khẩu tươi sống có giá trị cao. Nhóm cá cảnh thường có thân hình nhỏ, nặng khoảng 20-100g, có màu sắc sặc sỡ rất hấp dẫn, góp phần chủ yếu cho cảnh quan các rạn san hô trong biển, nhiều loài được nuôi trong các bể kính và xuất khẩu. Đại diện như các loài thuộc các họ: cá bướm *Chaetodontidae*, cá thia *Pomacentridae*, cá thù lù *Zanclidae*, cá sơn đá *Holocentridae*, cá mù làn *Scorpaenidae*... Nhóm cá làm được liệu bao gồm các loài cá ngựa thuộc họ cá chìa vôi *Syngnathidae* và nhóm cá nóc thuộc bộ cá nóc *Tetraodontiformes*.

Về động vật khác ngoài cá đã phát hiện được khoảng 90 loài có giá trị cao về thực phẩm, mỹ nghệ và được phẩm như nhóm thân mềm (*Mollusca*) có ốc xà cừ, ốc kim khôi...; nhóm hai mảnh vỏ (*Bivalvia*) có trai ngọc, tu hài...; nhóm giáp xác (*Crustacea*) có tôm hùm...; nhóm da gai có hải sâm, cầu gai, sao biển...; nhóm ruột khoang có sứa rô, san hô đen...; nhóm chân đầu (*Cephalopoda*) có mực tuộc, mực nang vân hổ...; nhóm bò sát có đồi mồi, vích, rắn... Về sản lượng, loài tu hài là đặc sản của vùng Cát Bà, trước đây mật độ cao, trữ lượng tới 60 tấn; sản lượng hàng năm của mực tuộc là 300-500 tấn, mực nang vân hổ 200-2500 tấn (chỉ tính trên các vùng RSH miền Nam), tôm hùm 100-170 tấn, hải sâm 100-150 tấn, cầu gai 400-500 tấn (riêng Khánh Hòa)...[18]. Tuy nhiên, nguồn lợi các loại đặc sản này đến nay đã giảm sút nhiều do đánh bắt quá mức.

- **Giá trị du lịch**

Các HSTRSH với cảnh quan độc đáo của nó, luôn là nơi thu hút và phát triển ngành du lịch lặn, một trong những hình thức du lịch sinh thái quan trọng của nhiều nước và được hình thành ở nước ta trong những năm

gần đây, nhất là ở các tỉnh phía Nam. Hầu như các bãi tắm tốt nhất của Cát Bà đều có nguồn gốc từ RSH. Mặc dù du lịch sinh thái, nhất là du lịch lặn còn mới mẻ, nhưng với khoảng 40.000ha diện tích các RSH dọc ven biển, Việt Nam có tiềm lực hết sức to lớn và thuận lợi để phát triển loại hình du lịch sinh thái biển.

- ***Giá trị bảo vệ***

Các RSH được coi như lá chắn tự nhiên bảo vệ bờ biển và hải đảo. Mặc dù tốc độ sinh trưởng của san hô chậm (bình quân khoảng 2cm/năm), nhưng RSH tự nhiên có thể xem như bức tường vững chắc ngăn ngừa sự xâm hại của biển cả vào đất liền và hải đảo. Tác dụng bảo vệ của RSH đã thể hiện rõ ở một số vùng biển Trung Bộ (Bãi Tiên – Nha Trang và Hòn Khói - Ninh Hòa) và quần đảo Trường Sa. Các quá trình xói lở và trượt bờ biển một số đảo làm mất đi gần 30% diện tích đảo nổi, làm hư hại nhiều công trình quốc phòng và kinh tế. Hàng năm Chính phủ phải chi khá nhiều kinh phí để xây kè chắn sóng ở các đảo nổi có RSH suy thoái. Điều đó càng chứng tỏ giá trị bảo vệ bờ biển của các RSH to lớn như thế nào.

- ***Giá trị về vật liệu xây dựng***

Đá san hô được triển khai để nung vôi hoặc sản xuất xi măng. Nhà máy xi măng Hòn Khói (Khánh Hòa) mỗi năm sản xuất hàng vạn tấn xi măng từ san hô chết khai thác ở ven bờ. Tuy nhiên, việc khai thác san hô chết quá mức sẽ làm xói lở bờ biển và ảnh hưởng đến nguồn lợi hải sản ven bờ.

V. ĐA DẠNG SINH HỌC CÁ RẠN SAN HỒ BIỂN VIỆT NAM

Từ xa xưa cá biển luôn luôn là nguồn lợi quan trọng và có giá trị kinh tế lớn nhất. Lợi thế tự nhiên của Việt Nam là có vùng biển rộng lớn chạy suốt từ bắc chí nam cùng với hàng ngàn đảo lớn nhỏ dọc bờ biển và hình thành nhiều quần đảo ở vùng biển tây bắc vịnh Bắc Bộ, nam Trung bộ, Trường Sa và Hoàng Sa. Cùng với sự tồn tại của đảo là các tập đoàn san hô gồm hàng trăm loài bao quanh các đảo, tạo nên hệ sinh thái RSH – một hệ sinh thái đặc thù của vùng biển nhiệt đới bởi chức năng sinh thái của nó và tính đa dạng cao của quần xã sinh vật, trong đó cá RSH là một trong những nhóm quan trọng nhất.

Đa dạng sinh học của cá RSH biển Việt Nam được thể hiện qua hai khía cạnh: đa dạng thành phần loài và đa dạng nơi cư trú.

1. Đa dạng thành phần loài

Phân tích và tổng hợp tất cả các kết quả điều tra khảo sát và nghiên cứu đã có đến năm 2005, đã thống kê được thành phần loài cá RSH biển Việt Nam có 1206 loài, thuộc 451 giống, 118 họ (bảng PL.1, xem phần Phụ lục). Có thể coi đây là danh sách cá RSH biển Việt Nam đầy đủ nhất từ trước đến nay. Trong tổng số 1206 loài được phát hiện, có 779 loài thuộc các họ cá san hô tiêu biểu (bảng 1).

Bảng 1. Số lượng loài trong các họ cá san hô tiêu biểu

STT	Tên họ	Tên khoa học	Số loài
1	Họ cá lịch biển	<i>Muraenidae</i>	27
2	Họ cá chình rắn	<i>Ophichthyidae</i>	6
3	Họ cá sơn đá	<i>Holocentridae</i>	25
4	Họ cá chìa vôi	<i>Syngnathidae</i>	13
5	Họ cá song	<i>Serranidae</i>	50
6	Họ cá sơn	<i>Apogonidae</i>	52
7	Họ cá hồng	<i>Lutjanidae</i>	28
8	Họ cá miễn	<i>Caesionidae</i>	14
9	Họ cá sao	<i>Haemulidae</i>	16
10	Họ cá hè	<i>Lethrinidae</i>	21
11	Họ cá phen	<i>Mullidae</i>	17
12	Họ cá bướm	<i>Chaetodontidae</i>	47
13	Họ cá thia	<i>Pomacentridae</i>	112
14	Họ cá chim xanh	<i>Pomacanthidae</i>	14
15	Họ cá ông chấm	<i>Cirrhitidae</i>	7
16	Họ cá bàng chài	<i>Labridae</i>	94
17	Họ cá mó	<i>Scaridae</i>	43
18	Họ cá lú	<i>Pinguipedidae</i>	9
19	Họ cá mào gà	<i>Blenniidae</i>	31
20	Họ cá bóng biển sâu	<i>Microdesmidae</i>	5
21	Họ cá đuôi gai	<i>Acanthuridae</i>	39
22	Họ cá thù lù	<i>Zanclidae</i>	2
23	Họ cá đĩa	<i>Siganidae</i>	15
24	Họ cá mù lân	<i>Scorpaenidae</i>	33
25	Họ cá bò	<i>Balistidae</i>	13
26	Họ cá bò giấy	<i>Monacanthidae</i>	16
27	Họ cá nóc hòm	<i>Ostraciidae</i>	3
28	Họ cá nóc	<i>Tetraodontidae</i>	23
29	Họ cá nóc nhím	<i>Diodontidae</i>	4

Trong số 118 họ, họ cá thia *Pomacentridae* có số loài nhiều nhất. 112 loài, 9,28% tổng số loài, tiếp đến là họ cá bống trắng *Gobiidae* 106 loài (8,9% tổng số loài), họ cá bàng chài *Labridae* 94 loài (7,79%), họ cá sơn *Apogonidae* 52 loài (4,31%), họ cá song *Serranidae* 50 loài (4,14%), họ cá bướm *Chaetodontidae* 47 loài (3,90%), họ cá mó *Scaridae* 43 loài (3,56%), họ cá đuôi gai *Acanthuridae* có 39 loài (3,23%), họ cá mù lòn *Scorpaenidae* 33 loài (2,73%), họ cá mào gà *Blennidae* 31 loài (2,57%), họ cá hồng *Liianidae* 28 loài (2,32%), họ cá lịch biển *Muraenidae* 27 loài (2,23%), họ cá khế *Carangidae* 26 loài (2,15%), họ cá sơn đá *Holocentridae* 25 loài (2,07%)... Đáng chú ý là 37 họ (31,35% tổng số họ) chỉ có 1 loài/họ và 14 họ (11,86% tổng số họ) có 2 loài/họ. Trong vùng biển rộng khoảng 1 triệu km² mà có tới 43,22% số họ chỉ có 1 hoặc 2 loài, là một trong những dấu hiệu cho thấy tính đa dạng sinh học cao của cá RSH biển Việt Nam.

Nếu so sánh với khu hệ cá RSH một số nước trong khu vực (FishBase, 2004) cho thấy như bảng 2.

Bảng 2. Số lượng loài cá RSH biển Việt Nam và các nước phụ cận

Việt Nam	Thái Lan	Malaysia	Indônexia	Philippin	Úc
1206	405	629	1921	1635	1879
100%	33,6%	52,1%	159,3%	135,6%	155,8%

Số liệu trong bảng 2 cho thấy, nếu coi số lượng loài trong vùng biển Việt Nam là 100% thì trong vùng biển Thái Lan là 33,6%, Malaysia là 52,1%, Indônexia là 159,3%... Sự cách biệt tương đối lớn giữa số lượng loài cá RSH biển Việt Nam với biển các nước phụ cận có thể giải thích bởi hai lẽ: một là, Việt Nam có vùng biển hẹp và ít đảo hơn Indônexia, Philippin và Úc (Philippin có hơn 7000 đảo, Indônexia có hơn 13.670 đảo) nên diện tích RSH hẹp hơn, do đó mà khu hệ cá RSH kém phong phú hơn; hai là, phần phía Bắc của biển Việt Nam (vịnh Bắc Bộ) ngoài

yếu tố nhiệt đới là cơ bản, còn có cả một số yếu tố cận nhiệt đới và ôn đới nên tuy có hơn 80% số đảo của cả nước nhưng “nhìn chung, các RSH bờ tây vịnh Bắc Bộ vừa ngắn, vừa hẹp, san hô chỉ có thể mọc tới độ sâu 5-7m” (Nguyễn Huy Yết, Võ Sĩ Tuấn, 2003), do đó thành phần cá san hô điển hình cũng kém phong phú. Rõ ràng là điều kiện địa lý tự nhiên của biển Việt Nam đã phần nào hạn chế sự phong phú và đa dạng về thành phần loài của khu hệ cá RSH so với các nước nói trên. Còn đối với biển Thái Lan và Malaysia, tuy hoàn toàn nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa nhưng diện tích biển nhỏ, lại không nhiều đảo nên sự kém phong phú hơn Việt Nam về thành phần cá RSH là điều dễ hiểu.

Chỉ số đa dạng loài (H') của quần xã cá RSH trong các vùng biển rất khác nhau. Theo tính toán từ các cuộc khảo sát thì chỉ số H' trung bình ở các vùng biển Cù Lao Chàm là 1,42, Nha Trang 1,11, Cù Lao Cau là 1,23, Côn Đảo là 0,76, An Thới 1,11 (Nguyễn Hữu Phụng, 1997). Còn theo tính toán của Nguyễn Văn Quân (2005) thì chỉ số H' ở vùng biển Quảng Ninh – Cát Bà là 0,74-1,20, Cù Lao Chàm là 1,23, Cù Lao Cau là 1,28 và quần đảo Trường Sa là 2,43-3,09. Như vậy qua số liệu tính toán của Nguyễn Hữu Phụng và Nguyễn Văn Quân có thể thấy, chỉ số đa dạng H' thấp nhất là ở vùng biển Quảng Ninh – Cát Bà và cao nhất là vùng biển quần đảo Trường sa. Nếu xếp các vùng biển theo độ lớn của chỉ số H' để thấy mức độ đa dạng loài của quần xã cá RSH, sẽ cho kết quả sau:

1. Vùng biển	Quảng Ninh – Cát Bà:	0,74 – 1,20
2. Vùng biển	Nam Bộ:	0,76 – 1,11
3. Vùng biển	Trung Bộ:	1,11 – 1,42
4. Vùng biển	Trường Sa:	2,43 – 3,09

Rõ ràng, vùng biển Trường Sa có chỉ số đa dạng cao nhất về thành phần loài, tiếp sau là vùng biển Trung Bộ, thấp nhất là vùng biển Quảng Ninh – Cát Bà và Nam Bộ.

2. Đa dạng nơi cư trú

Hệ sinh thái rạn san hô có đặc điểm địa hình, địa mạo rất độc đáo so với các hệ sinh thái khác ở biển. Địa hình đảo và RSH với nhiều kiểu dáng như: vách và sườn bờ, ngấn ăn mòn, thềm mài mòn, hang luôn, thềm san hô, bãi cát quanh đảo và giữa các đảo, hang hốc, từng áng, vụng vịnh, bãi triều, thảm rong cỏ v.v. Đặc điểm về địa hình địa mạo trên đã tạo nên nhiều kiểu dạng cư trú khác nhau của cá RSH. Có thể nêu một số kiểu dạng cư trú cơ bản sau đây.

- **Nơi cư trú là nền san hô chết**

Trên nền đáy có rất nhiều bãi san hô bị chết hoàn toàn do sự thay đổi quá ngưỡng của môi trường sống, do phù sa phủ kín mất khả năng quang hợp hoặc do khai thác hải sản bằng chất nổ v.v. Sống trên các bãi san hô chết thường là các loài *Pomacentrus pavo*, *Chromis ternatensis*, *Acanthurus nigrofuscus*, *A. lineatus*, *A. bleekeri*, *Dasyatis zugei*, *D. kuhlii*... Đôi khi cũng gặp loài cá đối *Mugil cephalus* lượn lờ kiếm mồi ở đây.

- **Nơi cư trú là các rạn san hô sống**

Đây là nơi cư trú của nhiều loài cá san hô có kích cỡ, màu sắc rất đa dạng và đông đúc nhất. Trong và giữa các tập đoàn san hô rất phong phú về thành phần loài và kiểu dạng cấu trúc, luôn luôn có hàng chục, thậm chí hàng trăm cá thể của nhiều loài cá san hô đủ màu sắc bơi lội rất đẹp mắt. Sự quần tụ mật thiết giữa các rạn san hô và đàn cá sắc sỡ, sinh động, mờ ảo là hình ảnh hấp dẫn nhất đối với khách tham quan và du lịch sinh thái lặn. Đây là nơi cư trú và sinh sống của phần lớn các loài cá san hô điển hình thuộc các họ *Chaetodontidae*, *Labridae*, *Scaridae*, *Pomacentridae*, *Holocentridae*, *Zanclidae*, *Acanthuridae*, *Pomacanthidae*, v.v. Các loài cá này ít khi ra khỏi mép đảo hoặc các quần thể san hô sống.

- **Nơi cư trú là các hang hốc, khe rãnh ở chân đảo hoặc giữa các bụi san hô**

Phần lớn các loài có dạng cư trú này đều thuộc loại cá dữ ăn thịt, có tập tính rình mồi hoặc lẩn tránh kẻ thù. Đại diện cho nhóm cá này là các loài thuộc họ *Muraenidae*, *Ophichthidae*, *Serranidae* v.v. Chúng là đối tượng săn bắt chính của ngư dân trên đảo.

- **Nơi cư trú là các thảm rong tảo hay cỏ biển**

Có dạng cư trú này đa phần là các loài cá có thân nhỏ bé, màu sắc không sặc sỡ, di động linh hoạt, lẩn trốn nhanh. Đại diện cho nhóm cá này có các loài thuộc họ *Apogonidae*, *Mullidae* (giống *Parupeneus* và *Mulloirichthys*), *Labridae* (giống *Halichoeres* và *Gomphosus*) v.v. Khi bị đe dọa, chúng lẩn trốn rất nhanh vào các bụi rong tảo.

- **Dạng cư trú cộng sinh với các sinh vật khác**

Đây là dạng cư trú của nhóm cá có phương thức sống đặc biệt, chuyên sống cộng sinh với loài hải quỳ (*Actiniaria*). Đặc biệt như các loài cá khoang cổ thuộc giống *Amphiprion*. Chúng được hải quỳ che chở khi bị săn đuổi, đồng thời giúp hải quỳ có thêm nguồn thức ăn do những hoạt động làm xáo động nước quanh hải quỳ. Hoặc như loài cá ngọc *Carapus homei* sống trong ruột các loài hải sâm *Holothuria* hay đôn đột *Thelenota*, chúng thường ra vào qua lỗ hậu môn của hải quỳ, hải sâm hay đôn đột, biến cơ thể của các sinh vật này thành hang ở và cũng giúp chúng có thêm thức ăn. Người ta còn gặp loài cá ngọc sống trong cơ thể của bọt sao biển *Asteria*, hải tiêu *Styella* và sò *Cardium* [5].

- **Nơi cư trú không ổn định**

Nhóm cá cư trú kiểu này rất đông đảo, thường được gọi là nhóm cá vãng lai, chúng chiếm số lượng đáng kể trong thành phần khu hệ cá RSH.

Sự phong phú về động thực vật phù du, động vật không xương sống, trứng cá và cá bột..., là nguồn thức ăn hấp dẫn không chỉ các loài cá nổi và cá đáy ven bờ mà còn đối với cả các loài cá nổi biển khơi. Sự liên hệ của nhóm cá này với đảo ít chặt chẽ hơn các nhóm cá khác, chúng thường sống gần các RSH và có thể bơi ra xa đảo hoặc bãi ngầm hàng chục kilômet. Đặc điểm của chúng là, bơi lội nhanh, thường kết đàn lớn. Đại diện cho nhóm cá này là những loài thuộc các họ *Clupeidae*, *Hemirhamphidae*, *Belonidae*, *Exocoetidae*, *Scombridae*, *Carcharhinidae*, *Carangidae*, *Lutjanidae*, *Haemulidae*, *Mullidae*, *Lethrinidae*, *Sparidae* v.v. Nhóm cá vãng lai là đối tượng đánh bắt của nghề câu vàng, lưới rê, lưới giã. Sản lượng khai thác nhóm cá này chiếm tỷ trọng lớn nhất trong thành phần cá thuộc khu hệ cá RSH biển Việt Nam.

VI. PHÂN BỐ CỦA CÁ RẠN SAN HỒ TRONG VÙNG BIỂN VIỆT NAM

Kết quả phân tích vật mẫu và tư liệu thu được qua các đợt khảo sát tại các vùng biển được ghi chép cùng với danh mục loài trong bảng PL.1. Thống kê từ bảng PL.1 cho thấy số lượng loài phân bố trong các vùng biển như ở bảng 3.

Bảng 3. Số lượng loài cá RSH phân bố trong các vùng biển Việt Nam

STT	Tên họ	Toàn Việt Nam	Số loài trong vùng biển								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<i>Branchiostomidae</i>	1	1								
2	<i>Orectolobidae</i>	1	1								
3	<i>Carcharhinidae</i>	4	3								1
4	<i>Sphyrnidae</i>	1	1								
5	<i>Rhinobatidae</i>	2	2								
6	<i>Dasyatidae</i>	5	4				2			1	3
7	<i>Gymnuridae</i>	1	1								
8	<i>Myliobatidae</i>	2	1								1
9	<i>Torpedinidae</i>	1	1								
10	<i>Elopidae</i>	1	1								
11	<i>Clupeidae</i>	15	13	3			2				
12	<i>Engraulidae</i>	7	7								
13	<i>Chirocentridae</i>	1	1								

STT	Tên họ	Toàn Việt Nam	Số loài trong vùng biển								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	<i>Synodontidae</i>	9	4			2	4	3	1		2
15	<i>Muraenidae</i>	27	3	2	1	2	22	1		2	12
16	<i>Moringuidae</i>	1					1				
17	<i>Muraenesocidae</i>	1	1								
18	<i>Congridae</i>	1					1				
19	<i>Ophichthyidae</i>	6	1				4			1	2
20	<i>Plotosidae</i>	1	1				1				
21	<i>Ariidae</i>	2	2								
22	<i>Batrachoididae</i>	1									1
23	<i>Atherinidae</i>	5	3				3				1
24	<i>Hemirhamphidae</i>	5	3				3				2
25	<i>Belonidae</i>	3	3				2				3
26	<i>Exocoetidae</i>	4	2				2				1
27	<i>Bregmacreotidae</i>	1	1								
28	<i>Ophiidae</i>	1					1				
29	<i>Carapidae</i>	3					2				3
30	<i>Bythitidae</i>	3			1		2				
31	<i>Holocentridae</i>	25	4	2	1	5	11	4		3	19
32	<i>Aulostomidae</i>	1				1	1	1			1
33	<i>Fistularidae</i>	2	1			1	2	1	1		2
34	<i>Syngnathidae</i>	13	2				11				
35	<i>Sphyracnidae</i>	5	2			1	3				1
36	<i>Mugilidae</i>	9	7	1		1	2				1
37	<i>Polynemidae</i>	2	2								
38	<i>Ambassidae</i>	2	1				1				
39	<i>Centropomidae</i>	2	1				1		1		
40	<i>Centriscidae</i>	2					2				
41	<i>Serranidae</i>	50	28	5	5	12	21	7	8	15	29

STT	Tên họ	Toàn Việt Nam	Số loài trong vùng biển								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
42	<i>Percichthyidae</i>	1	1								
43	<i>Pseudochromidae</i>	9				1	7	1	2		3
44	<i>Plesiopidae</i>	5					4		1		2
45	<i>Glaucosomidae</i>	1					1	1			
46	<i>Theraponidae</i>	6	6				1				1
47	<i>Priacanthidae</i>	5	1				3	1			3
48	<i>Apoginidae</i>	52	9	4		8	43	9	7	4	10
49	<i>Sillaginidae</i>	2	2								
50	<i>Malacanthidae</i>	3					3				1
51	<i>Lactariidae</i>	1	1								
52	<i>Rachycentridae</i>	1	1								
53	<i>Carangidae</i>	26	19	4			4	1	1	2	5
54	<i>Coryphaenidae</i>	1									1
55	<i>Menidae</i>	1	1								
56	<i>Formionidae</i>	1	1	1							
57	<i>Leiognathidae</i>	9	9				1				
58	<i>Lutjanidae</i>	28	10	2	1	6	7	10	8	6	20
59	<i>Caesionidae</i>	14	5		1	5	5	4	4	5	10
60	<i>Nemipteridae</i>	19	9	1		5	8	8	4	5	6
61	<i>Gerreidae</i>	6	4				2	1			1
62	<i>Lobotidae</i>	1									1
63	<i>Haemulidae</i>	16	8	2		5	7	5	2	2	4
64	<i>Lethrinidae</i>	21	2			5	9	5	5	2	15
65	<i>Sparidae</i>	6	6								
66	<i>Sciaenidae</i>	11	11								
67	<i>Mullidae</i>	17	7	2	2	7	9	9	8	4	11
68	<i>Monodactylidae</i>	1	1								
69	<i>Pempheridae</i>	4	2	2			2			1	2

STT	Tên họ	Toàn Việt Nam	Số loài trong vùng biển								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
70	<i>Kyphosidae</i>	4	1	1		2					2
71	<i>Ephippidae</i>	6	3				3		1		2
72	<i>Scatophagidae</i>	1					1				
73	<i>Chaetodontidae</i>	47	8	2	5	28	30	23	11	3	36
74	<i>Pomacanthidae</i>	14				8	10	5	5	1	7
75	<i>Pomacentridae</i>	112	12	5	7	53	42	39	40	24	81
76	<i>Cirrhitidae</i>	7	1			2	4	1			6
77	<i>Cepolidae</i>	1	1								
78	<i>Echeneidae</i>	1	1				1				
79	<i>Labridae</i>	94	13	4	5	35	56	27	23	29	58
80	<i>Scaridae</i>	43	5		1	12	22	13	16	12	35
81	<i>Pinguipedidae</i>	9	3	1		1	3	3	1	1	6
82	<i>Blennidae</i>	31	1	2	1	5	25	7	1	1	5
83	<i>Champsodontidae</i>	1	1								
84	<i>Callionymidae</i>	12	7				5				
85	<i>Eleotridae</i>	4	3				2				
86	<i>Gobiidae</i>	106	28			2	76	2	2		13
87	<i>Microdesmidae</i>	5				2	2	1			4
88	<i>Xenisthmidae</i>	1						1			
89	<i>Creediidae</i>	1						1			
90	<i>Percophidae</i>	2						1			1
91	<i>Acanthuridae</i>	39				21	18	8	1		31
92	<i>Zanclidae</i>	2				1	1	1	1		2
93	<i>Siganidae</i>	15	3	1	3	11	10	5	2	4	10
94	<i>Trichiuridae</i>	3	3								
95	<i>Scombridae</i>	6	4				1				1
96	<i>Stromateidae</i>	2	2								
97	<i>Centrolophidae</i>	1	1								

STT	Tên họ	Toàn Việt Nam	Số loài trong vùng biển								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
98	<i>Scorpaenidae</i>	33	7	1		7	18	1			11
99	<i>Tetrarogidae</i>	2	2								
100	<i>Synanceiidae</i>	4	1				3				
101	<i>Apistidae</i>	1					1				
102	<i>Caracanthidae</i>	1									1
103	<i>Triglidae</i>	1	1								
104	<i>Platycephalidae</i>	9	6				4				
105	<i>Psettodidae</i>	1	1								
106	<i>Bothidae</i>	2	2								
107	<i>Paralichthyidae</i>	4	4								
108	<i>Soleidae</i>	6	6				2				
109	<i>Cynoglossidae</i>	7	7								
110	<i>Triacanthidae</i>	1	1								
111	<i>Balistidae</i>	13	1		1	3	8	1	2		13
112	<i>Monacanthidae</i>	16	5		1	4	8	1	2		5
113	<i>Ostraciidae</i>	3	1			1	2	1			2
114	<i>Tetraodontidae</i>	23	11	1		4	7	4	1		9
115	<i>Diodontidae</i>	4	1	1		2	3	1	1	1	2
116	<i>Gobiesocidae</i>	4				1	4	1		1	
117	<i>Antenariidae</i>	4					4				1
118	<i>Pegasidae</i>	1	1								
	Tổng số loài	1206	385	51	35	308	602	217	163	130	525

Qua bảng 3 cho thấy:

- Vùng biển Quảng Ninh – Cát Bà (gồm cả Bạch Long Vỹ) 385 loài, 31,92% tổng số loài
- Vùng biển Hòn Mê 51 loài, 4,22% tổng số loài

• Vùng biển Côn Cỏ	35 loài, 2,90% tổng số loài
• Vùng biển Cù Lao Chàm (gồm cả Sơn Trà, Lý Sơn, Chân Mây)	308 loài, 25,53% tổng số loài
• Vùng biển Nha Trang	602 loài, 49,91% tổng số loài
• Vùng biển Cù Lao Cau	217 loài, 18,00% tổng số loài
• Vùng biển Côn Đảo	163 loài, 13,51% tổng số loài
• Vùng biển An Thới	130 loài, 10,77% tổng số loài
• Vùng biển Trường Sa	525 loài, 43,53% tổng số loài

Những dẫn liệu trên đây cho thấy, bốn vùng Quảng Ninh - Cát Bà, Cù Lao Chàm, Nha Trang và Trường Sa là các vùng phân bố tập trung của cá RSH biển Việt Nam. Các vùng biển có số loài thấp nhất là Hòn Mê và Côn Cỏ. Qua bảng PL.1 cũng cho thấy, có khoảng 10 loài phân bố rất rộng, có mặt hầu như trong tất cả các vùng biển từ Quảng Ninh đến An Thới và Trường Sa như: *Plectropomus leopardus*, *Parupeneus indicus*, *Abudefduf saxatilis*, *A. septemfasciatus*, *A. sexfasciatus*, *Cheilinus chlorurus*, *Labroides dimidiatus* v.v. Ngược lại, có rất nhiều loài chỉ phân bố trong một vùng biển, không gặp ở các vùng biển khác. Ví dụ, ở vùng biển Quảng Ninh - Cát Bà có tới 231/385 loài (60%) không thấy phân bố trong các vùng biển còn lại. Tương tự như vậy, vùng biển Nha Trang có 243 loài (40,36%), vùng biển Trường Sa có 164 loài (31,23%), vùng biển Cù Lao Chàm có 35 loài (11,36%), vùng biển Cù Lao Cau có 9 loài v.v. Tổng số loài phân bố hẹp như vậy là 698 loài (57,87% tổng số loài). Hiện tượng này có thể giải thích là: biển Việt Nam nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa nhưng trải dài tới 15 vĩ độ và mở rộng đến độ sâu 4000m, vùng biển phía bắc thể hiện tính chất nhiệt đới không điển hình. Sự khác nhau về môi trường sinh thái giữa vùng gần bờ với vùng biển khơi, giữa phía bắc và phía nam..., đương nhiên sẽ có nhiều loài chỉ thích nghi với môi trường sinh thái ở vùng này mà không thích nghi với môi trường sinh thái ở vùng biển khác. Do đó có số lượng loài phân bố hẹp trong các vùng biển nhiều như vậy.

VII. NGUỒN LỢI CÁ RẠN SAN HỒ BIỂN VIỆT NAM

Nguồn lợi cá RSH biển Việt Nam chưa được nghiên cứu và tính toán đầy đủ cho toàn vùng biển. Tuy nhiên, những tư liệu đã thu được qua các hoạt động điều tra, nghiên cứu và thực tiễn sản xuất của ngư dân trong nhiều năm, cũng có thể khái quát được tình hình nguồn lợi của loại cá này ở Việt Nam.

Nói về nguồn lợi cá RSH, trước tiên phải kể đến số lượng 1206 loài cá đã được phát hiện vì hầu hết các loài quý hiếm có ý nghĩa khoa học đối với Việt Nam và thế giới và các loài có giá trị kinh tế cao (xuất khẩu, được liệu) đều nằm trong thành phần nhóm cá này. Tiềm năng to lớn đó không có được ở các nhóm cá biển khác. Vì vậy, bản thân sự phong phú và đa dạng về thành phần loài đã là một nguồn lợi quan trọng có giá trị to lớn và lâu dài.

Xem xét về vật chất cụ thể, giá trị nguồn lợi cá RSH biển Việt Nam được thể hiện dưới các dạng sau đây:

1. Nguồn cung cấp thực phẩm

Đây là nguồn lợi có giá trị kinh tế đáng kể trong sản lượng khai thác cá biển Việt Nam. Dạng nguồn lợi này gồm hai loại:

- Loại thứ nhất gồm các loài cá có đời sống gắn liền với hệ sinh thái RSH, sống trong các hang hốc khe rãnh, rạn đá và các bụi san hô, thường gặp nhưng số lượng cá thể không nhiều. Đó là một số loài thuộc các họ cá lịch biển *Muraenidae*, họ cá hồng *Lutjanidae* (giống *Lutjanus*,

Prisomoides, *Symphorichthys*), họ cá song *Serranidae* (giống *Cephalopholis*, *Epinephelus*, *Plectropomus*), họ cá sáo *Haemulidae* (giống *Plectorhynchus*), họ cá hè *Lethrinidae* (giống *Lethrinus*), họ cá phèn *Mullidae* (giống *Parupeneus*), họ cá mó *Scaridae* (giống *Scarus*, *Cheilinus*) v.v. Các loài cá này có kích thước vừa phải (15-40cm, nặng 0,3-10kg), đôi khi cũng bắt được cá thể rất lớn như loài cá song mỡ *Epinephelus tauvina* dài tới 150cm, nặng 100kg [1], loài cá bàng chài vân sọc *Cheilinus undulatus* dài 210cm, nặng 100kg [12]. Các loài thuộc loại cá này là đối tượng của nghề câu tay của ngư dân vùng biển đảo, sản lượng câu được ở Trường Sa với cá hồng chiếm 40,8 – 63,2% tổng sản lượng của nghề; cá hè là 7,4 – 17,2%, cá song 9,5 – 16,7% [34]. Sản phẩm của loại cá này đều có giá trị xuất khẩu cao, đặc biệt là xuất khẩu tươi sống của các loài cá song, cá mó v.v.

- Loại thứ hai là các loài cá có đời sống ít gắn bó chặt chẽ với RSH, thường chúng chỉ đến vùng rạn hay gần rạn trong mùa sinh học (sinh sản, kiếm mồi), phần lớn thời gian là sống xa rạn từ một vài đến hàng trăm kilômet. Loại này bao gồm một số loài cá nổi thuộc các giống *Carcharhinus* (họ cá mập *Carcharhinidae*); *Gymnosauda*, *Ratrelliger* (họ cá thu ngừ *Scombridae*) và một số loài cá đáy thuộc các giống *Dasyatis*, *Taeniura* (họ cá đuối hông *Dasyatidae*), *Platyrrhina*, *Rhynchobatus* (họ cá giống *Rhinobatidae*), *Myliobatis* (họ cá đuối ó *Myliobatidae*) v.v. Loại cá này có kích cỡ tương đối lớn, có loài nặng tới 20 – 30kg (cá mập, cá ó). Các loài cá nổi bơi nhanh, đi thành đàn; các loài cá đáy bơi lội chậm chạp, mật độ thưa thớt, có nơi quan sát được 16 – 170 con/500m² (Cù Lao Cau) [37]. Mật độ trung bình cá nổi (đạt được bằng lưới rê trôi) ở vùng biển Trường Sa dao động theo mùa từ 168,33 – 620,20kg/km², trung bình cả năm là 367,44kg/km² [35].

Về trữ lượng và khả năng khai thác của loại cá RSH có giá trị thực phẩm trong toàn biển Việt Nam chưa được nghiên cứu đầy đủ. Nhưng qua tư liệu ở một số vùng biển quan trọng cho thấy tiềm năng nguồn lợi và

giá trị kinh tế của loại cá này đáng kể, đặc biệt là giá trị xuất khẩu. Ví dụ theo báo cáo tổng kết Dự án “Đánh giá nguồn lợi sinh vật biển và hiện trạng môi trường vùng biển quần đảo Trường Sa” (chương trình Biển Đông – Hải đảo 1993 – 2003) do TSKH Nguyễn Tiến Cảnh làm chủ nhiệm, đã cho kết quả về cá RSH vùng biển Trường Sa như sau:

Trong quá trình điều tra, khảo sát, tàu nghiên cứu chuyên dùng và các tàu thuyền khai thác của các địa phương làm các nghề câu tay, câu vàng, lưới rê, lưới kéo đáy (lưới giã) đã đánh bắt được 322 loài (lưới rê bắt gặp 75 loài, lưới giã 105 loài, câu vàng 33 loài và câu tay 240 loài). Trong thành phần cá nổi (thu từ lưới rê và câu vàng), họ cá thu ngữ *Scombridae* luôn luôn chiếm ưu thế về tần suất bắt gặp và sản lượng chiếm tới 65,86 – 77,80% tổng sản lượng của hai loại nghề này. Trong thành phần cá đáy (thu từ nghề câu tay và lưới giã) có tần suất bắt gặp và sản lượng cao nhất là các họ cá hồng *Lutjanidae* 40,8 – 63,2% tổng sản lượng, họ cá song *Serranidae* 9,5 – 16,7%, họ cá khế *Carangidae* 3,8 – 18,7%, tiếp sau là các họ cá mó *Scaridae*, cá trác *Priacanthidae*, cá mối *Synodontidae*, cá liệt *Leiognathidae*. Đặc biệt hai loài cá đồng trắng (cá tia răng nhọn) – *Pristipomoides typus* và cá đồng đen (cá tia vây sợi) – *P. filamentosus* thuộc họ cá hồng, có tần suất và sản lượng rất cao trong nghề câu tay trên các rạn và gò nổi.

Về trữ lượng, nếu tính theo hệ số tương quan giữa năng suất sinh học động vật phù du với năng suất sinh học cá nổi thì trữ lượng (khả năng nguồn lợi) tối đa của cá nổi trong tầng nước 0 – 45m của vùng biển Trường Sa thời kỳ 1993 – 2003 được xác định là 309.089 tấn, khả năng khai thác tối đa là 64.900 tấn. Còn tính toán theo kết quả đánh bắt của lưới rê (124 mẻ ở tầng nước 0-45m với tổng chiều dài của lưới khoảng 5000m) thì, tổng trữ lượng tức thời của cá nổi được xác định là 56.705 tấn. Năng suất đánh bắt bằng lưới rê là 14,50 – 30,05 kg/km chiều dài lưới, của câu vàng là 5,20kg/100 lưới câu. Thông tin gần đây của Ngô Trọng Lư (2005) cho biết, Công Ty Dịch vụ Thủy sản Tây Nam Bộ (Bộ Thủy sản) hợp tác với Công Ty Taisei Marin (Nhật Bản) câu cá ngừ ở

vùng biển tây bắc quần đảo Trường Sa trên tàu 200CV, đã bắt được đa số cá cỡ 30 – 40 kg/con, cá biệt có con nặng 200kg. Năm 2003, tỉnh Phú Yên đã câu được 3400 tấn cá ngừ.

Nguồn cá nổi khai thác của vùng biển Trường Sa là cá mập (họ *Carcharhinidae*) cũng rất đáng kể. Ví dụ, tháng 5 – 1989, Sở Thủy sản tỉnh Phú Khánh đã tổ chức một đội tàu gồm 1 tàu mẹ và 6 thuyền con ra khai thác ở nam quần đảo Trường Sa. Với số lao động 135 người, sau một tháng đã câu được 35.278 kg cá mập thu 414kg vây cá khô. Ở các khu vực đảo Thuyền Chài, Tốc Tan, Đá Lát, có đem thả 200 lưới câu đã bắt được hơn 100 cá mập với khối lượng trung bình 30kg/con, lớn nhất đến 250kg/con (Nguyễn Hữu Phụng, 1996).

Đối với cá đáy và cá gần đáy, bằng nghề câu tay, các chuyên gia đã tính được trữ lượng của cá gần đáy ở vùng rạn và gò nổi là 1937 tấn, khả năng khai thác cho phép 969 tấn, năng suất đánh bắt trung bình là 21,16kg/người/ngày (trên tàu câu tay) và 19,56kg/người/ngày (trên tàu điều tra). Sản lượng cá đáy khai thác từ nghề câu chủ yếu là họ cá hồng (40,8%), cá song, cá khế, cá trác, cá mó... Từ kết quả đánh bắt của lưới giã (74 mẻ ở 18 khu biển) đã xác định được trữ lượng của cá đáy là 124.897 tấn, trong đó cá thuần đáy là 95.108 tấn (76,16%) [35].

Tổng hợp kết quả tính toán từ các loại nghề, các tác giả của dự án đã tính được tổng trữ lượng của cá trong vùng biển Trường Sa là 181.584 tấn, khả năng khai thác cho phép khoảng 89.464 tấn (trong đó 42.058 tấn cá nổi và 47.406 tấn cá đáy) [35].

Với cá tầng đáy, cần nói thêm về nguồn lợi và giá trị kinh tế của họ cá song *Serranidae*. Trên toàn thế giới, họ cá song có 369 loài (FishBase 2004), ở biển Việt Nam có 74 loài [27]. Họ cá song là một trong những họ cá san hô điển hình, phân bố rộng trong vùng biển nhiệt đới và ôn đới ẩm. Trong vùng biển Việt Nam, cá song phân bố chủ yếu trong các rạn đá và RSH quanh các đảo, nhưng một số loài cũng thường phân bố rộng trong các vùng biển xa đảo, thậm chí vào cả vùng cửa sông. Do đó trong

Họ cá hồng	<i>Lutjanidae</i>	3 loài
Họ cá sáo	<i>Haemulidae</i>	4 loài
Họ cá phèn	<i>Mullidae</i>	2 loài
Họ cá bướm	<i>Chaetodontidae</i>	25 loài
Họ cá nẫu	<i>Scatophagidae</i>	1 loài
Họ cá tai tượng	<i>Ephippidae</i>	2 loài
Họ cá thia	<i>Pomacentridae</i>	18 loài
Họ cá bàng chài	<i>Labridae</i>	15 loài
Họ cá mó	<i>Scaridae</i>	4 loài
Họ cá mào gà	<i>Blennidae</i>	2 loài
Họ cá đĩa	<i>Siganidae</i>	2 loài
Họ cá thù lù	<i>Zanclidae</i>	1 loài
Họ cá đuôi gai	<i>Acanthuridae</i>	3 loài
Họ cá mù làn	<i>Scorpaenidae</i>	4 loài
Họ cá mao quỷ	<i>Synanceiidae</i>	1 loài
Họ cá bò	<i>Balistidae</i>	4 loài
Họ cá nóc hòm	<i>Ostraciidae</i>	1 loài
Họ cá nóc	<i>Tetraodontidae</i>	4 loài
Họ cá nóc nhím	<i>Diodontidae</i>	1 loài
Họ cá lưỡi dong	<i>Antennariidae</i>	1 loài

Nguồn: Nguyễn Hữu Phụng, 1994.

Về số lượng cá thể của loài thuộc các họ cá trên, mỗi năm có thể khai thác 80–100 ngàn con mà không ảnh hưởng đến nguồn lợi tự nhiên trong vùng biển. Về mật độ cá thể, ở khu vực đảo Cù Lao Chàm là 200–500 con/loài trong nhóm cá thia, cá bướm và cá bàng chài. Ở khu

vùng biển tây bắc quần đảo Trường Sa trên tàu 200CV, đã bắt được đa số cá cỡ 30 – 40 kg/con, cá biệt có con nặng 200kg. Năm 2003, tỉnh Phú Yên đã câu được 3400 tấn cá ngừ.

Nguồn cá nổi khai thác của vùng biển Trường Sa là cá mập (họ *Carcharhinidae*) cũng rất đáng kể. Ví dụ, tháng 5 – 1989, Sở Thủy sản tỉnh Phú Khánh đã tổ chức một đội tàu gồm 1 tàu mẹ và 6 thuyền con ra khai thác ở nam quần đảo Trường Sa. Với số lao động 135 người, sau một tháng đã câu được 35.278 kg cá mập thu 414kg vảy cá khô. Ở các khu vực đảo Thuyền Chài, Tốc Tan, Đá Lát, có đêm thả 200 lưới câu đã bắt được hơn 100 cá mập với khối lượng trung bình 30kg/con, lớn nhất đến 250kg/con (Nguyễn Hữu Phụng, 1996).

Đối với cá đáy và cá gần đáy, bằng nghề câu tay, các chuyên gia đã tính được trữ lượng của cá gần đáy ở vùng rạn và gò nổi là 1937 tấn, khả năng khai thác cho phép 969 tấn, năng suất đánh bắt trung bình là 21,16kg/người/ngày (trên tàu câu tay) và 19,56kg/người/ngày (trên tàu điều tra). Sản lượng cá đáy khai thác từ nghề câu chủ yếu là họ cá hồng (40,8%), cá song, cá khế, cá trác, cá mó... Từ kết quả đánh bắt của lưới giã (74 mẻ ở 18 khu biển) đã xác định được trữ lượng của cá đáy là 124.897 tấn, trong đó cá thuần đáy là 95.108 tấn (76,16%) [35].

Tổng hợp kết quả tính toán từ các loại nghề, các tác giả của dự án đã tính được tổng trữ lượng của cá trong vùng biển Trường Sa là 181.584 tấn, khả năng khai thác cho phép khoảng 89.464 tấn (trong đó 42.058 tấn cá nổi và 47.406 tấn cá đáy) [35].

Với cá tầng đáy, cần nói thêm về nguồn lợi và giá trị kinh tế của họ cá song *Serranidae*. Trên toàn thế giới, họ cá song có 369 loài (FishBase 2004), ở biển Việt Nam có 74 loài [27]. Họ cá song là một trong những họ cá san hô điển hình, phân bố rộng trong vùng biển nhiệt đới và ôn đới ẩm. Trong vùng biển Việt Nam, cá song phân bố chủ yếu trong các rạn đá và RSH quanh các đảo, nhưng một số loài cũng thường phân bố rộng trong các vùng biển xa đảo, thậm chí vào cả vùng cửa sông. Do đó trong

thành phần cá đáy đánh bắt bằng lưới giã, sản lượng cá song ở vịnh Bắc Bộ chiếm 1,6% tổng sản lượng trên tàu điều tra (Hợp tác Việt - Trung 1959 - 1965) hay 1,2 - 1,89% tổng sản lượng trong toàn vùng biển Việt Nam. Năng suất đánh bắt cá song bình quân ở từng khu biển (102 khu ô trừ vùng biển Trường Sa, Hoàng Sa và vịnh Thái Lan) của tàu lưới kéo trong 12 năm (1977 - 1988) và trên tàu giã đôi Thái Lan khai thác trong 2 năm (1992 - 1993) như sau: có 9 ô năng suất dưới 1kg/h, 38 ô 1-4,9kg/h, 31 ô 5-9,9kg/h, 20 ô 10-19,9kg/h, 3 ô 20-30kg/h, 1 ô đạt 77,6kg/h [3]. Về sản lượng cá song trong nghề lưới giã tuy chưa có số liệu thống kê đầy đủ, nhưng qua kết quả thu mua của các bè nuôi cá song thì sản lượng cũng khá lớn. Ví dụ, ở Bến Bèo (Cát Bà) năm 1992 đã thu mua được 8911 con cá song giống và 613kg cá song thương phẩm. Còn bè nuôi ở Vụng Oản (Hòn Gai) có sức thu gom lớn gấp 10-12 lần so với bè cá Bến Bèo. Theo số liệu điều tra quần chúng năm 1992 - 1993, trong toàn vùng biển Việt Nam, hàng năm khai thác được khoảng 30-40 vạn cá song giống và 150-200 tấn cá song thương phẩm [3]. Giá trị đặc biệt của cá song là có thể xuất khẩu tươi sống, do đó giá thu mua cá song bình quân là 200.000đ/kg (Lê Trọng Phấn, 1997).

Do cá song có giá trị xuất khẩu cao nên tình hình khai thác tự nhiên đã dẫn đến suy giảm nguồn lợi nghiêm trọng. Cũng chính vì lợi nhuận cao nên khoảng 10 năm gần đây, nhiều địa phương đã phát triển nghề nuôi cá song từ nguồn giống tự nhiên, nhất là ở vùng biển Hạ Long - Cát Bà nơi đầu tiên nuôi cá song bằng bè nổi trên biển và ngày càng mở rộng với hiệu quả cao. Nhưng, đó cũng là nguyên nhân chủ yếu dẫn đến sự suy giảm nghiêm trọng nguồn giống và nguồn cá thương phẩm tự nhiên ở vịnh Bắc Bộ bởi sự thu gom vượt quá khả năng nguồn lợi cho phép.

2. Nguồn cung cấp cá cảnh

Trong thành phần cá RSH, cá cảnh là nguồn lợi có giá trị kinh tế đáng kể. Do có hình thái và màu sắc đặc biệt nên rất nhiều loài được khai

thác để xuất khẩu hoặc cung cấp cho các bể kính. Mặc dù hầu hết cá cảnh đều thuộc loại cá san hô điển hình nhưng do thành phần và sự phân bố san hô và điều kiện môi trường không hoàn toàn giống nhau nên thành phần loài và số lượng cá thể của loài cũng khác nhau giữa các vùng biển. Kết quả thống kê qua các đợt khảo sát trong các vùng biển cho thấy, trong biển Việt Nam có khoảng hơn 100 loài cá cảnh có ý nghĩa kinh tế, trong đó có khoảng 50-60 loài thường gặp và có số lượng tương đối nhiều, có thể khai thác cung cấp cho thị trường. Sau đây là nguồn lợi cá cảnh ở một số vùng biển.

- Vùng biển vịnh Bắc Bộ. Khu vực Quảng Ninh - Cát Bà tuy có số lượng loài cá RSH đứng thứ ba sau vùng biển Nha Trang và vùng biển Trường Sa, nhưng số loài cá san hô điển hình và số lượng cá thể của loài kém phong phú nên giá trị khai thác cá cảnh không đáng kể. Ngược lại, ở khu vực đảo Hòn Mê (Thanh Hóa), tuy số loài cá RSH được phát hiện chỉ có 51 loài, nhưng số lượng cá thể của loài trong một số họ cá thia *Pomacentridae*, cá sơn *Apogonidae* và cá sơn đá *Holocentridae* lại rất lớn. Kết quả khảo sát trên 3 mặt cắt ở khu vực quanh đảo thu được khoảng 60kg vật mẫu các loại, trong đó cá thia khoảng 50% khối lượng (30kg), cá sơn khoảng 25% (15kg) và cá sơn đá 20% (12kg). Chỉ cần khai thác hợp lý khoảng 50% tiềm năng trên đã có thể thu được 570.000 – 600.000 con cá cảnh cung cấp cho thị trường [19].

- Vùng biển miền Trung (từ Đà Nẵng đến Bình Thuận). Trong vùng biển này đã phát hiện được khoảng 110 loài có giá trị kinh tế thuộc các họ:

Họ cá lưỡi dao	<i>Centriscidae</i>	1 loài
Họ cá chìa vôi	<i>Syngnathidae</i>	4 loài
Họ cá sơn đá	<i>Holocentridae</i>	1 loài
Họ cá song	<i>Serranidae</i>	3 loài
Họ cá sơn	<i>Apogonidae</i>	3 loài

Họ cá hồng	<i>Lutjanidae</i>	3 loài
Họ cá sáo	<i>Haemulidae</i>	4 loài
Họ cá phèn	<i>Mullidae</i>	2 loài
Họ cá bướm	<i>Chaetodontidae</i>	25 loài
Họ cá nẫu	<i>Scatophagidae</i>	1 loài
Họ cá tai tượng	<i>Ephippidae</i>	2 loài
Họ cá thia	<i>Pomacentridae</i>	18 loài
Họ cá bàng chài	<i>Labridae</i>	15 loài
Họ cá mó	<i>Scaridae</i>	4 loài
Họ cá mào gà	<i>Blennidae</i>	2 loài
Họ cá đĩa	<i>Siganidae</i>	2 loài
Họ cá thù lù	<i>Zanclidae</i>	1 loài
Họ cá đuôi gai	<i>Acanthuridae</i>	3 loài
Họ cá mù làn	<i>Scorpaenidae</i>	4 loài
Họ cá mao quỷ	<i>Synanceiidae</i>	1 loài
Họ cá bò	<i>Balistidae</i>	4 loài
Họ cá nóc hòm	<i>Ostraciidae</i>	1 loài
Họ cá nóc	<i>Tetraodontidae</i>	4 loài
Họ cá nóc nhím	<i>Diodontidae</i>	1 loài
Họ cá lười dong	<i>Antennariidae</i>	1 loài

Nguồn: Nguyễn Hữu Phụng, 1994.

Về số lượng cá thể của loài thuộc các họ cá trên, mỗi năm có thể khai thác 80–100 ngàn con mà không ảnh hưởng đến nguồn lợi tự nhiên trong vùng biển. Về mật độ cá thể, ở khu vực đảo Cù Lao Chàm là 200–500 con/loài trong nhóm cá thia, cá bướm và cá bàng chài. Ở khu

vực Nha Trang có mật độ chung các loài sống trên RSH là 72–310 con/500m², trung bình 131,5con/500m² [17].

- Vùng biển Nha Trang. Trong số những cá thể được quan sát trong vùng biển này, nhóm cá nhỏ có kích thước dưới 10cm chiếm số lượng chủ yếu: 78,3%, đa phần thuộc các họ *Pomacentridae*, *Apogonidae*, *Labridae* và *Chaetodontidae*. Có 16 loài hầu như gặp thường xuyên ở các trạm khảo sát, đó là *Thalassoma lunare*, *Th. hardwicke*, *Gomphosus varius*, *Abudefduf saxatilis*, *Scolopsis bilineatus*, *Zebrasoma scopas*, *Parupeneus multifasciatus*, *Chaetodon trifascialis*, *Ch. trifasciatus*, *Ch. mertensii*, *Labroides dimidiatus*, *Paracirrhites arcatus*, *Pomacentrus moluccensis*, *Dascyllus marginatus*, *Amphiprion perideraion*, *Canthigaster valentini*. Tần số gặp ở các trạm là 80-100%. Mật độ cá RSH trong vùng biển Nha Trang khoảng 72–310 cá thể/500m², trên mặt bằng rạn trung bình là 131,5 con/500m², ở sườn dốc rạn là 86 con/500m² [17].

- Vùng biển Côn Đảo. Thành phần cá cảnh trong vùng biển này tập trung trong các họ cá bướm *Chaetodontidae*, cá thia *Pomacentridae*, cá mù lòn *Scorpaenidae*, cá thù lù *Zanclidae*, cá bàng chài *Labridae*, cá nóc *Tetraodontidae*, cá bò *Balistidae*. Kích thước dưới 10cm chiếm 13,5–99,3% số lượng cá thể trên các mặt cắt ngang, chung trong toàn vùng nghiên cứu là 84,14%, trong đó họ cá thia chiếm ưu thế. Trên mỗi điểm (trạm) khảo sát, số lượng cá thể chung dao động từ 154–5143 con, mật độ trung bình rất cao. 2481 con/500m². Đây là mật độ cá cảnh cao nhất ở biển Việt Nam. Trong tổng số cá quan sát được, có 10 loài chiếm ưu thế về số lượng cá thể, trong đó họ cá thia có 9 loài, điển hình như *Chromis ternatensis*, *Pomacentrus burroughi*, *P. molluccensis* và *P. coelestic*. Chúng thường tập trung thành từng đàn 500–1000 con, với mật độ trung bình 187–427con/50m² [15].

- Vùng biển An Thới (tỉnh Kiên Giang). Mật độ cá thể trung bình chung của cá RSH trong vùng biển này dao động từ 176–854 con/500m²;

nhóm có kích thước dưới 11cm chiếm 43–89% số lượng cá thể trên từng mặt cắt, trong đó họ cá thia chiếm 70–80% số lượng cá thể của toàn nhóm. Nhìn chung, nguồn lợi cá cảnh ở vùng biển An Thới nghèo hơn các vùng biển khác ở Việt Nam về cả thành phần loài và số lượng cá thể, hầu như vắng mặt nhiều loài có màu sắc đẹp trong các họ cá bướm, đuôi gai, cá mù lùn, cá thù lù, cá bò v.v. [13].

• Vùng biển Trường Sa. Vùng biển Trường Sa khá rộng, có nhiều đảo và cụm đảo, bãi ngầm. Các kết quả khảo sát cho thấy, thành phần cá RSH ở đây rất đa dạng và phong phú, có số lượng loài đứng thứ hai (525 loài) sau vùng biển Nha Trang, đặc biệt là các họ cá san hô điển hình như cá thia, cá bàng chài, cá bướm, cá song, cá mó, cá đuôi gai v.v. Mật độ cá thể của các họ này cũng khá cao: cá thia 850con/mặt cắt ($500m^2$) ở đảo Đá Tây; cá đuôi gai ở đảo Đá Nam là 417 con/mặt cắt, cá bướm ở đảo Sinh Tồn là 230 con/mặt cắt [35]. Kết quả khảo sát các đảo phía bắc Trường Sa cho biết mật độ cá san hô ở ba đảo như trong bảng 4.

Bảng 4. Mật độ cá thể của một số họ cá chủ yếu quan sát được tại các điểm khảo sát

Tên đảo và bãi Họ cá	Số loài	Menzies Reef		Trident Shoal		Nares Bank		Cả ba điểm	
		Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%
<i>Lutjanidae</i>	7	101	20,6	320	46,8	0		421	14,1
<i>Mullidae</i>	4	2	0,4	9	1,3	48	2,6	59	2,0
<i>Chaetodontidae</i>	17	27	5,5	57	8,3	23	1,3	107	3,6
<i>Pomacentridae</i>	31	115	23,5	79	11,5	1361	75,1	1555	52,1
<i>Labridae</i>	28	57	11,6	119	17,4	87	4,8	263	8,8
<i>Scaridae</i>	8	5	1,0	3	0,4	7	,4	15	0,5
<i>Microdesmidae</i>	1	48	9,8	32	4,7	15	0,8	95	3,2
<i>Acanthuridae</i>	18	105	21,5	44	6,4	234	12,9	383	12,8
Các họ khác	33	29	5,9	21	3,1	38	2,1	88	2,9
Tổng số cá thể	147	489		684		1813		2986	

Nguồn: Nguyễn Hữu Phụng, 1998.

Qua bảng 4 ta thấy đảo Nares Bank có số lượng cá thể cao nhất: 1813 con/500m², riêng loài cá thia *Chromis vanderbilti* có đến 1136 con/500m² (chiếm 62,6% tổng số), sau đó là *Acanthurus nigrofusus* - 206 con/500m² (chiếm 11,4%), *Chromis margaritifer* - 91 con/500m² (5%), *Pomacentrus coelestis* - 74 con/500m² (4,1%). Tiếp sau là các bãi ngầm Trident Shoal - 684 con/500m² và *Menzies Reef* - 489 con/500m² [16]. Nhìn chung, mật độ cá thể của các loài được quan sát ở những điểm nghiên cứu không lớn (trừ loài *Chromis vanderbilti*). Phân tích số liệu cá san hô khảo sát ở các đảo bắc Trường Sa thấy rằng, chủ yếu ở đây là những họ có kích thước nhỏ nên ít có ý nghĩa về thực phẩm. Mặt khác cũng chỉ có khoảng 4-5 loài có số lượng cá thể tương đối nhiều. Vì vậy cần phải chú ý bảo vệ đa dạng sinh học ở khu vực này, việc khai thác chỉ nên đối với số ít loài có số lượng tương đối trong họ cá thia.

Điểm qua tình hình thành phần, mật độ và số lượng cá thể các loài cá RSH trong các vùng biển cho thấy, nguồn lợi cá cảnh ở biển Việt Nam khá đa dạng về chủng loại nhưng số lượng cá thể có ý nghĩa khai thác thì chỉ tập trung vào một số loài thuộc các họ cá thia, cá bướm, cá miến (*Caesionidae*), cá đuôi gai ..., đặc biệt là một số loài cá thia ở vùng biển nào cũng có số lượng cao nhất. Nếu biết khai thác một cách hợp lý có chọn lọc thì cá cảnh ở biển Việt Nam sẽ là nguồn thu nhập không nhỏ, đồng thời bảo tồn và phát triển được nguồn lợi lâu dài. Nếu khai thác ồ ạt với tất cả các loài nhằm mục đích thương mại trước mắt, chắc chắn sẽ dẫn đến nguồn lợi cá cảnh trong vùng biển Việt Nam bị suy giảm, thậm chí bị cạn kiệt.

3. Nguồn cung cấp dược liệu

Trong thành phần cá RSH biển Việt Nam, có giá trị dược liệu mới phát hiện được hai loại: loại làm nguyên liệu dược phẩm và ngâm rượu toàn tính làm thuốc chữa bệnh và thuốc bổ; và loại là nguyên liệu chiết suất độc tố (biotoxin) dùng trong y học.

- Loại thứ nhất bao gồm các loài cá ngựa thuộc giống

Hippocampus, họ cá chìa vôi *Syngnathidae*, bộ cá gai *Gasterosteiformes*. Ở biển Việt Nam hiện thống kê được 7 loài [5]:

Cá ngựa	<i>Hippocampus comes</i> Cantor
Cá ngựa gai	<i>H. histrix</i> Kaup
Cá ngựa thân trắng	<i>H. kelloggi</i> Jord. & Snyder
Cá ngựa đen (lớn)	<i>H. kuda</i> Bleeker
Cá ngựa ba chấm	<i>H. trimaculatus</i> Leach
Cá ngựa mõm ngắn	<i>H. spinosissimus</i> Weber
Cá ngựa 10 vòng thân	<i>H. mohnikei</i> Bleeker

Trong số các loài đã biết, 2 loài cá ngựa gai và cá ngựa ba chấm có phân bố rộng từ Quảng Ninh đến Kiên Giang, các loài khác phân bố hẹp hơn. Kết quả điều tra vùng biển ven bờ miền Trung (từ Đà Nẵng đến Thuận Hải) đã thu thập được 4694 mẫu cá ngựa thuộc 4 loài với số lượng và tỷ lệ như bảng 5.

Giá trị được tính của cá ngựa là chữa các bệnh suy nhược cơ thể và phục hồi chức năng hoạt động kém của thận. Các nước Đông Nam Á đã sử dụng rộng rãi cá ngựa làm nguyên liệu để điều chế thuốc chữa bệnh và thuốc bổ. Ở Trung Quốc, hàng năm cần khoảng 5000 tấn cá ngựa khô làm dược liệu. Giá xuất khẩu ở Việt Nam khoảng 100–150 đôla Mỹ/kg cá ngựa khô. Hiện nay các nước Đông Âu cũng rất ưa chuộng “Rượu Hải Mã”. Ở Việt Nam, ngành đông y từ nhiều năm nay cũng đã dùng cá ngựa để điều chế một số thuốc chữa các bệnh: suy nhược cơ thể, suy dương, đau lưng, khó đẻ... Nhằm góp phần cung cấp nguyên liệu sản xuất dược liệu trong nước và xuất khẩu, từ năm 1985, Viện Hải dương học (Nha Trang) đã tiến hành nghiên cứu đặc điểm sinh học, sinh sản của một số loài cá ngựa vùng biển Phú Khánh. Năm 1988–1990 Viện đã tổ chức khảo sát thành phần loài, nguồn lợi của cá ngựa dọc ven bờ miền trung và tiến hành thí nghiệm cho đẻ và ương nuôi trong bể ximăng đạt kết quả bước đầu khá tốt: nguồn giống thu (25–60mm) sau 75–90 ngày nuôi đạt

tiêu chuẩn thương phẩm 80mm trở lên, tương đương chỉ tiêu xuất khẩu loại 3. Kết quả cho đẻ nhân tạo và ương nuôi con giống trong bể xi măng sau 10–15 và 22 ngày tuổi đã xuất bán ra thị trường và tiếp tục nuôi ở ao địa tự nhiên [4] (Gần đây có thông tin về việc Viện Hải dương học đã bổ sung một số lượng khá lớn cá ngựa từ nguồn giống nhân tạo vào biển nhằm bảo vệ nguồn lợi của loại cá này đang bị suy giảm nghiêm trọng do cường độ đánh bắt ngày càng tăng. Đó là việc làm rất có ý nghĩa, đáng được hoan nghênh và cần được mở rộng).

Bảng 5. Số lượng cá thể các loài thu mẫu từ tháng 5-10 năm 1990

STT	Địa điểm thu mẫu	Tổng số mẫu	<i>H. kuda</i>		<i>H. histrix</i>		<i>H. trimaculatus</i>		<i>H. kellogii</i>	
			Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%
1	Cù Lao Chàm	157	17	10,8	115	73,2	25	15,9	-	-
2	Đảo Lý Sơn	643	51	7,9	532	82,7	41	6,3	19	2,9
3	Sa Huỳnh	650	51	7,8	417	72,4	75	11,5	53	8,1
4	Quy Nhơn	215	15	6,9	162	75,3	31	14,4	-	3,2
5	Sông Cầu	167	11	6,5	122	73,0	31	18,5	3	1,8
6	Vạn Giã	356	33	9,2	264	74,1	43	12,0	16	4,4
7	Ninh Hòa	21	17	80,9	-	-	4	19,0	-	-
8	Lương Sơn	432	36	8,3	356	82,4	30	6,9	10	2,3
9	Nha Trang	361	310	85,8	25	6,9	24	6,6	2	0,5
10	Cam Ranh	127	21	16,5	79	62,2	24	18,8	3	2,3
11	Phan Rí Cửa	42	-	-	26	61,9	16	38,8	-	-
12	Phan Thiết	505	-	-	399	79,0	106	20,9	-	-
13	Hàm Tân	1022	-	-	574	56,2	448	43,8	-	-
	Tổng cộng	4698	562	11,9	3125	66,5	898	19,1	113	2,4

Nguồn: Đào Xuân Lộc, Hoàng Phi, 1991.

Qua bảng 5 cho thấy, loài cá ngựa gai có số lượng cá thể lớn nhất. 66,5% tổng số, sau đó là loài cá ngựa ba chấm – 19,1%, cá ngựa đen – 11,9% và cá ngựa thân trắng – 2,4% [4]. Mật độ cá thể của mỗi loài trong

các vùng biển rất khác nhau. Ví dụ, loài cá ngựa đen thường gặp từ Cù Lao Chàm đến Cam Ranh, nhưng trong vùng biển Nha Trang có số lượng cá thể cao nhất; 85,8% tổng số mẫu các loài thu ở vùng biển này. Tương tự như vậy, loài cá ngựa gai phân bố từ Cù Lao Chàm đến Hàm Tân (Bình Định) nơi nào cũng có với số lượng nhiều hơn các loài khác (trừ khu vực Nha Trang), chiếm tới 66,5% tổng số cá thể các loài trong toàn vùng, sản lượng khai thác bình quân 3–5kg/ngày; loài cá ngựa ba chấm có khắp vùng biển miền Trung, nhưng ở Hàm Tân tập trung cao hơn các nơi khác, số lượng cá thể ở đây chiếm 43,8% v.v. Về sản lượng khai thác cá ngựa hàng năm đạt khoảng 2 tấn khô, thời gian khai thác có sản lượng cao là tháng 2–7 [4]. Trong toàn vùng biển Việt Nam có thể khai thác vài trăm ngàn con mỗi năm.

- Loại thứ hai là chiết xuất độc tố từ các bộ phận cơ thể của cá. Trên thế giới có khoảng 22 ngàn loài cá, trong đó có hơn 200 loài có chứa độc tố (biotoxin) ở các bộ phận cơ thể như gai vây, da, cơ, trứng, tụy, mật v.v. Các loài cá này đã gây thương vong cho không ít người bị gai độc đâm phải hoặc ăn phải các bộ phận chứa độc tố. Ở Việt Nam những năm gần đây liên tiếp có những vụ ngộ độc do ăn cá nóc, thậm chí đã có nhiều người tử vong. Tiếc rằng, đến nay việc nghiên cứu chiết xuất các loại độc tố từ cá để ứng dụng trong y học mới chỉ bắt đầu, kết quả còn rất hạn chế. Biển Việt Nam có hơn 2000 loài cá, trong đó đã thống kê được 55 loài có độc tố gồm: 21 loài có độc tố ở gai vây và 34 loài có độc tố ở các cơ quan nội tạng thuộc 2 phân bộ cá nóc hòm *Ostracioidei* và cá nóc *Tetraodontoidei* [24]. Theo tài liệu thống kê của Nguyễn Hữu Phụng (1999), cá nóc biển Việt Nam hiện có khoảng 150 loài thuộc 4 họ. *Aracnidae*, *Ostraciontidae*, *Triodontidae* và *Tetraodontidae*. Như vậy số loài cá có chứa độc tố có thể còn lớn hơn nhiều. Độc tố trong cá biển vừa là mối đe dọa tính mạng đối với mọi người khi nhiễm phải chúng vừa là tiềm năng nguồn lợi rất lớn về dược liệu nếu tách chiết được chúng sử dụng trong y học.

Tetrodotoxin (TTX) là một trong những chất đại diện nổi bật trong các chất độc sinh học mạnh có trong động vật biển. TTX là một chất rất độc đối với hệ thần kinh. Với một liều lượng nhỏ có tác dụng gây tê và

kích thích sự hoạt động của hệ tuần hoàn và có khả năng điều trị một số bệnh hiểm nghèo, các bệnh về tim mạch, ung thư...

Trên thế giới, TTX đã được tách chiết từ các loài cá nóc *Fugu rubripes* (1952), cá bống *Gobius criniger* (1973), và một số loài động vật không xương sống (1978, 1981-1987), ếch nhái (1975), kỳ nhông (1966) v.v. [9].

Ở Việt Nam, nghiên cứu tách chiết TTX từ cá nóc (thuộc họ *Tetraodontidae*) của Lê Xuân Tú, Lê Quang Huấn, Phan Văn Đoàn và Vũ Văn Hạnh (1993-1997) được coi là những công trình đầu tiên về vấn đề này. Các tác giả đã nghiên cứu tách chiết TTX trong gan và trứng của 12 loài cá nóc ở vùng biển Nha Trang và bốn loài ở vùng biển Quảng Nam - Đà Nẵng để so sánh hàm lượng. Kết quả nghiên cứu như ở bảng 6 và bảng 7.

Bảng 6. Hàm lượng độc tố của các mô gan, trứng trong các loài cá nóc tại vùng biển Nha Trang ($\mu\text{g/g}$ nguyên liệu)

STT	Tên Việt Nam	Mô	Gan	Trứng
		Tên la tinh		
1	Nóc răng rùa*	<i>Chelonodon* patoca</i> (Ham.)	150 $\pm$ 15	130 $\pm$ 11
2	Nóc chuột chấm sao	<i>Arothron stellatus</i> (B.&S.)	600 $\pm$ 18	650 $\pm$ 14
3	Nóc chấm tròn	<i>Lagocephalus sceleratus</i> (Gm.)	650 $\pm$ 17	500 $\pm$ 13
4	Nóc sọc bên	<i>Takifugu ocellatus</i> (Osborne)	700 $\pm$ 19	750 $\pm$ 17
5	Nóc tro	<i>Lagocephalus lunaris</i> (B.&S.)	0	0
6	Nóc vây vàng	<i>Takifugu xanthopterus</i> (T.&S.)	50 $\pm$ 11	75 $\pm$ 8
7	Nóc răng mó chim	<i>Lagocephalus inermis</i> (T.&S.)	120 $\pm$ 14	200 $\pm$ 11
8	Nóc chuột vân bụng	<i>Arothron hispidus</i> (Linn.)	400 $\pm$ 12	0
9	Nóc hoa trắng	<i>Takifugu alboplumbeus</i> (Rich.)	110 $\pm$ 15	150 $\pm$ 12
10	Nóc gạo	<i>Lagocephalus lunatus</i> (B.&S.)	650 $\pm$ 17	600 $\pm$ 11
11	Nóc vằn	<i>Takifugu oblongus</i> (Bloch)	10 $\pm$ 2	8 $\pm$ 2
12	Nóc nhím vằn đen	<i>Diodon holacanthus</i> (Linn.)	0	0

Nguồn: Lê Xuân Tú, Lê Quang Huấn, Vũ Văn Hạnh, 1991.

* Tác giả sửa lại tên Việt Nam và tên giống của các loài thuộc họ *Tetraodontidae*.

Bảng 7. Hàm lượng TTX ($\mu\text{g}/1\text{g}$ nguyên liệu) của các loài cá nóc tại vùng biển Nha Trang và vùng biển Quảng Nam - Đà Nẵng

STT	Tên Việt Nam	Vùng sinh thái	Nha Trang	Quảng Nam - Đà Nẵng
		Tên la tinh		
1	Nóc chuột chấm sao	<i>Arothron stellatus</i> (Bl. & Schn.)	600 $\pm$ 14	400 $\pm$ 11
2	Nóc chấm tròn	<i>Lagocephalus sceleratus</i> (Gm.)	650 $\pm$ 17	500 $\pm$ 13
3	Nóc sọc bên	<i>Takifugu ocellatus</i> (Osbn.)	700 $\pm$ 19	630 $\pm$ 12
4	Nóc vây vàng	<i>Takifugu xanthopterus</i> (T.&S.)	50 $\pm$ 11	10 $\pm$ 3

Nguồn: Lê Xuân Tú, Lê Quang Huấn, Vũ Văn Hạnh, 1999.

Kết quả ở bảng 6 cho thấy, hàm lượng độc tố (TTX) không giống nhau ở các loài khác nhau; ở bảng 7 cho thấy, hàm lượng TTX của một loài cũng khác nhau khi chúng phân bố trong các vùng sinh thái khác nhau. Trong công trình nghiên cứu này, hàm lượng TTX của cá nóc ở vùng biển Nha Trang lớn hơn của loài đó ở Quảng Nam – Đà Nẵng.

Kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra rằng, chế phẩm có hàm lượng độc tố 20MU/ml làm mất khả năng co cơ khi ta kích thích bằng dòng điện cảm ứng và chế phẩm có hàm lượng 10MU/ml có khả năng gây tê giống như khi sử dụng dung dịch novocain 3%. Đây là những kết quả nghiên cứu quan trọng và có ý nghĩa thực tiễn đối với ngành y tế.

VIII. HIỆN TRẠNG KHAI THÁC VÀ NHỮNG ĐE DỌA NGUỒN LỢI

Những tư liệu ở phần VII cho thấy, tiềm năng nguồn lợi của cá RSH biển Việt Nam khá đa dạng và phong phú. Tuy sản lượng đánh bắt hàng năm không lớn bằng các nhóm cá khác, nhưng giá trị kinh tế, đặc biệt là giá trị xuất khẩu và dược liệu của chúng lại cao gấp nhiều lần các loại cá khác. Chính vì vậy nên cường độ khai thác cá RSH ngày một cao hơn và có nguy cơ dẫn đến sự suy giảm nguồn lợi. Chúng ta đều biết, không có nguồn lợi loại sinh vật nào là vô tận. Nếu con người không biết khai thác một cách hợp lý và theo quy luật sống, sinh trưởng và phát triển của sinh vật thì nguồn lợi sẽ không được tái tạo đủ để bù vào lượng mất đi do khai thác tất dẫn đến tiềm năng nguồn lợi sẽ giảm dần, thậm chí đến cạn kiệt hoàn toàn. Mặt khác ta cũng biết, các rạn san hô được ví là “ngôi nhà” của sinh vật nói chung và cá RSH nói riêng, “ngôi nhà” bị phá hủy thì cũng không còn cá RSH. Đáng tiếc là, do sức ép về phát triển kinh tế – xã hội và do giá trị kinh tế của cá RSH cao nên hàng chục năm nay người dân đã dùng mọi biện pháp như lưới mắt nhỏ, chất nổ, chất độc hóa học, xung điện v.v để đánh bắt cá trên các rạn san hô. Khai thác hải sản bằng cách này vừa hủy diệt môi trường sinh thái, hủy diệt toàn bộ nguồn giống sinh vật và cá sống trong rạn; vừa tàn phá các rạn san hô. Một số tư liệu dưới đây phản ánh một phần hiện trạng khai thác và mối đe dọa đến tiềm năng nguồn lợi cá RSH trong vùng biển Việt Nam.

Theo số liệu của Bộ tư lệnh Biên phòng, bình quân hàng năm, ngư dân mỗi tỉnh (Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Khánh Hòa) đã sử dụng trên dưới 50 tấn thuốc nổ để đánh bắt hải sản. Trong thực tế, chỉ cần vài chục đến vài trăm gam thuốc nổ đã có thể làm cho tất cả cá sống trong vùng nước có bán kính vài trăm mét bị rối loạn, xuất huyết, lồi mắt, vỡ bóng hơi và chết. Trong 5 năm (1992-1997), lực lượng thanh tra Bộ Thủy sản phối hợp với lực lượng biên phòng và công an đã bắt và xử lý 973 vụ tàu thuyền dùng chất nổ đánh bắt thủy sản, đã tịch thu 13.283 kg thuốc nổ, 1148 quả mìn, 20.209 kíp nổ, 3128m dây cháy chậm. Chỉ riêng năm 1997 đã bắt 71 vụ dùng chất nổ đánh bắt cá, thu giữ hơn 100 thuyền, tịch thu 510 kg thuốc nổ, 612 kíp mìn... (Vũ Huy Thủ, 1998). Ở làng đảo Hải Minh (thuộc thành phố Quy Nhơn) có 62 hộ thì hơn 50 hộ sinh sống bằng nghề khai thác san hô. Mỗi ngày dân Hải Minh đã ném xuống vùng biển Bình Định khoảng 8kg thuốc nổ để khai thác trung bình 180m³ san hô (Quang Khanh, 1997). Gần 20 năm khai thác liên tục như vậy thì lượng san hô khổng lồ bị tàn phá và gắn liền với nó là sự suy thoái môi trường và sự cạn kiệt nguồn lợi hải sản to lớn đến mức nào ! Theo số liệu của Cục Bảo vệ Nguồn lợi Thủy sản, trong 3 năm (1998-2001) đã bắt và xử lý 355 vụ sử dụng chất nổ để khai thác hải sản, 143 vụ vận chuyển và buôn bán thuốc nổ trái phép, 19.647 vụ sử dụng xung điện, 106 vụ sử dụng hóa chất để đánh bắt thủy sản. Đã tịch thu 16.387kg thuốc nổ, 1652m dây cháy chậm, 8456 kíp nổ, 7976 bình ắc quy, 16.409 bộ kích điện, 846 lít dung dịch hóa chất để đánh cá [47]. Tại đảo Bạch Long Vĩ, lượng cyanua trong nước biển đo được trung bình 0,65mg/lít, gấp 13 lần giới hạn cho phép; trong trầm tích là 300mg/kg, gấp khoảng 3 lần (tiêu chuẩn Canada); trong rong biển là 40mg/kg, gấp 20 lần (tiêu chuẩn Mỹ); trong thịt bào ngư là 550mg/kg, gấp 2,5 lần (tiêu chuẩn Mỹ) [36]. Trong 7 năm (1994-2001) hoạt động, cơ quan Thanh tra Bảo vệ nguồn lợi Thủy sản (Bộ Thủy sản) đã xử lý 97.315 vụ vi phạm, thu cho ngân sách 26.290 tỷ đồng, tịch thu 696

phương tiện và trên 40 ngàn tang vật vi phạm Pháp lệnh Bảo vệ nguồn lợi Thủy sản [47]. Trong vài năm gần đây, chỉ tính riêng tỉnh Nghệ An, biên phòng và kiểm ngư đã bắt và xử lý 1456 vụ sử dụng xung điện khai thác thủy sản, tịch thu 1352 bộ kích điện và bình ắc quy. Tỉnh Phú Yên, Khánh Hòa bắt và tịch thu gần 2500 bộ kích điện. Hiện nay số thuyền giã nhũn kết hợp xung điện hoạt động mạnh ở các tỉnh Nghệ An, Hà Tĩnh, Bình Định, Khánh Hòa, Bạc Liêu, Cà Mau, Kiên Giang, Hải Phòng. Mỗi khi các loại xung điện đi qua, tất cả các loài sinh vật biển đều bị dòng điện làm tê liệt, không con nào sống sót nổi với dòng điện 220V (Hải Luận, 2005). Cũng theo tác giả này, phong trào lấn biển làm đìa nuôi tôm khiến các rạn san hô ven bờ bị khai quật để đắp bờ kè chắn sóng là rất lớn. Chỉ tính riêng tỉnh Khánh Hòa đã có 500.000m³ san hô bị khai thác..., đá san hô đắp bờ kè, đê bao dài gần 10km. Người dân còn dùng xà beng lặn xuống đào cả gốc các tập đoàn san hô cạnh đưa vào bờ rửa sạch, vận chuyển bằng ô tô đưa đi các tỉnh tiêu thụ. Sự khai thác bừa bãi như vậy nên hiện nay nhiều vùng san hô chỉ còn 40% độ phủ, thậm chí có nơi bị xóa sổ hoàn toàn. Ở các vùng đảo xa bờ như Bạch Long Vĩ, Cô Tô, Hòn Mê... đe dọa lớn nhất là việc dùng các hình thức khai thác hủy diệt (chất nổ, chất độc, xung điện) và khai thác quá mức dẫn đến cạn kiệt những loài hải sản. Nhiều bãi san hô cạnh ở đảo Hòn Mê đã bị nát vụn do nổ mìn đánh cá. Rừng san hô phía đông bắc đảo Bạch Long Vĩ đã bị tiêu diệt phần lớn do dùng chất độc cyanua đánh cá song. Môi trường ven đảo bị ô nhiễm độc tố trong thời gian dài là một trong các nguyên nhân dẫn đến cạn kiệt nguồn lợi bào ngư của đảo [23]. Ở các vùng rạn ven bờ, mối đe dọa lớn nhất là nạn ô nhiễm từ lục địa (chặt phá rừng đầu nguồn gây lũ lụt làm tăng độ đục của nước biển ngăn cản sự quang hợp của san hô; nước thải công nghiệp và sinh hoạt; các hoạt động khai thác công nghiệp (than, xi măng...), du lịch, nuôi trồng thủy sản, giao thông vận tải v.v.) dẫn đến việc hủy diệt từng phần hoặc toàn bộ rạn san hô. Các khảo sát bằng phương pháp lặn SCUBA đã phát hiện nhiều rạn đã bị chết. So với

năm 1996, trong vùng biển ven bờ phía bắc Việt Nam, số rạn san hô nghèo (độ phủ 0-24,9%) tăng gấp 2 lần, còn số rạn san hô tốt (độ phủ 50-74,9%) chỉ còn 1/3 [23]. Sự biến đổi của quần xã rạn san hô vùng biển Hạ Long – Cát Bà, có thể được coi là điển hình về sự suy giảm các rạn san hô trong vùng biển ven bờ Việt Nam và đương nhiên đã kéo theo sự suy giảm nguồn tài nguyên sinh vật sống trên rạn.

Kết quả khảo sát chi tiết các RSH trong vùng biển này được thể hiện bằng số liệu trong các bảng 8 và 9 dưới đây.

Bảng 8. Biến đổi số lượng loài tại một số rạn điển hình trong các lần khảo sát

STT	Rạn	Số loài trước năm 1998	Số loài năm 2003	Sự suy giảm (%)
1	Cống Lá	73	39	46,6
2	Áng Thảm	49	16	67,3
3	Ba Trái Đào	59	29	50,8
4	Vạn Bội	-	31	-
5	Hàng Trai	78	22	71,8
6	Cống Híp	46	40	13,0
7	Cống Đỏ	51	27	47,1
8	Tùng Ngón	75	29	61,3
9	Cọc Chèo	88	48	17,2

Nguồn: Nguyễn Đăng Ngải, Nguyễn Huy Yết, 2004.

Bảng 8 cho thấy, trong thời gian khoảng 6 năm, số lượng loài trong vùng khảo sát đều bị giảm, thấp nhất là 13% và cao nhất đến 71,8%, phần lớn các điểm khảo sát đều giảm số loài trên 45%. Sự biến đổi độ phủ tại các rạn san hô điển hình cũng hết sức kinh ngạc (bảng 9).

Bảng 9. Biến đổi độ phủ tại một số rạn điển hình trong các lần khảo sát

STT	Rạn	Độ phủ trước năm 1998	Độ phủ năm 2003	Sự suy giảm (%)
1	Cống Lú	29,3	17	42
2	Áng Thảm	55,7	7,4	86,7
3	Ba Trái Đào	85,7	44,6	48
4	Vạn Bội	-	31,1	-
5	Hang Trai	78,1	6,5	16,8
6	Cống Híp	-	75,4	-
7	Cống Đỏ	28,3	1	96,5
8	Tùng Ngón	64,7	48	25,8
9	Cọc Chèo	68,4	55,9	18,3

Nguồn: Nguyễn Đăng Ngải, Nguyễn Huy Yết, 2004.

Số liệu trong bảng 9 cho thấy, sự suy giảm độ phủ thấp nhất là 16,8% (Hang Trai), cao nhất đến 96,5% (Cống Đỏ) và 86,7% (Áng Thảm). Trong thực tế có thể coi RSH sống ở Cống Đỏ đã bị xóa sổ.

Ta biết rằng, tốc độ sinh trưởng của san hô trung bình khoảng 2cm/năm. Vậy mà chỉ trong vòng 6 năm, tại vùng biển có quần xã san hô tập trung nhất của vịnh Bắc Bộ, do tác động xấu của môi trường tự nhiên và con người đã làm giảm gần một nửa số loài (46,88%) và cũng mất đi khoảng gần 1/2 độ phủ (47,72%), thậm chí có những rạn coi như bị hủy diệt hoàn toàn (Cống Đỏ).

Các dẫn liệu trên đây chỉ là một phần thực tế đang diễn ra hàng ngày đáng lo ngại. Việc khai thác hải sản bằng mọi biện pháp, kể cả các biện pháp dùng chất nổ và hóa chất độc diễn ra rộng khắp và thường xuyên trên toàn vùng biển Việt Nam, đặc biệt là vùng biển gần bờ thật sự là một thảm họa đối với hệ sinh thái biển. Hậu quả tai hại của các hình thức khai thác này là làm ô nhiễm và hủy diệt môi trường sống, hủy diệt

tất cả các tập đoàn san hô cùng với hàng ngàn loài động thực vật, trong đó có hàng trăm loài cá san hô, sinh sống trên rạn. Nếu như không có các biện pháp hữu hiệu ngăn chặn việc chặt phá rừng đầu nguồn gây lũ lụt, tăng độ đục, cùng với việc thực thi có hiệu quả các luật và pháp lệnh bảo vệ nguồn lợi thủy sản thì, không bao lâu nữa khoảng 40.000ha rạn san hô vùng biển ven bờ Việt Nam với khoảng 374 loài san hô cứng, sẽ biến thành các “bãi tha ma” quanh các đảo, kể cả các đảo thuộc di sản văn hóa và di sản thế giới vịnh Hạ Long. Chúng tôi nghĩ rằng, Luật bảo vệ nguồn lợi đã có từ nhiều năm nay, nhiều chỉ thị, nghị định được ban hành, nhưng các hình thức đánh bắt hải sản mang tính hủy diệt vẫn hoành hành công khai và ngày một mạnh hơn. Muốn hạn chế đi đến loại trừ các hình thức khai thác này thì ngay ở từng xã, huyện, tỉnh phải kiểm soát được công việc sản xuất đến từng hộ ngư dân để vừa tuyên truyền giáo dục đồng thời vừa ngăn chặn và xử lý nghiêm các trường hợp vi phạm từ gốc, nơi xuất phát của mọi hoạt động khai thác hải sản. Không kiểm soát được tại chỗ thì không thể chặn được hiện tượng đánh bắt như đã diễn ra trong nhiều năm qua.

IX. ĐỀ XUẤT MỘT SỐ HƯỚNG SỬ DỤNG, QUẢN LÝ NHẪM BẢO VỆ VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG NGUỒN LỢI CÁ RẠN SAN HỒ BIỂN VIỆT NAM

1. Một vài nhận xét về hiệu lực của các văn bản pháp luật có liên quan đến bảo vệ nguồn lợi thủy hải sản nói chung và nguồn lợi cá trên rạn san hô nói riêng

Phần trên đã trình bày về hiện trạng đáng báo động về sự suy giảm nguồn lợi cá RSH do các hoạt động khai thác hải sản mang tính chất hủy diệt tài nguyên biển. Trước tình hình đó nhiều luật, pháp lệnh, nghị định...của Nhà nước và Chính phủ về bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản đã được công bố và thực thi. Có thể nêu một số văn bản pháp quy quan trọng dưới đây:

- Pháp lệnh bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản của Hội đồng Nhà nước ngày 25/04/1989.
- Luật Bảo vệ Môi trường Chính phủ công bố ngày 27/12/1993.
- Nghị định của Chính phủ số 85-CP Ban hành quy định về xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực quản lý và bảo vệ nguồn lợi thủy sản của Chính phủ ban hành ngày 22/11/1993.
- Nghị định số 48/CP Quy định xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực bảo vệ nguồn lợi thủy sản của chính phủ ngày 12/08/1996.

- Chỉ thị số 01 /1998/CT-TTg của Thủ tướng Chính phủ về việc nghiêm cấm sử dụng chất nổ, xung điện, chất độc để khai thác thủy sản ngày 02/01/1998.

- Thông tư của Bộ Thủy sản Số 01/2000/TT-BTS sửa đổi, bổ sung một số điểm trong Thông tư 04-TS/TT ngày 30/8/1990 của Bộ Thủy sản hướng dẫn thực hiện Pháp lệnh ngày 25/4/1989 của HĐNN và Nghị định số 195-HĐBT ngày 2/6/1990 của Hội đồng Bộ trưởng về bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản , ngày 28/04/2000

- Luật Thủy sản số 17/2003/QH11 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam, ban hành ngày 26/11/2003.

Qua quá trình thực thi các văn bản về bảo vệ nguồn lợi thủy sản thấy nổi **ên** một số tồn tại và những nguyên nhân như sau.

Một số tồn tại

- Hệ thống chính sách, pháp luật, thể chế liên quan đến quản lý khai thác và bảo vệ nguồn lợi thủy sản chưa thực sự là công cụ hữu hiệu trong việc quản lý, bảo vệ nguồn lợi và môi trường sinh thái.

- Hệ thống tổ chức bảo vệ nguồn lợi thủy sản là Cục và các Chi cục Bảo vệ Nguồn lợi Thủy sản ở các tỉnh, đã được thành lập từ năm 1991 trên phạm vi 36/61 tỉnh thành, song hiệu lực hoạt động chưa cao, chưa đáp ứng được yêu cầu ngày càng phức tạp của các hoạt động bảo vệ nguồn lợi thủy sản.

- Công tác quản lý, bảo vệ nguồn lợi thủy sản chưa được xã hội hoá, thiếu vắng sự tham gia của cộng đồng ở địa phương và những đối tượng được hưởng lợi từ môi trường sinh thái và nguồn lợi thủy sản.

Nguyên nhân

- Các văn bản pháp quy về bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản có nhiều nhưng các cơ quan thực thi chưa thấm nhuần và thực hiện

ngghiêm túc. Người dân và các tổ chức làm nghề khai thác thủy sản chưa tự nguyện chấp nhận và thực hiện nên lực lượng bảo vệ cũng không dễ kiểm soát hết các hành động phạm pháp. Mặt khác các chế tài thực hiện còn chung chung, chưa cụ thể nên khó áp dụng.

- Cơ chế, chính sách khuyến khích cộng đồng tham gia vào các hoạt động bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản (như tái tạo, phục hồi các quần đàn thủy sản, các loài thủy sản quý hiếm, có giá trị kinh tế...) thiếu đồng bộ, nên chưa huy động và khai thác hết các nguồn lực trong dân phục vụ cho công tác Bảo vệ nguồn lợi và môi trường sống của các loài thủy sinh vật.

- Hiểu biết về các nguồn lợi hải sản trong các vùng biển khơi thuộc chủ quyền Việt Nam còn chưa nhiều.

- Sự gia tăng dân số ở vùng ven biển còn lớn, thêm vào đó, việc đầu tư còn hạn chế, thiếu đồng bộ, đặc biệt là khu vực bãi ngang, hải đảo, nơi tập trung nhiều ngư dân nghèo, sống dựa chủ yếu vào khai thác nguồn lợi thủy sản tự nhiên yêu cầu cần phải sống đã và đang là những rào cản đối với công tác bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản.

- Sự phối hợp giữa các ngành, các cấp, các địa phương trong việc thực hiện pháp lệnh bảo vệ nguồn lợi thủy sản còn chưa được thể chế hoá, chưa có sự phân công rõ ràng cụ thể về trách nhiệm, nghĩa vụ và quyền lợi. Mặt khác, việc khai thác sử dụng tài nguyên, môi trường biển và ven biển giữa các ngành, các địa phương chưa phân định rạch ròi, việc thu và sử dụng các nguồn thu từ thuế như: thuế tài nguyên, đền bù thiệt hại về nguồn lợi môi trường... chưa hợp lý.

2. Đề xuất một số hướng sử dụng, quản lý nhằm bảo vệ và phát triển bền vững nguồn lợi cá rạn san hô

Bảo vệ môi trường sống và nguồn lợi hải sản trên rạn san hô đang là một yêu cầu cấp thiết. Nhưng việc thực hiện yêu cầu đó lại không đơn

giảm trong điều kiện kinh tế-xã hội hiện nay (đời sống nhân dân ven biển vùng này còn thấp, tàu thuyền loại nhỏ còn chiếm ưu thế), đã tạo nên sức ép khai thác quá mức tiếp tục đe dọa sự tồn tại các RSH, hiệu lực của các pháp luật bảo vệ thủy sản còn rất thấp, những tác động tiêu cực từ con người và tự nhiên vẫn ngày càng lớn, do đó nguồn lợi hải sản trên rạn cũng chịu ảnh hưởng và bị đe dọa nghiêm trọng. Để bảo vệ các HST RSH nhằm phát triển bền vững nguồn lợi hải sản, chúng tôi đề xuất một số hướng hoạt động cụ thể như sau.

- Tăng cường công tác tuyên truyền giáo dục cộng đồng trong việc bảo vệ hệ sinh thái rạn san hô.

- Nhà nước cần có hỗ trợ tài chính giúp chuyển đổi sinh kế không gây ảnh hưởng cho rạn san hô. Có thể áp dụng mô hình kết hợp giữa du lịch sinh thái – lợi tức người dân và bảo tồn theo mô hình 6S mà các nước trong khu vực Đông Nam Á đang áp dụng: Services (dịch vụ), Sea bathing (tắm biển), Seaviewing (ngắm biển), Sunshining (tắm nắng), Seafish (thăm xem cá rạn san hô) và Scuba diving (lặn sinh thái ngắm). Tiền thu được từ các loại hình du lịch kể trên sẽ nâng cao được lợi tức đáng kể cho người dân địa phương góp phần xóa đói giảm nghèo và sẽ được trích một phần để phục vụ cho công tác bảo tồn và tái tạo nguồn lợi tự nhiên.

- Cần xúc tiến việc xây dựng các khu bảo tồn biển nhằm bảo vệ đa dạng sinh học rạn san hô, duy trì các quá trình sinh thái quan trọng. Đây được xem là một biện pháp hữu hiệu nhất để bảo vệ và phát triển bền vững nguồn lợi hải sản.

- Cần xác định rõ trách nhiệm bảo vệ môi trường sinh thái và nguồn lợi thủy sản cho các cấp chính quyền từ tỉnh đến huyện, xã, hợp tác xã, đội sản xuất và hộ ngư dân; có sự phân định rạch ròi giữa chính quyền và các ngành trong địa phương về trách nhiệm, quyền lợi và phạm vi hoạt động của mỗi bên. Có chế tài cụ thể và mạnh mẽ để thưởng phạt nghiêm minh.

X. PHỤ LỤC

PL.1. Danh sách cá rạn san hô biển Việt Nam

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1. Họ cá lưỡng tiềm <i>Branchiostomidae</i>									
1	<i>Branchiostomus belcheri</i> (Gray)	+								
	2. Họ cá nhám râu <i>Orectolobidae</i>									
2	<i>Chiloscyllium plagiosum</i> (Benn.)	+								
	3. Họ cá mập <i>Carcharhinidae</i>									
3	<i>Carcharhinus menisorrhah</i> (Mull. & Henl.)	+								
4	<i>Hypoprion parasorrhah</i> Cuv.	+								
5	<i>Prionacea glauca</i> (Linn.)									
6	<i>Scoliodon sorrakowah</i> (Cuv.)	+								+
	4. Họ cá nhám búa <i>Sphyrnidae</i>									
7	<i>Sphyrna mokarran</i> (Rupp.)	+								
	5. Họ cá giống <i>Rhinobatidae</i>									
8	<i>Platyrhina sinensis</i> Muller & Henle	+								
9	<i>Rhynchobatus djiddensis</i> (Forsk.)	+								
	6. Họ cá đuối bóng <i>Dasyatidae</i>									
10	<i>Dasyatis akajei</i> (Muller & Henle)	+								
11	<i>D. gerrardi</i> (Gray)	+								
12	<i>D. kuhlii</i> (Muller & Henle)	+				+				+
13	<i>D. zugei</i> (Muller & Henle)	+				+				+
14	<i>Taeniura lymna</i> (Forsk.)							+	+	+

Ghi chú: *1- Quảng Ninh-Cát Bà; 2- Hòn Mê; 3- Côn Cỏ; 4- Cù Lao Chàm; 5- Nha Trang; 6- Cù Lao Cau; 7- Côn Đảo; 8- An Thới; 9- Trường Sa.

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	7. Họ cá đuối bướm <i>Gymnuridae</i>									
15	<i>Gymnura poecilura</i> (Shaw)	+								
	8. Họ cá đuối ó <i>Myliobatidae</i>									
16	<i>Aetobatus narinari</i> (Mull. & Henl.)									+
17	<i>Myliobatis tobijei</i> Blkr.	+								
	9. Họ cá đuối điện <i>Torpedinidae</i>									
18	<i>Narcine timlei</i> (Bl. & Schn.)	+								
	10. Họ cá chấu biển <i>Elopidae</i>									
19	<i>Elops saurus</i> Linn.	+								
	11. Họ cá trích <i>Clupeidae</i>									
20	<i>Chupanodon punctatus</i> (Temm. & Schl.)	+								
21	<i>C. thrissa</i> (Linn.)	+								
22	<i>Clupea coval</i> Cuv.	+								
23	<i>Dussumieria acuta</i> Val.	+	+							
24	<i>Harengula nymphaea</i> (Rich.)	+	+							
25	<i>Ilisha elongata</i> (Benn.)	+								
26	<i>I. melastoma</i> (Bl. & Schn.)	+								
27	<i>Nematolosa nasus</i> (Bl.)	+								
28	<i>Sardinella aurita</i> Val.	+								
29	<i>S. jussieu</i> (Lacepede)	+	+							
30	<i>S. sidensis</i> (Day)	+								
31	<i>Spratelloides delicatulus</i> (Benn.)					+				
32	<i>S. gracilis</i> (Temm. Schl.)					+				
33	<i>Tenuulosa ilisha</i> (Hamilton)	+								
34	<i>T. reevesi</i> (Rich.)	+								
	12. Họ cá trông <i>Engraulidae</i>									
35	<i>Coilia mystus</i> (Linn.)	+								
36	<i>Stolephorus chinensis</i> (Gunther)	+								
37	<i>Thryssa dussumieri</i> (Val.)	+								
38	<i>T. hamiltonii</i> (Gray)	+								

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
39	<i>T. kammanensis</i> (Blkr.)	+								
40	<i>T. mystax</i> (Schneider)	+								
41	<i>T. setirostris</i> (Broussonet)	+								
	13. Họ cá lanh <i>Chirocentridae</i>									
42	<i>Chirocentrus nudus</i> (Swainson)	+								
	14. Họ cá mòi <i>Synodontidae</i>									
43	<i>Saurida elongata</i> (Temm. & Schl.)	+								
44	<i>S. gracilis</i> (Q.&G.)									
45	<i>S. tumbil</i> (Bl.)					+				
46	<i>S. undosquamis</i> (Rich.)	+								
47	<i>Synodus binotatus</i> Schultz	+								
48	<i>S. jaculum</i> Russell & Cressy				+		+			
49	<i>S. variegatus</i> (Lacepede)					+				
50	<i>Trachinocephalus myops</i> (Forster)	+			+	+	+	+		+
	15. Họ cá lịch biển <i>Muraenidae</i>				+	+	+			+
51	<i>Echidna nebulosa</i> (Ahl)	+								
52	<i>E. unicolor</i> Schultz					+				+
53	<i>Enchelynassa canina</i> (Q.&G.)					+				
54	<i>Gymnomuraena zebra</i> (Shaw)									+
55	<i>Gymnothorax buroensis</i> (Blkr.)									+
56	<i>G. chilospilus</i> Blkr.					+				+
57	<i>G. cribroris</i> Whitley					+				
58	<i>G. favagineus</i> Bl. & Schn.					+				
59	<i>G. fimbriatus</i> (Benn.)					+	+			
60	<i>G. flavimarginatus</i> (Rupp.)				+	+				+
61	<i>G. herrei</i> Beebe & Tee Van	+			+	+				+
62	<i>G. isingteena</i> (Rich.)					+				
63	<i>G. javanicus</i> (Blkr.)					+				+
64	<i>G. margaritophorus</i> Blkr.					+				
65	<i>G. melatremus</i> Schultz			+		+				

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
66	<i>G. meleagris</i> (Shaw & Nodder)					+				+
67	<i>G. moringa</i> (Cuv.)					+				
68	<i>G. pictus</i> (Ahl)					+				+
69	<i>G. reevesi</i> (Rich.)		+							
70	<i>G. Rich.i</i> (Blkr.)									+
71	<i>G. undulatus</i> (Lac.)	+				+			+	+
72	<i>G. zonipectis</i> Seale					+				
73	<i>Rhinomuraea quaesita</i> Garman					+				
74	<i>Siderea thyrsoides</i> (Rich.)	+		+						+
75	<i>Uropterygius polyspilus</i> (Regan)					+				
76	<i>U. tigrinus</i> (Lesson)					+			+	
77	<i>U. xanthopterus</i> Blkr.					+				
	16. Họ cá chình giun Moringuidae									
78	<i>Moringua ferruginea</i> (Bliss)					+				
	17. Họ cá dưa Muraenesocidae									
79	<i>Muraenesox cinereus</i> (Forsk.)	+								
	18. Họ cá chình biển Congridae									
80	<i>Conger cinereus</i> Rupp.					+				
	19. Họ cá chình rắn Ophichthidae									
81	<i>Callechelys marmorata</i> (Blkr.)									+
82	<i>Leiuranus semicinctus</i> (Lay & Benn.)					+				
83	<i>Myrichthys colubrinus</i> (Boddaert)								+	+
84	<i>M. maculosus</i> (Cuv.)					+				
85	<i>Myrophis microchir</i> (Blkr.)					+				
86	<i>Ophichthus apicalis</i> (Benn.)	+				+				
	20. Họ cá ngát Plotosidae									
87	<i>Plotosus lineatus</i> (Thunberg)	+				+				
	21. Họ cá úc Ariidae									
88	<i>Arius sinensis</i> Val.	+								
89	<i>A. thalassinus</i> (Rupp.)	+								

STT	Tên loài	Phân bố* -								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	22. Họ cá bầm <i>Batrachoididae</i>									
90	<i>Batrachomoeus occidentalis</i> Hutchins									+
	23. Họ cá suốt <i>Atherinidae</i>									
91	<i>Atherina Blkr.i</i> Gunther	+								
92	<i>Atherinomorus lacunosus</i> (Forster)	+				+				
93	<i>Hypoatheria dambuonensis</i> Nguyen. sp.	+								
94	<i>H. barnesi</i> Schultz					+				
95	<i>H. temminckii</i> (Blkr.)					+				+
	24. Họ cá kìm <i>Hemiramphidae</i>									
96	<i>Hemiramphus far</i> (Forsk.)	+				+				
97	<i>Hyporhamphus affinis</i> (Gunther)									+
98	<i>H. intermedius</i> (Cantor)	+								
99	<i>H. quoyi</i> (Val.)	+				+				+
100	<i>Zenarchopterus gilli</i> Smith					+				
	25. Họ cá nhói <i>Belonidae</i>									
101	<i>Strongylura leiura</i> (Blkr.)	+		+	+					+
102	<i>S. strongylura</i> (Van Hasselt)	+			+					+
103	<i>Tylosurus acus</i> (Lacepede)	+								+
	26. Họ cá chuồn <i>Exocoetidae</i>									
104	<i>Cypselurus hexazona</i> (Blkr.)					+				
105	<i>C. oligolepis</i> (Blkr.)	+								
106	<i>C. spilopterus</i> (Val)					+				+
107	<i>Parexocoetus brachypterus</i> (Rich.)	+								
	27. Họ cá tuyết tê giác <i>Bregmacerotidae</i>									
108	<i>Bregmaceros maclellandii</i> Thompson	+								
	28. Họ cá chồn <i>Ophiidae</i>									
109	<i>Brotula multibarbata</i> Temm. & Schl.					+				
	29. Họ cá ngọc <i>Carapidae</i>									
110	<i>Carapus kagoshimanus</i> (Stein. & Doder)									+
111	<i>C. boraborensis</i> (Kaup)					+				+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
112	<i>C. homei</i> (Rich.)					+				+
	30. Họ cá chồn rần <i>Bythitidae</i>									
113	<i>Brotunila fusca</i> Fowler		+							
114	<i>Dinemutichthys megasoma</i> Machida					+				
115	<i>D. riukiensis</i> Aoyagi					+				
	31. Họ cá sơn đá <i>Holocentridae</i>									
116	<i>Myripristis adustus</i> Blkr.									+
117	<i>M. amaena</i> (Castelnan)					+				
118	<i>M. berndti</i> Jord. & Everm.									+
119	<i>M. chryseres</i> Jord. & Everm.									+
120	<i>M. hexagonus</i> (Lac.)					+			+	+
121	<i>M. kuntee</i> Val.					+				+
122	<i>M. multifasciatus</i> Q.&G.									+
123	<i>M. murdjan</i> (Forsk.)	+	+			+				+
124	<i>M. pralinius</i> Cuv. & Val.									+
125	<i>M. violaceus</i> Blkr.					+				+
126	<i>Neoniphon argenteus</i> (Val.)									+
127	<i>N. aurolineatus</i> (Lie'nard)									+
128	<i>N. opercularis</i> (Val.)					+				+
129	<i>N. sammara</i> (Forsk.)	+			+	+				+
130	<i>Pristilepis oligolepis</i> (Whitley)									+
131	<i>Sargocentron caudimaculatum</i> (Rupp.)					+			+	+
132	<i>S. cornutum</i> (Blkr.)				+	+	+		+	
133	<i>S. diadema</i> (Lac.)	+				+	+			
134	<i>S. furcatum</i> (Gunther)									+
135	<i>S. melanospilos</i> (Blkr.)			+						
136	<i>S. microstoma</i> (Gunther)				+		+			
137	<i>S. paraslin</i> (Lac.)				+					
138	<i>S. rubrum</i> (Forsk.)	+	+		+	+	+			+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
139	<i>S. spiniferum</i> (Forsk.)									+
140	<i>S. tere</i> (Cuv.)									+
	32. Họ cá mồm ống Aulostomidae									
141	<i>Aulostomus chinensis</i> Lac.				+	+	+			+
	33. Họ cá lao Fistularidae									
142	<i>Fistularia commersonii</i> Rupp.				+	+	+	+		+
143	<i>F. petimba</i> Lac.	+				+				+
	34. Họ cá chìa vôi Syngnathidae									
144	<i>Corythoichthys haematopterus</i> (Blkr.)					+				
145	<i>Cosmocampus banneri</i> (Her. & Rand.)					+				
146	<i>Doryrhamphus dactyliophorus</i> (Blkr.)					+				
147	<i>D. excisus</i> Kaup					+				
148	<i>Halicampus spilirostris</i> (Daw. & All.)					+				
149	<i>Hippichthys cyanospilus</i> (Blkr.)	+								
150	<i>H. penicillus</i> (Cantor)					+				
151	<i>Hippocampus histrix</i> Kaup					+				
152	<i>H. kuda</i> Blkr.					+				
153	<i>H. trimaculatus</i> Leach					+				
154	<i>Syngnathoides biculeatus</i> (Bl.)					+				
155	<i>Syngnathus acus</i> Linn.	+								
156	<i>Yozia bicoarctata</i> (Blkr.)					+				
	35. Họ cá nhổng Sphyaenidae									
157	<i>Sphyaena barracuda</i> (Walbaum)			+	+					+
158	<i>S. forsteni</i> Cuv.				+					
159	<i>S. jello</i> Cuv. & Valenciennes	+								
160	<i>S. obtusata</i> Cuv.				+					
161	<i>S. pinguis</i> Gunther	+								
	36. Họ cá dổi Mugilidae									
162	<i>Liza affinis</i> (Gunther)	+								
163	<i>L. carinata</i> (Val.)	+								

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
164	<i>L. macrolepis</i> (Smith)	+								
165	<i>L. subviridis</i> (Val.)				+	+				
166	<i>L. vaigiensis</i> (Q.&G.)	+								
167	<i>Mugil cephalus</i> (Linn.)	+								+
168	<i>M. soiuy</i> Basilewsky	+								
169	<i>Valamugil bucharari</i> (Blkr.)					+				
170	<i>V. engeli</i> (Blkr.)	+	+							
	37. Họ cá nhụ Polynemidae									
171	<i>Eleutheronema tetradactylum</i> (Shaw)	+								
172	<i>Polydactylus sextarius</i> (Bl. & Schn.)	+								
	38. Họ cá sơn biển Ambassidae									
173	<i>Ambassis gymnocephalus</i> (Lac.)	+								
174	<i>A. kopsii</i> Blkr.					+				
	39. Họ cá chêm Centropomidae									
175	<i>Lates calcarifer</i> (Bl.)	+								
176	<i>Psammoperca waigiensis</i> (Cuv. & Val.)					+		+		
	40. Họ cá múa Centriscidae									
177	<i>Aeoliscus strigatus</i> (Gunther)					+				
178	<i>Centricus scutatus</i> Linn.					+				
	41. Họ cá song Serranidae									
179	<i>Aethaloperca rogan</i> (Forsk.)					+				
180	<i>Anyperodon leucogrammicus</i> (Val.)	+				+			+	+
181	<i>Cephalopholis argus</i> Bl. & Schneider				+	+			+	+
182	<i>C. boenak</i> (Bloch)	+		+	+	+		+	+	+
183	<i>C. cyanostigma</i> (Val.)	+							+	+
184	<i>C. formosa</i> (Shaw)	+	+						+	
185	<i>C. leopardus</i> (Lacepede)	+			+					
186	<i>C. microprion</i> (Bl.)	+								+
187	<i>C. miniata</i> (Forsk.)	+				+	+	+		+
188	<i>C. sexmaculata</i> (Rupp.)							+		+
189	<i>C. sonnerati</i> (Val.)									+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
190	<i>C. spiloparaea</i> (Val.)					+				
191	<i>C. urodelus</i> (Forster)	+			+	+			+	+
192	<i>Cromileptes altivelis</i> (Val.)	+								+
193	<i>Diploprion bifasciatum</i> Cuv.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
194	<i>Epinephelus akaara</i> (Temm. & Schl.)	+								
195	<i>E. amblycephalus</i> (Blkr.)	+				+				
196	<i>E. bilobatus</i> Rand. & All.				+					
197	<i>E. caeruleopunctatus</i> (Bl.)	+								
198	<i>E. chlorostigma</i> (Cuv. & Val.)	+								
199	<i>E. coralicola</i> (Val.)	+			+	+			+	+
200	<i>E. fario</i> (Thunberg)		+							
201	<i>E. fasciatus</i> (Forsk.)	+			+	+	+	+	+	+
202	<i>E. fuscoguttatus</i> (Forsk.)									+
203	<i>E. hexagonatus</i> (Bl.&Schn.)				+					
204	<i>E. lanceolatus</i> (Bl.)	+								
205	<i>E. macrospilos</i> (Blkr.)	+				+				+
206	<i>E. maculatus</i> (Bl.)	+								+
207	<i>E. malabaricus</i> (Bl. & Schn.)	+								
208	<i>E. merra</i> Bl.	+			+	+	+			+
209	<i>E. moara</i> (Temm. & Schl.)	+								
210	<i>E. ongus</i> (Bl.)					+				
211	<i>E. quoyanus</i> (Val.)	+							+	+
212	<i>E. rivulatus</i> (Val.)	+								
213	<i>E. sexfasciatus</i> (Cuv. & Val.)	+	+							
214	<i>E. spilotoiceps</i> Schultz			+	+					+
215	<i>E. tauvina</i> (Forsk.)					+			+	+
216	<i>E. undulatostratus</i> (Peters)	+								
217	<i>Grammistes sexlineatus</i> (Thunberg)				+	+				+
218	<i>Plectranthias longimanus</i> (Weber)					+				
219	<i>P. megalophthalmus</i> Four.&Rand.									+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
220	<i>Plectropomus laevis</i> (Lac.)	+		+	+		+	+	+	
221	<i>P. leopardus</i> (Lac.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
222	<i>P. maculatus</i> (Bl.)					+	+	+	+	+
223	<i>P. oligacanthus</i> (Blkr.)					+			+	+
224	<i>Pogonoperca ocellata</i> Gunther									+
225	<i>Pseudanthias truncatus</i> Kat.&Mas									+
226	<i>P. tuka</i> (Herre & Moutalban)									+
227	<i>Pseudogramma polyacantha</i> (Blkr.)					+				
228	<i>Variola louti</i> (Forsk.)									+
	42. Họ cá vược Percichthyidae									
229	<i>Lateolabrax japonicus</i> (Cuv. & Val.)	+								
	43. Họ cá đạm bi Pseudochromidae									
230	<i>Congrogadus subducens</i> (Rich.)					+				
231	<i>Labracinus cyclophthalmus</i> (M. & Tros.)				+	+	+	+		
232	<i>L. lineatus</i> (Castelnau)					+				+
233	<i>Pseudochromis fuscus</i> Muller & Troschel									+
234	<i>P. cyanotaenia</i> Blkr.					+				
235	<i>P. marshallensis</i> Schultz					+				
236	<i>P. paranox</i> Lub. & Gol.					+		+		
237	<i>P. ransonneti</i> Steindachner					+				
238	<i>P. wilsoni</i> (Whitley)									+
	44. Họ cá dông Plesiopidae									
239	<i>Calloplesiops altivelis</i> (Stein.)					+				+
240	<i>Plesiops coeruleolineatus</i> Rupp.					+				+
241	<i>P. nigricans</i> (Rupp.)							+		
242	<i>P. oxycephalus</i> Blkr.					+				
243	<i>P. verecundus</i> Mooi					+				
	45. Họ cá lá Glaucosomidae									
244	<i>Glaucosoma fauvelii</i> Sauvage					+	+			
	46. Họ cá cãng Theraponidae									
245	<i>Mesopristes argenteus</i> (Cuv.)	+								

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
246	<i>Pelates quadrilineatus</i> (Bl.)	+								
247	<i>Rhyncopelates oxyrhynchus</i> (T. & S.)	+								
248	<i>Therapon jarbua</i> (Forsk.)	+				+				+
249	<i>T. puta</i> Cuv.	+								
250	<i>T. theraps</i> Cuv.	+								
47. Họ cá trác Priacanthidae										
251	<i>Priacanthus cruentatus</i> (Lac.)					+	+			+
252	<i>P. fitchi</i> Starnet					+				
253	<i>P. hamra</i> (Forsk.)					+				+
254	<i>P. macracanthus</i> Cuv.									+
255	<i>P. tayenus</i> Rich.	+								
48. Họ cá sơn Apogonidae										
256	<i>Apogon angustatus</i> (Smith & Radcliffe)					+				+
257	<i>A. aureus</i> (Lac.)	+	+		+	+	+	+		
258	<i>A. bandanensis</i> Blkr.					+				+
259	<i>A. caudicinctus</i> Randall & Smith					+				
260	<i>A. chrysopomus</i> Blkr.					+				
261	<i>A. chrysotaenia</i> Blkr.					+				
262	<i>A. coccineus</i> Rupp.					+				+
263	<i>A. cookii</i> Macleay	+	+			+	+			+
264	<i>A. compressus</i> (Smith & Radcliffe)					+		+		
265	<i>A. cyanosoma</i> Blkr.					+				
266	<i>A. doederleini</i> Jord. & Snyder					+				
267	<i>A. exostigma</i> (Jord. & Starks)					+				
268	<i>A. endekataenia</i> Blkr.		+			+				
269	<i>A. fasciatus</i> Q.&G.	+				+				
270	<i>A. fleurieu</i> (Lac.)					+				
271	<i>A. fraenatus</i> Val.	+			+	+	+			
272	<i>A. fuscus</i> Q.&G.				+					
273	<i>A. guamensis</i> Val.				+					

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
274	<i>A. heptastigma</i> Cuv.	+				+				+
275	<i>A. lateralis</i> Val.					+				
276	<i>A. lineatus</i> Temm. & Schl.		+							
277	<i>A. macropterus</i> Cuv.					+				+
278	<i>A. marginatus</i> Doderlein					+				
279	<i>A. moluccensis</i> Val.					+				
280	<i>A. nigrofasciatus</i> Lachner					+				
281	<i>A. novemfasciatus</i> Cuv.					+			-	+
282	<i>A. poecilopterus</i> Cuv.					+				
283	<i>A. quadrifasciatus</i> Cuv.	+				+				
284	<i>A. rhodopterus</i> Blecker				+					
285	<i>A. seali</i> (Fowler)						+	+	+	+
286	<i>A. septenistriatus</i> Gunther					+				
287	<i>A. striatus</i> (Smith & Radcliffe)	+								
288	<i>A. sphenurus</i> Klunzinger					+				
289	<i>A. talboti</i> Smith					+				
290	<i>A. timorensis</i> Blkr.					+				
291	<i>A. trimaculatus</i> Cuv.				+					
292	<i>A. truncatus</i> Blkr.	+								
293	<i>A. unicolor</i> Doderlein					+				
294	<i>Apogoniichthys auritus</i> (Cuv. & Val.)					+				
295	<i>A. perdix</i> Blkr.					+				
296	<i>Archamia fucata</i> (Cantor)					+	+	+		
297	<i>A. lineolata</i> (Cuv. & Val.)					+				
298	<i>A. zosterophora</i> (Blkr.)					+				
299	<i>Cheilodipterus artus</i> Smith					+	+	+		
300	<i>C. intermedius</i> Gon						+			
301	<i>C. macrodon</i> (Lacepede)				+	+	+	+	+	+
302	<i>C. quinquelineatus</i> Cuv.	+			+	+	+	+	+	+
303	<i>Fowleria aurita</i> (Val.)					+				
304	<i>F. isostigma</i> (Jordan & Seale)					+				

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
305	<i>F. marmorata</i> (Alleyne & Macleay)					+				
306	<i>F. vaiulae</i> (Jordan & Seale)					+				
307	<i>F. variegata</i> (Valenciennes)					+				
	49. Họ cá đục Sillaginidae									
308	<i>Sillago maculata</i> Q.&G.	+								
309	<i>S. sihama</i> (Forsk.)	+								
	50. Họ cá đầu vuông Malacanthidae									
310	<i>Hoplostethus starcki</i> Randall & Dooley					+				+
311	<i>Malacanthus brevirostris</i> Guichenot					+				
312	<i>M. latovittatus</i> (Lacepede)					+				
	51. Họ cá vạng mồm Lactariidae									
313	<i>Lactarius lactarius</i> (Bl. & Schn.)	+								
	52. Họ cá bớp Rachycentridae									
314	<i>Rachycentron canadum</i> (Linn.)	+								
	53. Họ cá khế Carangidae									
315	<i>Alectis ciliaris</i> (Bl.)	+	+							
316	<i>A. indicus</i> (Rupp.)	+								
317	<i>Alepes djeddaba</i> (Forsk.)	+	+							
318	<i>Atropus atropus</i> (Bl. & Schn.)	+								
319	<i>Atule mate</i> (Cuv. & Val.)	+			+					
320	<i>Carangoides chrysophrys</i> (Cuv. Val.)	+								
321	<i>C. equula</i> (Temm. & Schl.)	+								
322	<i>C. ferdau</i> (Forsk.)									+
323	<i>C. malabaricus</i> (Bl. & Schn.)	+								
324	<i>C. praenustus</i> (Benn.)	+				+				
325	<i>Caranx ignobilis</i> (Forsk.)					+				+
326	<i>C. melampygus</i> (Cuv.)									+
327	<i>C. sexfasciatus</i> Q.&G.					+		+		
328	<i>Decapterus maruadsi</i> (Temm. & Schl.)	+								
329	<i>Elagatis bipinnulatus</i> (Q.&G.)									+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
330	<i>Gnathanodon speciosus</i> (Forsk.)	+								
331	<i>Megalaspis cordyla</i> (Linn.)	+								
332	<i>Scomberoides lysan</i> (Forsk.)	+	+							
333	<i>S. tala</i> (Cuv.)	+								
334	<i>S. tol</i> (Cuv.)	+								
335	<i>Selaroides leptolepis</i> (Cuv. & Val.)	+	+		+	+		+	+	
336	<i>Seriola rivoliana</i> Val.									+
337	<i>Trachinotus bailloni</i> (Lac.)						+			
338	<i>Trachurus japonicus</i> (Temmm. & Schl.)	+								
339	<i>T. trachurus</i> (Linn.)	+								
340	<i>Ulua mentalis</i> (Cuv.)	+								
	54. Họ cá nục heo <i>Coryphaenidae</i>									
341	<i>Coryphaena hippurus</i> Linn.									+
	55. Họ cá lưới búa <i>Menidae</i>									
342	<i>Mene maculata</i> (Bl. & Schn.)	+								
	56. Họ cá chim đen <i>Formionidae</i>									
343	<i>Formio niger</i> (Bl.)	+	+							
	57. Họ cá liệt <i>Leiognathidae</i>									
344	<i>Gaza minuta</i> (Bl.)	+								
345	<i>Leiognathus berbis</i> (Cuv.)	+								
346	<i>L. bindus</i> (Val.)	+								
347	<i>L. equulus</i> (Forsk.)	+				+				
348	<i>L. nuchalis</i> (Temmm. & Schl.)	+								
349	<i>L. rivulatus</i> (Temmm. & Schl.)	+								
350	<i>L. ruconius</i> (Hamilton)	+								
351	<i>L. splendens</i> (Cuv.)	+								
352	<i>Secutor insidiator</i> (Bl.)	+								
	58. Họ cá hồng <i>Lutjanidae</i>									
353	<i>Aphareus furca</i> (Lac.)									+
354	<i>Aprion virescens</i> (Val.)									+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
355	<i>Lutjanus argentimaculatus</i> (Forsk.)	+			+		+			+
356	<i>L. bohar</i> (Forsk.)						+	+		+
357	<i>L. carponotatus</i> (Rich.)	+					+	+	+	
358	<i>L. decussatus</i> (Cuv.)				+				+	
359	<i>L. ehrenbergii</i> (Peters)	+			+	+	+	+	+	
360	<i>L. erythropterus</i> Bl.	+								
361	<i>L. fulviflammus</i> (Forsk.)	+				+	+	+		+
362	<i>L. fulvus</i> (Forster)	+								+
363	<i>L. gibbus</i> (Forsk.)						+			+
364	<i>L. kasmira</i> (Forsk.)					+	+	+	+	+
365	<i>L. lemniscatus</i> (Val.)				+					
366	<i>L. lutjanus</i> Bl.	+	+					+		
367	<i>L. monostigma</i> (Cuv.)	+				+	+			+
368	<i>L. quinque-lineatus</i> (Bl.)					+				+
369	<i>L. rivulatus</i> (Cuv.)									+
370	<i>L. rufolineata</i> (Val.)									+
371	<i>L. russelli</i> (Blkr.)	+		+	+		+			
372	<i>L. sebae</i> (Cuv.)								+	
373	<i>L. vitta</i> Q.&G.	+	+					+	+	+
374	<i>Macolor macularis</i> Fowler									+
375	<i>M. niger</i> (Forsk.)				+	+				+
376	<i>Pristipomoides argyrogrammicus</i> (Val.)									+
377	<i>P. auricilla</i> (J., E.&T.)									+
378	<i>P. filamentosus</i> (Val.)									+
379	<i>Symphorus nematophorus</i> (Blkr.)							+		+
380	<i>Symphorichthys spilurus</i> (Gunth.)					+	+			+
59. Họ cá miến <i>Caesionidae</i>										
381	<i>Caesio caeruleaureus</i> Lac.	+							+	+
382	<i>C. chrysozoma</i> Cuv.									+
383	<i>C. cuning</i> (Bl.)	+			+	+	+	+	+	+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
384	<i>C. diagramma</i> Blkr.	+								
385	<i>C. lunaris</i> Cuv.									+
386	<i>C. striata</i> Rupp.									+
387	<i>C. teres</i> Scale	+			+	+	+	+	+	+
388	<i>C. xanthonotus</i> Blkr.	+								
389	<i>Paracaesio xanthurus</i> (Blkr.)									+
390	<i>Pterocaesio marri</i> Schultz			+	+	+	+	+		
391	<i>P. pisang</i> (Blkr.)				+	+		+		+
392	<i>P. tessellata</i> Carpenter								+	
393	<i>P. tile</i> (Cuv.)				+	+				+
394	<i>P. trilineata</i> Carpenter						+		+	+
60. Họ cá lượng Nemipteridae										
395	<i>Nemipterus furcosus</i> (Val.)					+				
396	<i>N. japonicus</i> (Bl.)	+								
397	<i>N. peronii</i> (Val.)	+								
398	<i>Pentapodus caninus</i> (Cuv.)				+	+	+			+
399	<i>P. emeryi</i> (Rich.)	+			+		+			
400	<i>P. porosus</i> (Val.)				+					
401	<i>P. setosus</i> (Val.)	+								
402	<i>P. vitta</i> Q.&G.	+								
403	<i>Scolopsis affinis</i> Peters					+				
404	<i>S. bilineatus</i> (Bl.)				+	+	+	+	+	+
405	<i>S. bimaculatus</i> Rupp.	+								
406	<i>S. ciliatus</i> (Lacepede)					+		+	+	
407	<i>S. frenatus</i> (Cuv.)					+				+
408	<i>S. ghanam</i> (Forsk.)				+	+	+	+		+
409	<i>S. margaritifera</i> (Cuv.)				+	+	+	+	+	+
410	<i>S. monogramma</i> (Cuv.)				+		+		+	
411	<i>S. taeniopterus</i> (Cuv.)	+								
412	<i>S. trilineatus</i> Kner	+					+			
413	<i>S. vosmeri</i> (Bl.)	+	+		+		+		+	+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	61. Họ cá móm Gerreidae									
414	<i>Diapterus decacanthus</i> Blkr.	+								
415	<i>Gerres abbreviatus</i> Blkr.					+	+			
416	<i>G. filamentosus</i> Cuv.	+								+
417	<i>G. japonicus</i> Blkr.	+								
418	<i>G. lucidus</i> Cuv.	+								
419	<i>G. oyena</i> (Forsk.)					+				
	62. Họ cá kền Lobotidae									
441	<i>L. erythracanthus</i> Val.									+
442	<i>L. genivittatus</i> Val.					+				
443	<i>L. haematopterus</i> Temm. & Schl.									+
444	<i>L. harak</i> (Forsk.)							+		
445	<i>L. laticaudis</i> Alleyne & Macleay				+					
420	<i>Lobotes surinamensis</i> (Bl.)									+
	63. Họ cá sạo Haemulidae									
421	<i>Parapristipoma trilineatum</i> (Thunberg)	+								
422	<i>Plectorhynchus chaetonoides</i> (Lac.)	+	+			+	+	+	+	+
423	<i>P. diagrammus</i> (Linn.)				+	+	+			
424	<i>P. flavemaculatus</i> (Cuv.)				+	+	+			
425	<i>P. gaterinoides</i> (Cuv.)	+								
426	<i>P. gibbosus</i> (Lacepede)	+			+					
427	<i>P. goldmanni</i> (Blkr.)					+	+			
428	<i>P. lineatus</i> (Linn.)				+					+
429	<i>P. orientalis</i> (Bl.)				+	+				
430	<i>P. pictus</i> (Thunberg)	+	+		+	+	+		+	
431	<i>P. polytaenia</i> (Blkr.)									+
432	<i>P. schotaf</i> (Forsk.)							+		
433	<i>P. vittatus</i> (Linn.)				+	+				+
434	<i>Pomadasys argyreus</i> (Val.)	+								
435	<i>P. hasta</i> (Bl.)	+								

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
436	<i>P. maculatus</i> (Bl.)	+								
	64. Họ cá hề <i>Lethrinidae</i>									
437	<i>Gnathodentex aureolineatus</i> (Lac.)				+	+				+
438	<i>Gymnocranius euanus</i> (Gunther)									+
439	<i>G. griseus</i> (Temm. & Schl.)					+				+
440	<i>Lethrinus atkinsoni</i> Scale							+		
446	<i>L. leutjanus</i> Val.									+
447	<i>L. mahsena</i> (Forsk.)									+
448	<i>L. miniatus</i> (Forster)					+	+			+
449	<i>L. nebulosus</i> (Forsk.)	+				+	+	+	+	+
450	<i>L. obsoletus</i> (Forsk.)				+	+	+	+	+	
451	<i>L. olivaceus</i> Val.									+
452	<i>L. ornatus</i> Cuv. & Val.	+				+		+		
453	<i>L. rubrioperculatus</i> Sato				+					+
454	<i>L. semicinctus</i> Val.									+
455	<i>L. variegatus</i> Val.									+
456	<i>L. xanthochilus</i> Klunzinger					+	+			+
457	<i>Monotaxis grandoculis</i> (Forsk.)				+	+	+			+
	65. Họ cá tráp <i>Sparidae</i>									
458	<i>Acanthopagrus berda</i> (Forsk.)	+								
459	<i>A. latus</i> (Houtt.)	+								
460	<i>Argyrops Blkr.i</i> Oshima	+								
461	<i>Pagrus macrocephalus</i> Basilewsky	+								
462	<i>Parargyrops edita</i> Tanaka	+								
	<i>Rhabdosargus sarba</i> (Forsk.)	+								
	66. Họ cá dù <i>Sciaenidae</i>									
464	<i>Argyrosomus macrocephalus</i> (Tang)	+								
465	<i>Chrysochir aureus</i> (Rich.)	+								
466	<i>Collichthys lucidus</i> (Rich.)	+								
467	<i>Dendrophysa russelli</i> (Cuv.)	+								
468	<i>Johnius aneus</i> Bl.	+								

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
469	<i>J. belengerii</i> (Cuv.)	+								
470	<i>J. coibor</i> (Hamilton)	+								
471	<i>J. dussumieri</i> (Cuv.)	+								
472	<i>Nibea diacanthus</i> (Lac.)	+								
473	<i>Otolithes ruber</i> (Bl. & Schn.)	+								
474	<i>Pennahia pawah</i> (Lin.)	+								
67. Họ cá phèn Mullidae										
475	<i>Mulloidichthys flavolineatus</i> (Lac.)									+
476	<i>M. vanicolensis</i> (Val.)						+			
477	<i>Mullus auriflamma</i> Forsk.	+								+
478	<i>M. japonicus</i> Hoult.	+								
479	<i>Parupeneus barberinus</i> (Lac.)				+	+	+	+	+	+
480	<i>P. barberinoides</i> (Blkr.)					+	+	+		
481	<i>P. bifasciatus</i> (Lac.)				+	+	+			+
482	<i>P. ciliatus</i> (Lac.)	+		+	+	+	+	+		
483	<i>P. cyclostomus</i> (Lac.)					+	+			+
484	<i>P. heptacanthus</i> (Lac.)									+
485	<i>P. indicus</i> (Shaw)	+	+	+	+	+		+	+	+
486	<i>P. multifasciatus</i> (Q.&G.)	+			+	+	+		+	+
487	<i>P. pleurostigma</i> (Benn.)				+	+	+		+	+
488	<i>P. trifasciatus</i> (Lac.)						+		+	+
489	<i>Upeneus moluccensis</i> (Blkr.)				+	+			+	+
490	<i>U. sulphureus</i> Cuv.	+								+
491	<i>U. tragula</i> Rich.	+	+		+	+	+	+		
68. Họ cá chim mắt to Monodactylidae										
492	<i>Monodactylus argenteus</i> (Linn.)	+								
69. Họ cá sóc vây đơn Pempheridae										
493	<i>Pempheris molucca</i> Cuv.	+								+
494	<i>P. oualensis</i> Cuv.	+			+	+		+	+	
495	<i>P. schwenki</i> Blkr.		+			+				

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
496	<i>P. vanicolensis</i> Cuv.		+							
	70. Họ cá bánh lái Kyphosidae									
497	<i>Kyphosus bigibbus</i> Lac.				+					
498	<i>K. cinerascens</i> (Forsk.)				+					
499	<i>K. vaigiensis</i> (Q.&G.)	+								+
500	<i>Microcanthus strigatus</i> (Cuv.)		+							+
	71. Họ cá tai tượng Ephippidae									
501	<i>Drepane longimanus</i> (Bl. & Schn.)	+								
502	<i>D. punctata</i> (Linn.)	+								
503	<i>Ephippicus orbis</i> (Bl.)					+				
504	<i>Platax orbicularis</i> (Forsk.)					+				
505	<i>P. pinnatus</i> (Linn.)					+				+
506	<i>P. teira</i> (Forsk.)	+						+		+
	72. Họ cá nâu Scatophaginidae									
507	<i>Scatophagus argus</i> (Linn.)	+				+				
	73. Họ cá bướm Chaetodontidae									
508	<i>Chaetodon adiergastos</i> Seale				+					+
509	<i>C. aureofasciatus</i> Macleay									+
510	<i>C. auriga</i> Forsk.				+	+	+	+		+
511	<i>C. auripes</i> J.&S.				+	+				+
512	<i>C. baronessa</i> Cuv.				+	+	+			+
513	<i>C. benetti</i> Cuv.					+				
514	<i>C. chrysurus</i> Desjardins									+
515	<i>C. citrinellus</i> Cuv.					+				+
516	<i>C. collare</i> Bl.				+	+	+			+
517	<i>C. falcula</i> Bl.									+
518	<i>C. guntheri</i> Ahl									+
519	<i>C. kleinii</i> Bl.				+	+	+			+
520	<i>C. lineolatus</i> Cuv.	+			+	+	+	+		+
521	<i>C. lunula</i> (Lac.)	+		+	+	+	+	+		+
522	<i>C. melanotus</i> Bl. & Schl.			+	+	+	+	+		+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
523	<i>C. mertensii</i> Cuv.				+	+	+			+
524	<i>C. ocellicandus</i> Cuv.					+	+	+		
525	<i>C. octofasciatus</i> Bl.	+		+	+	+	+	+	+	
526	<i>C. ornatissimus</i> Cuv.				+	+	+			+
527	<i>C. plebeius</i> Cuv.						+	+		
528	<i>C. punctatofasciatus</i> Cuv.				+	+	+			+
529	<i>C. rafflesii</i> Benn.				+	+	+			+
530	<i>C. semeion</i> Blkr.									+
531	<i>C. speculum</i> Cuv.	+	+	+	+	+	+	+		+
532	<i>C. tinkeri</i> Schultz									+
533	<i>C. triangulum</i> Cuv.					+				+
534	<i>C. trifasciatus</i> Park			+	+	+	+	+		+
535	<i>C. ulietensis</i> Cuv.				+	+	+			
536	<i>C. unimaculatus</i> Bl.				+	+				
537	<i>C. vagabundus</i> Linn.				+					+
538	<i>C. wiebeli</i> Kaup	+	+		+	+				+
539	<i>C. xanthurus</i> Blkr.				+	+				+
540	<i>Chelmon marginalis</i> Rich.									+
541	<i>C. muelleri</i> (Klunzinger)	+								
542	<i>C. rostratus</i> (Linn.)	+			+			+	+	+
543	<i>Coradion altivelis</i> McCulloch	+								
544	<i>C. chrysozonus</i> (Cuv.)				+		+	+		
545	<i>Forcipiger flavissimus</i> J. & Mc G.									+
546	<i>F. longirostris</i> (Broussonett)					+				+
547	<i>Heniochus acuminatus</i> Linn.				+	+	+		+	+
548	<i>H. chrysostomus</i> (Cuv.)				+	+	+			+
549	<i>H. monoceros</i> Cuv.					+				+
550	<i>H. singularis</i> Smith & Radcliffe				+	+	+			+
551	<i>H. varius</i> (Cuv.)				+	+	+			+
552	<i>Megapotonodon striganguli</i> Gmelin									+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
553	<i>M. trifascialis</i> (Q.&G.)				+	+	+			
554	<i>Parachaetodon ocellatus</i> (Bl.)				+					
	74. Họ cá chim xanh Pomacanthidae									
555	<i>Apolemichthys trimaculatus</i> (Cuv.)				+					+
556	<i>Centropyge bispinosus</i> (Gunther)									+
557	<i>C. heraldi</i> Wood & Schultz									+
558	<i>C. tibicen</i> (Cuv.)				+	+				
559	<i>C. vrolikii</i> (Blkr.)				+	+				+
560	<i>Chaetodontoplus melanosoma</i> (Blkr.)									+
561	<i>C. mesoleucus</i> (Bl.)				+	+	+	+		
562	<i>C. septentrionalis</i> (Temm. & Schl.)					+		+		
563	<i>Genicanthus lamark</i> (Lac.)					+				
564	<i>Pomacanthus annularis</i> (Bl.)				+	+	+	+	+	
565	<i>P. imperator</i> (Bl.)				+	+	+	+		+
566	<i>P. semicirculatus</i> (Cuv.)				+	+	+			
567	<i>P. sextriatus</i> (Cuv.)				+	+	+	+		
568	<i>Pygoplites diacanthus</i> (Boddaert)					+				+
	75. Họ cá thia Pomacentridae									
569	<i>Abudefduf bengalensis</i> (Bl.)	+			+		+	+	+	+
570	<i>A. lorenzi</i> Hensley & Allen				+	+	+		+	
571	<i>A. notattus</i> (Day)				+					
572	<i>A. saxatilis</i> (Linn.)	+	+		+	+	+	+	+	+
573	<i>A. septemfasciatus</i> (Cuv.)	+		+	+	+	+	+	+	+
574	<i>A. sexfasciatus</i> (Lac.)	+		+	+	+	+	+	+	+
575	<i>A. sordidus</i> (Forsk.)				+	+		+	+	+
576	<i>Acanthocromis polyacanthus</i> (Blkr.)									+
577	<i>Amblyglyphidodon aureus</i> (Cuv.)									+
578	<i>A. curacao</i> (Bl.)				+	+	+	+	+	+
579	<i>A. leucogaster</i> (Blkr.)									+
580	<i>Amphiprion akindynos</i> Allen									+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
581	<i>A. chrysopterus</i> Cuv.				+	+				
582	<i>A. clarkii</i> (Benn.)	+			+	+	+	+		+
583	<i>A. frenatus</i> Brevoort									+
584	<i>A. melanopus</i> Blkr.				+	+	+	+		
585	<i>A. ocellaris</i> Cuv.				•					+
586	<i>A. percula</i> (Lac.)									+
587	<i>A. perideraion</i> Blkr.				+	+	+		+	+
588	<i>A. polymnus</i> (Linn.)					+	+			
589	<i>A. tricinctus</i> Schultz & Welander									+
590	<i>Cheiloprion labiatus</i> (Day)					+				
591	<i>Chromis alpha</i> Randall									+
592	<i>C. amboinensis</i> (Blkr.)				+	+		+		+
593	<i>C. analis</i> (Cuv.)					+				+
594	<i>C. atripectoralis</i> Wel. & Sch.				+	+			+	+
595	<i>C. atripes</i> Fowler & Bean		+							+
596	<i>C. caudalis</i> Randall				+					+
597	<i>C. cinerascens</i> (Cuv.)									+
598	<i>C. dimidiata</i> (Klunzinger)									+
599	<i>C. fumeus</i> (Tanaka)	+			+					+
600	<i>C. iomelas</i> Jordan & Seale									+
601	<i>C. lepidolepis</i> Blkr.				+	+				
602	<i>C. margaritifer</i> Fowler				+	+			+	+
603	<i>C. notatus</i> (Temmm. & Schl.)		+							+
604	<i>C. ternatensis</i> (Blkr.)					+	+	+	+	+
605	<i>C. trialpha</i> All. & Rand.				+					
606	<i>C. vanderbilti</i> (Fowler)									+
607	<i>C. viridis</i> (Cuv.)				+	+	+	+		
608	<i>C. weberi</i> Fowler & Bean				+	+	+	+		+
609	<i>C. xanthochira</i> (Blkr.)				+					
610	<i>C. xanthura</i> (Blkr.)									+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
611	<i>Chrysiptera biocellata</i> (Q. & G.)									+
612	<i>C. caeruleolieata</i> (Allen)							+		+
613	<i>C. cyanea</i> (Q.&G.)				+	+	+			+
614	<i>C. flavipinnis</i> (All. & Rob.)				+					
615	<i>C. glauca</i> (Cuv.)									+
616	<i>C. leucopoma</i> (Cuv.)				+		+	+		+
617	<i>C. parasema</i> (Fowler)				+					
618	<i>C. rollandi</i> (Witley)							+		
619	<i>C. unimaculata</i> (Cuv.)					+	+			
620	<i>Dascyllus aruanus</i> (Linn.)					+				+
621	<i>D. marginatus</i> (Rupp.)									+
622	<i>D. melanurus</i> Blkr.						+			+
623	<i>D. reticulatus</i> (Rich.)				+	+	+	+	+	+
624	<i>D. trimaculatus</i> (Rupp.)				+	+	+	+	+	+
625	<i>Dischistodus chrysopoecilus</i> (S.&M.)				+					+
626	<i>D. fasciatus</i> (Cuv.)				+			+		
627	<i>D. melanotus</i> (Blkr.)				+					+
628	<i>D. perspicillatus</i> (Cuv.)				+	+	+	+		
629	<i>D. prosopotaenia</i> (Blkr.)						+			+
630	<i>D. reticulatus</i> (Rich.)				+					
631	<i>Hemiglyphidodon plagiometopon</i> (Blkr.)	+			+	+	+	+	+	+
632	<i>Lepidozygus tapeinosoma</i> (Blkr.)									+
633	<i>Microspathodon dorsalis</i> (Gill)									+
634	<i>Neoglyphidodon melas</i> (Cuv.)	+		+	+	+	+	+	+	+
635	<i>N. nigroris</i> (Cuv.)				+		+	+		+
636	<i>N. thoracotaeniatus</i> (Fowler & Bean)					+				+
637	<i>Neopomacentrus azysron</i> (Blkr.)					+				+
638	<i>N. bankieri</i> (Rich.)	+				+			+	+
639	<i>N. cyanomos</i> (Blkr.)	+						+	+	
640	<i>N. filamentosus</i> Macleay				+	+				+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
641	<i>N. taeniurus</i> (Blkr.)	+	+							
642	<i>Parma oligolepis</i> Whitley				+					+
643	<i>Plectroglyphidodon dickii</i> (Lie'nard)				+	+	+			+
644	<i>P. imparipennis</i> (Vaill. & Sauv.)				+		+			
645	<i>P. johnstonianus</i> Fowler & Ball					+				
646	<i>P. lacrymatus</i> (Q.&G.)				+	+	+		+	+
647	<i>P. leucozonus</i> (Blkr.)				+	+				+
648	<i>P. phoenixensis</i> (Schultz)				+					
649	<i>Pomacentrus adelus</i> Allen									+
650	<i>P. amboinensis</i> Blkr.				+	+		+		+
651	<i>P. bankanensis</i> Blkr.			+	+		+	+		+
652	<i>P. brachialis</i> Cuv.						+			+
653	<i>P. burroughi</i> Fowler							+		
654	<i>P. chrysurus</i> Cuv.				+	+	+	+	+	+
655	<i>P. coelestis</i> Jordan & Starks			+	+	+	+	+	+	+
656	<i>P. emarginatus</i> Cuv.						+			+
657	<i>P. grammorhynchus</i> Fowler				+			+	+	
658	<i>P. lepidogenys</i> Fowler & Bean				+	+	+	+		+
659	<i>P. littoralis</i> Cuv.									+
660	<i>P. milleri</i> Taylor									+
661	<i>P. moluccensis</i> Blkr.				+	+	+	+	+	+
662	<i>P. nagasakiensis</i> Tanaka							+		
663	<i>P. nigromanus</i> Weber				+			+		+
664	<i>P. niomatus</i> De Vis									+
665	<i>P. nigromarginatus</i> Allen				+	+		+	+	
666	<i>P. pavo</i> (Bl.)				+	+	+			+
667	<i>P. philippinus</i> Evermann & Scale									+
668	<i>P. reidi</i> Fowler & Bean							+		+
669	<i>P. simsiang</i> Blkr.						+			
670	<i>P. smithi</i> Fowler & Bean									+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
671	<i>P. taeniometopon</i> Blkr.							+		+
672	<i>P. trilineatus</i> Cuv.	+			+					
673	<i>P. vatulii</i> Jordan & Seale					+	+	+	+	+
674	<i>P. wardi</i> Whitley		+		+		+			+
675	<i>P. richardsoni</i> (Snyder)				+			+		
676	<i>Pristotis jerdoni</i> (Day)									+
677	<i>Stegastes albifasciatus</i> (Schl. & M.)									+
678	<i>S. fasciolatus</i> (Ogilby)									+
679	<i>S. lividus</i> (Bl. & Schn.)			+			+	+		
680	<i>S. nigricans</i> (Lac.)				+		+	+		+
	76. Họ cá ông chấm Cirrhitidae									
681	<i>Amblycirrhitus himacula</i> (Jenkins)					+				+
682	<i>Cirrhitichthys calliurus</i> Regan									+
683	<i>C. falco</i> Randall				+	+	+			+
684	<i>C. oxycephalus</i> (Blkr.)					+				
685	<i>Cirrhitichthys pinnulatus</i> (Forster)	+			+					+
686	<i>Paracirrhitichthys arcatus</i> (Cuv.)					+				+
687	<i>P. forsteri</i> (Schneider)									+
	77. Họ cá dao đỏ Cepolidae									
688	<i>Acanthocephala krusensterni</i> (T.&S.)	+								
	78. Họ cá ép Echeneidae									
689	<i>Echeneis naucrates</i> Linn.	+				+				
	79. Họ cá bàng chài Labridae									
690	<i>Anampses caeruleopunctatus</i> Rupp.					+		+		+
691	<i>A. elegans</i> Ogilby									+
692	<i>A. lennardi</i> Scott									+
693	<i>A. lineatus</i> Randall					+				
694	<i>A. meleagrides</i> Val.					+				+
695	<i>A. twistii</i> Blkr.					+				+
696	<i>Bodianus axillaris</i> (Benn.)	+			+	+	+	+		+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
697	<i>B. bimaculatus</i> Allen				+					
698	<i>B. diana</i> (Lac.)				+	+				+
699	<i>B. loxozonus</i> (Snyder)									+
700	<i>B. macrourus</i> (Lac.)									+
701	<i>B. mesothorax</i> (Bl. & Schn.)				+	+	+			+
702	<i>Cheilinus chlorourus</i> (Bl.)	+		+	+	+	+	+	+	+
703	<i>C. diagrammus</i> (Lac.)					+			+	+
704	<i>C. fasciatus</i> (Bl.)					+		+	+	+
705	<i>C. oxycephalus</i> Blkr.					+	+		+	+
706	<i>C. rhodochrous</i> Gunther									+
707	<i>C. trilobatus</i> Lac.				+	+	+	+	+	+
708	<i>C. undulatus</i> Rupp.				+					+
709	<i>Cheilio inermis</i> (Forsk.)					+				
710	<i>Choerodon anchorago</i> (Bl.)						+	+		+
711	<i>C. azuris</i> (J. & S.)	+								
712	<i>C. cyanodus</i> (Rich.)							+		+
713	<i>C. fasciatus</i> (Gunther)								+	
714	<i>C. schoenleinii</i> (Val.)									+
715	<i>Cirrhitilabrus cyanopleura</i> (Blkr.)					+				+
716	<i>C. exquisitus</i> Smith					+			+	
717	<i>C. temminckii</i> Blkr.					+				
718	<i>Coris aurilineata</i> Randall&Kuiter								+	
719	<i>C. gaimard</i> (Q.&G.)					+				+
720	<i>C. variegata</i> (Rupp.)	+				+		+		
721	<i>Cymolutes lectuse</i> (Q.&G.)									+
722	<i>Diproctacanthus xanthurus</i> (Blkr.)								+	+
723	<i>Epibulus insidiator</i> (Pallas)					+		+	+	+
724	<i>Gomphorus varius</i> Lac.			+	+	+	+	+		+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
725	<i>Halichoeres argus</i> (Bl.)				+	+				+
726	<i>H. bicolor</i> (Bl. & Schn.)	+			+					
727	<i>H. biocellatus</i> Schultz				+	+				+
728	<i>H. chloropterus</i> (Bl.)							+	+	
729	<i>H. hortulanus</i> (Lac.)				+	+	+	+	+	+
730	<i>H. leucurus</i> (Walbaum)				+				+	
731	<i>H. margaritaceus</i> (Val.)	+			+	+	+	+	+	+
732	<i>H. marginatus</i> Rupp.				+	+	+	+	+	+
733	<i>H. melanochir</i> Fowler & Bean				+	+	+	+		
734	<i>H. melanurus</i> (Blkr.)				+	+	+	+	+	+
735	<i>H. melasmapomus</i> Randall									+
736	<i>H. nebulosus</i> (Val.)					+				
737	<i>H. nigrescens</i> (Bl. & Schn.)	+	+		+	+				
738	<i>H. ornatissimus</i> (Garrett)						+	+	+	
739	<i>H. podostigma</i> (Blkr.)				+			+		
740	<i>H. prosopion</i> (Blkr.)				+	+	+			
741	<i>H. richmondi</i> Fowler & Bean					+				
742	<i>H. scapularis</i> (Benn.)						+			+
743	<i>H. solorensis</i> (Blkr.)				+					
744	<i>H. trimaculatus</i> (Q.&G.)	+				+	+		+	+
745	<i>H. vrolikii</i> Fowler & Bean								+	
746	<i>Hemigymnus fasciatus</i> (Bl.)				+	+	+		+	+
747	<i>H. melapterus</i> (Bl.)				+	+	+	+	+	+
748	<i>Hologymnosus annulatus</i> (Lac.)									+
749	<i>H. doliatus</i> (Lac.)									+
750	<i>Labrichthys unilineatus</i> (Guichenot)				+	+	+			+
751	<i>Labroides bicolor</i> Fowler & Bean				+	+				+
752	<i>L. dimidiatus</i> (Val.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
753	<i>Labropsis alleni</i> Randall					+				
754	<i>L. australis</i> Randall					+				
755	<i>L. micronesica</i> Randall						+			
756	<i>Leptojulius cyanopleura</i> (Blkr.)	+				+				
757	<i>Macropharyngodon meleagris</i> (Val.)				+	+	+		+	+
758	<i>Neocirrhilabrus aneitensis</i> Che. & Wang								+	+
759	<i>Novaculichthys taeniourus</i> (Lac.)									+
760	<i>Oxycheilinus himaculatus</i> (Val.)									+
761	<i>O. celebicus</i> (Blkr.)					+				
762	<i>O. unifasciatus</i> (Streets)					+				
763	<i>Paracheilinus mcoskeri</i> Rand. & Harm.					+			+	
764	<i>Pseudocheilinus evanidus</i> Jord. & Everm.					+				
765	<i>P. hexataenia</i> (Blkr.)					+			+	
766	<i>P. octotaenia</i> Jenkins				+	+			+	
767	<i>Pseudocoris heteropterus</i> (Blkr.)				+				+	
768	<i>Pseudodax moluccanus</i> (Val.)				+					
769	<i>Pteragogus cryptus</i> Randall						+			
770	<i>Stethojulis bandanensis</i> (Blkr.)				+	+				
771	<i>S. interrupta</i> (Blkr.)				+	+		+	+	
772	<i>S. kallosoma</i> (Blkr.)		+			+				
773	<i>S. strigiventer</i> (Benn.)	+	+							
774	<i>S. trilineata</i> (Bl. & Schn.)	+		+	+			+	+	
775	<i>Thalassoma amblycephalum</i> (Blkr.)							+		
776	<i>T. cupido</i> (Temm. & Schl.)				+	+			+	
777	<i>T. hardwicke</i> (Benn.)					+				
778	<i>T. janseni</i> (Blkr.)				+	+		+	+	
779	<i>T. lunare</i> (Linn.)				+					
780	<i>T. lutescens</i> (Lay & Benn.)	+		+	+	+	+	+	+	
781	<i>T. purpureum</i> (Forsk.)			+	+		+		+	+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
782	<i>T. quinquevittatum</i> (Lay & Benn.)				+		+			+
783	<i>T. trilobatum</i> (Lac.)									+
	80. Họ cá mó Scaridae									
784	<i>Bolbometopon muricatum</i> (Val.)							+		+
785	<i>Calotomus spinidens</i> (Q.& G.)					+				
786	<i>Cetoscarus bicolor</i> (Rupp.)				+	+	+			+
787	<i>Chlorurus gibbosus</i> (Rupp.)	+				+	+	+		+
788	<i>C. frontalis</i> (Val.)									+
789	<i>C. japonensis</i> (Bl.)									+
790	<i>C. perspicillatus</i> (Steind.)									+
791	<i>C. sordidus</i> (Forsk.)	+			+	+	+		+	+
792	<i>C. strongylocephalus</i> (Blkr.)									+
793	<i>Hipposcarus harid</i> (Forsk.)									+
794	<i>H. longiceps</i> (Val.)				+	+		+	+	+
795	<i>Leptoscarus vaigiensis</i> (Q.&G.)					+				+
796	<i>Pseudoscarus rhoduropterus</i> Blkr.					+				
797	<i>Scarus altipinnis</i> (Steind)						+		+	+
798	<i>S. atropectoralis</i> Schultz								+	
799	<i>S. bleekeri</i> (De Beaufort)				+			+	+	+
800	<i>S. bowersi</i> (Snyder)					+				
801	<i>S. chameleon</i> Choat & Randall				+		+	+		+
802	<i>S. dimidiatus</i> Blkr.	+			+	+		+	+	+
803	<i>S. dubius</i> Benn.									+
804	<i>S. falcipinnis</i> (Playfair)					+				+
805	<i>S. ferrugineus</i> Forsk.									+
806	<i>S. festivus</i> Val.					+				
807	<i>S. flavipectoralis</i> Schultz				+		+	+	+	+
808	<i>S. forsteni</i> (Blkr.)				+	+		+	+	+
809	<i>S. frenatus</i> Lac.						+			+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
810	<i>S. ghobhan</i> Forsk.	+		+	+	+	+	+	+	+
811	<i>S. globiceps</i> Val					+				+
812	<i>S. hypselopterus</i> (Blkr.)								+	
813	<i>S. microrhinos</i> Blkr.	+			+		+	+		+
814	<i>S. nevosus</i> Cuv. & Val.									+
815	<i>S. niger</i> Forsk.				+			+	+	+
816	<i>S. oviceps</i> Val.				+	+	+	+		+
817	<i>S. prasiognathos</i> Val.					+				+
818	<i>S. psittacus</i> Forsk.					+	+			+
819	<i>S. quoyi</i> Val.									+
820	<i>S. rivulatus</i> Val.				+		+	+		
821	<i>S. rubroviolaceus</i> (Blkr.)				+	+		+	+	+
822	<i>S. scaber</i> Val.				+	+	+	+		+
823	<i>S. schlegeli</i> (Blkr.)					+				+
824	<i>S. spinus</i> (Kner)				+	+		+		+
825	<i>S. tricolor</i> Blkr.									+
826	<i>S. vedema</i> Snyder					+				
81. Họ cá lú Pinguipedidae										
827	<i>Parapercis clathrata</i> Ogilby					+	+	+		+
828	<i>P. cylindrica</i> (Bl.)	+			+	+	+		+	+
829	<i>P. hexophthalma</i> (Cuv.)								+	+
830	<i>P. millepunctata</i> (Gunther)					+				+
831	<i>P. multipunctata</i> (Gunther)									+
832	<i>P. nebulosa</i> (Q. & G.)		+				+			
833	<i>P. quadrispinosus</i> Weber									+
834	<i>P. xanthozona</i> (Blkr.)	+								+
835	<i>Percis punctata</i> Cuv.	+								
82. Họ cá mào gà Blenniidae										
836	<i>Aspidontus taeniatus</i> Q.&G.				+	+	+			+
837	<i>Atrosalarias fuscus</i> (Rupp.)					+				

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
838	<i>Blenniella chrysospilos</i> (Blkr.)									+
839	<i>Blennius yatabei</i> J. & S.		+							
840	<i>Cirripectes castaneus</i> (Val.)					+				
841	<i>C. filamentosus</i> (Alleyne & Macleay)					+				
842	<i>C. perustus</i> Smith					+				
843	<i>C. polyzona</i> (Blkr.)					+				
844	<i>C. quagga</i> (Fowler & Ball)					+				
845	<i>Crossosalarias macrospilus</i> Smith					+				
846	<i>Ecsenius bicolor</i> (Day)					+			+	
847	<i>Enchelyurus kraussi</i> (Klunzinger)					+				
848	<i>Entomacrodus thalassinus</i> (Jord. & Seal.)					+				
849	<i>Exallias brevis</i> (Kner)					+	+			
850	<i>Glytoparus delicatulus</i> Smith						+			
851	<i>Istiblennius chrysospilos</i> (Blkr.)						+			
852	<i>Laiphognathus multimaculatus</i> Smith					+				
853	<i>Meiacanthus grammistes</i> (Val.)			+	+	+	+			
854	<i>Nannosalarias nativittatus</i> (Regan)					+				
855	<i>Omobranchus elegans</i> (Steind.)	+								+
856	<i>O. elongatus</i> (Peters)					+				
857	<i>O. ferox</i> (Herre)					+				
858	<i>O. germaini</i> (Sauvage)					+				
859	<i>O. rotundiceps</i> Macleay					+				
860	<i>O. smithi</i> (Rao)					+				
861	<i>Petroscirtes breviceps</i> (Val.)				+					
862	<i>P. variabilis</i> Cantor					+				
863	<i>Plagiotremus rhinorhynchus</i> (Blkr.)				+	+		+		
864	<i>P. tapeinosoma</i> (Blkr.)				+	+	+			+
865	<i>Salarias fasciatus</i> (Bl.)		+			+	+			+
866	<i>S. guttatus</i> Val.					+				
	83. Họ cá răng sấu <i>Champsodontidae</i>									

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
867	<i>Champsodon capensis</i> Regan	+								
	84. Họ cá đàn lia <i>Callionymidae</i>									
868	<i>Bathycallionymus kaianus</i> (Gunther)	+								
869	<i>Callionymus enneactis</i> Blkr.					+				
870	<i>C. hindsii</i> Rich.	+								
871	<i>Calliurichthys japonicus</i> (Houtt.)					+				
872	<i>Diplogrammus goramensis</i> (Blkr.)	+								
873	<i>Neosynchiropus morrisoni</i> (Schultz)					+				
874	<i>Paradiplogrammus parvus</i> Nakabo					+				
875	<i>Pseudocalliurichthys pleurostictus</i> (Fr.)					+				
876	<i>Repomucenus curvicornis</i> (Val.)	+								
877	<i>R. huguenini</i> (Blkr.)	+								
878	<i>R. valenciennei</i> (Temm. & Schl.)	+								
879	<i>Synchirops altivelis</i> (Temm. & Schl.)	+								
	85. Họ cá bống đen <i>Eleotridae</i>									
880	<i>Bostrychus sinensis</i> Lac.	+								
881	<i>Butis butis</i> (Hamilton)	+				+				
882	<i>Eleotris melanosoma</i> Blkr.					+				
883	<i>Prionobutis koilomatodon</i> (Blkr.)	+								
	86. Họ cá bống trắng <i>Gobiidae</i>									
884	<i>Acentrogobius caninus</i> (Val.)	+				+				
885	<i>A. chlorostigmatoides</i> (Blkr.)	+								
886	<i>A. viridipunctatus</i> (Val.)	+				+				
887	<i>Amblyeleotris fasciatus</i> (Herre)					+				
888	<i>A. maculata</i> Yanagisawa					+				
889	<i>Amblygobius albimaculatus</i> (Rupp.)	+		+		+			+	
890	<i>A. decussatus</i> (Blkr.)						+		+	
891	<i>Amblyopus brachysoma</i> Blkr.	+								
892	<i>A. eruptionis</i> Blkr.	+								
893	<i>Apocryptodon madurensis</i> (Blkr.)	+								

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
894	<i>Asterropteryx semipunctatus</i> Rupp.					+				
895	<i>Bathygobius fuscus</i> (Rupp.)	+				+				
896	<i>B. hongkongensis</i> Lam					+				
897	<i>B. soporator</i> (Val.)					+				
898	<i>Boleophthalmus pectinirostris</i> (Linn.)	+								
899	<i>Bryaninops amplus</i> Larson					+				
900	<i>Caffrogobius multifasciatus</i> (Smith)					+				
901	<i>Callogobius okinawae</i> (Snyder)					+				
902	<i>C. scalteri</i> (Steind.)					+				
903	<i>C. snelliuri</i> Koumann					+				
904	<i>Cryptocentroides insignis</i> (Seale)					+				
905	<i>Cryptocentrus caeruleomaculatus</i> (Herre)					+				
906	<i>C. cinctus</i> (Herre)					+				
907	<i>C. filifer</i> (Val.)	+								
908	<i>C. gymnocephalus</i> (Blkr.)	+								
909	<i>C. leptocephalus</i> (Blkr.)					+				
910	<i>C. strigiliceps</i> (Jord. & Seale)					+				
911	<i>Ctenogobiops crocineus</i> Smith					+				
912	<i>C. pomastictus</i> Lubbo. & Pol.					+				
913	<i>Ctenogobius feroculus</i> Lubbo. & Pol.						+			
914	<i>Ctenotrypauchen microcephalus</i> (Blkr.)	+								
915	<i>Discordipinna griessingeri</i> Haesc & Four.					+				
916	<i>Drombus triangularis</i> (Weber)					+				
917	<i>Eviota albolineata</i> Jewett & Lachner					+				
918	<i>E. nebulosa</i> Smith					+				
919	<i>E. saipanensis</i> Fowler					+				
920	<i>E. sebrei</i> Jord. & Seale					+				
921	<i>E. spilota</i> Lachner & Karnella					+				
922	<i>E. zebrina</i> Lachner & Karnella					+				
923	<i>Exyrius bellissimus</i> (Smith)					+				

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
924	<i>E. puntang</i> (Blkr.)									
925	<i>Favonigobius gymnauchen</i> (Blkr.)					+				
926	<i>F. reichei</i> (Blkr.)					+				
927	<i>Feia ranta</i> Smith					+				
928	<i>Fusigobius duospilus</i> Hoese & Reader					+				
929	<i>F. neophytus</i> (Günther)					+				
930	<i>Glossogobius biocellatus</i> (Val.)					+				
931	<i>G. giuris</i> (Hamilton)	+				+				
932	<i>G. olivaceus</i> (Temm. & Schl.)	+								
933	<i>Gnatholepis anjerensis</i> (Blkr.)	+								
934	<i>G. calliurus</i> Jord. & Seale					+				
935	<i>G. cauerensis</i> (Blkr.)	+								
936	<i>G. scapulostigma</i> Herre					+				
937	<i>Gobiodon brochus</i> Harld. & Winter.					+				
938	<i>G. citrinus</i> (Rupp.)					+				
939	<i>G. hiro</i> (Val.)					+			+	
940	<i>G. multilineatus</i> Wu					+				
941	<i>G. okinawae</i> Sawada Arai & Aber								+	
942	<i>G. rivulatus</i> (Rupp.)								+	
943	<i>G. unicolor</i> (Castelnau)					+			+	
944	<i>G. verticalis</i> Alleyne & Macleay					+			+	
945	<i>Gobiopsis aporia</i> Lachnen & McKinney								+	
946	<i>G. arenaria</i> (Snyder)					+				
947	<i>Gobius baliuroides</i> Blkr.					+				
948	<i>Istigobius campbelli</i> (Jord. & Snyder)	+								
949	<i>I. decoratus</i> (Herre)	+		+						
950	<i>I. goldmanni</i> (Blkr.)					+				
951	<i>I. ornatus</i> (Rupp.)					+				
952	<i>I. spence</i> (Smith)					+				
953	<i>Koumansetta rainfordi</i> Whitley					+				

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
954	<i>Macrodonogobius wilburi</i> Herre					+				
955	<i>Mugilogobius chulae</i> (Smith)					+				
956	<i>Oxyurichthys papuensis</i> (Val.)	+								
957	<i>O. tentacularis</i> (Val.)	+								
958	<i>Palutrus scapulopunctatus</i> (de Beaufort)					+				
959	<i>Pandaka lidwilli</i> (McCulloch)					+				
960	<i>Paragobiodon echinocephalus</i> (Rupp.)					+				+
961	<i>P. lacunicolus</i> Kendall & Goldsborough					+				
962	<i>P. modestus</i> (Regan)					+				
963	<i>Parapocryptes serperaster</i> (Rich.)	+								
964	<i>Periophthalmus argentilineatus</i> Val.					+				
965	<i>P. cantonensis</i> (Osbeck)	+								
966	<i>Pleurosicya coerulea</i> Larson					+				
967	<i>P. labiata</i> (Weber)					+				
968	<i>P. micheli</i> Fourmanoir					+				
969	<i>P. mossambica</i> Smith					+				
970	<i>P. muscarum</i> (Jord. Seal.)					+				
971	<i>Priolepis cinctus</i> (Regan)					+				
972	<i>P. eugenius</i> (Jordan & Everman)	+								
973	<i>P. inhaca</i> (Smith)					+				
974	<i>P. nuchifasciatus</i> (Gunther)					+				
975	<i>P. semidoliatus</i> (Val.)	+				+				
976	<i>Triaenopogon barbatus</i> (Gunther)	+								
977	<i>Trimma annosum</i> Winterbottom					+				
978	<i>T. benjamini</i> Winterbottom					+				
979	<i>T. halonevum</i> Winterbottom					+				
980	<i>T. naudei</i> Smith					+				
981	<i>T. okinawae</i> (Aoyagi)					+				

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
982	<i>Trypauchen taenia</i> Koumanns	+								
983	<i>T. vagina</i> (Bl. & Schn.)	+								
984	<i>Trypauchenichthys sumatrensis</i> Hard.	+								
985	<i>Valencienea longipinnis</i> (Lay & Benn.)									
986	<i>V. puellaris</i> (Tomiyama)					+				+
987	<i>V. sexguttata</i> (Val.)					+				+
988	<i>V. strigata</i> (Broussonet)					+				+
989	<i>Yongeichthys nebulosus</i> (Forsk.)					+				+
	87. Họ cá bống biển sâu Microdesmidae									
990	<i>Gunnellichthys viridescens</i> Dawson				+					
991	<i>Nemateleotris decora</i> Randall & Allen									+
992	<i>N. magnifica</i> Fowler				+	+				+
993	<i>Ptereleotris evides</i> Jordan & Hubbs				+	+	+			+
994	<i>P. heteroptera</i> (Bl.)									+
	88. Họ cá bống xen Xenisthmidae									
995	<i>Xenisthmus polyzonatus</i> (Klunzinger)					+				
	89. Họ cá cơ ri Creediidae									
996	<i>Limnichthys nitidus</i> Smith					+				
	90. Họ cá chại giả Percophidae									
997	<i>Bembrops platyrhynchus</i> (Alc.)									+
998	<i>Matsubaraea fusiforme</i> (Fowler)					+				
	91. Họ cá đuôi gai Acanthuridae									
999	<i>Acanthurus achillas</i> Shaw				+					
1000	<i>A. albipectoralis</i> All.&Ayl.									+
1001	<i>A. auranticavus</i> Randall				+	+				+
1002	<i>A. bleekeri</i> Gunther									+
1003	<i>A. blochii</i> Val.									+
1004	<i>A. dussumieri</i> Val.				+					+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1005	<i>A. grammoptilus</i> Rich.				+					+
1006	<i>A. leucopareius</i> (Jenkins)				+					
1007	<i>A. lineatus</i> (Linn.)				+		+			+
1008	<i>A. lineolatus</i> Val.									+
1009	<i>A. maculiceps</i> (Ahl.)				+					
1010	<i>A. mata</i> Cuv.				+	+				+
1011	<i>A. nigricans</i> (Linn.)					+				+
1012	<i>A. nigricauda</i> Dunker & Mohr				+					+
1013	<i>A. nigrofuscus</i> (Forsk.)				+	+	+	+		+
1014	<i>A. nigroris</i> Val.				+					+
1015	<i>A. olivaceus</i> Bl. & Schn.				+	+				+
1016	<i>A. pyroferus</i> Kittlitz				+	+				+
1017	<i>A. thompsoni</i> Fowler				+					
1018	<i>A. triostegus</i> (Linn.)					+				+
1019	<i>A. weberi</i> Ahl					+				
1020	<i>A. xanthopterus</i> Val.				+	+				+
1021	<i>Ctenochaetus binotatus</i> Randall				+	+	+			+
1022	<i>C. hawaiiensis</i> Randall									+
1023	<i>C. striatus</i> (Q.&G.)				+	+	+			+
1024	<i>C. strigosus</i> (Benn.)					+				+
1025	<i>C. tominiensis</i> Randall									+
1026	<i>Cyphomycter tuberosus</i> (Lac.)				+					
1027	<i>Naso annulatus</i> (Q. & G.)					+	+			
1028	<i>N. brevirostris</i> (Val.)									+
1029	<i>N. hexacanthus</i> (Blkr.)									+
1030	<i>N. lituratus</i> (Forster)				+	+	+			+
1031	<i>N. unicornis</i> (Forsk.)				+	+				+
1032	<i>N. vlamingii</i> (Val.)									+
1033	<i>Paracanthurus hepatus</i> (Linn.)									+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1034	<i>Zebrasoma flavescens</i> (Benn.)					+				+
1035	<i>Z. scopas</i> (Cuv.)				+	+	+			+
1036	<i>Z. veliferum</i> (Bl.)				+	+	+			+
1037	<i>Z. xanthurum</i> (Blyth)									+
	92. Họ cá thù lù Zanclidae									
1038	<i>Zanclus canescens</i> (Linn.)									+
1039	<i>Z. cornutus</i> (Linn.)				+	+	+	+		+
	93. Họ cá đĩa Siganidae									
1040	<i>Siganus argenteus</i> (Q.&G.)			+	+		+			+
1041	<i>S. canaliculatus</i> (Park)				+	+				
1042	<i>S. corallinus</i> (Val.)				+	+				+
1043	<i>S. doliatus</i> Cuv.			+	+	+	+			
1044	<i>S. fuscescens</i> (Houtt.)	+	+	+	+	+		+		
1045	<i>S. guttatus</i> (Bl.)				+	+	+		+	+
1046	<i>S. javus</i> Linn.				+	+				+
1047	<i>S. kasmira</i> (Forsk.)									+
1048	<i>S. lineatus</i> (Val.)				+	+				
1049	<i>S. oramin</i> (Bl. & Schn.)	+			+	+				+
1050	<i>S. puellus</i> (Schl.)								+	+
1051	<i>S. spinus</i> (Linn.)				+	+	+		+	+
1052	<i>S. stellatus</i> (Forsk.)									+
1053	<i>S. virgatus</i> (Val.)	+			+	+	+	+	+	
1054	<i>S. vulpinus</i> (Schl. & Muller)				+					+
	94. Họ cá hổ Trichiuridae									
1055	<i>Eupleurogrammus muticus</i> (Gray)	+								
1056	<i>Lepturacanthus savala</i> (Cuv.)	+								
1057	<i>Trichiurus lepturus</i> Linn.	+								

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	95. Họ cá thu ngừ Scombridae									
1058	<i>Gymnosarda unicolor</i> (Rupp.)									+
1059	<i>Rastrelliger kanagurta</i> (Cuv.)	+								
1060	<i>Scomber australasicus</i> Cuv.					+				
1061	<i>Scomberomorus coeruleus</i> Kishinouye	+								
1062	<i>S. commersoni</i> (Lac.)	+								
1063	<i>S. guttatus</i> (Bl. & Schn.)	+								
	96. Họ cá chim trắng Stromateidae									
1064	<i>Pampus argenteus</i> (Euphrasen)	+								
1065	<i>Stromatoides sinensis</i> (Lac.)	+								
	97. Họ cá chim gai Centrolophidae									
1066	<i>Psenopsis anomala</i> (Temm. & Schl.)	+								
	98. Họ cá mù lèn Scorpaenidae									
1067	<i>Apistus carinatus</i> (Bl. & Schn.)	+								
1068	<i>Dendrochirus brachypterus</i> Cuv.				+	+				+
1069	<i>D. zebra</i> (Cuv.)				+	+				+
1070	<i>Parascorpaena aurita</i> (Rupp.)					+				
1071	<i>P. macadamsi</i> (Fowler)					+				
1072	<i>P. mossambica</i> (Peters)					+				
1073	<i>Pterois antennata</i> (Bl.)					+				+
1074	<i>P. lunulata</i> Temm. & Schl.					+				
1075	<i>P. radiata</i> Cuv.					+				
1076	<i>P. russellii</i> Bennet	+								+
1077	<i>P. volitans</i> (Linn.)				+	+	+			+
1078	<i>Scorpaena haplodactylus</i> Gunther					+				
1079	<i>S. papuensis</i> Cuv.					+				
1080	<i>S. picta</i> (Cuv.)	+								+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1081	<i>Scorpaenodes albainensis</i> (Ever. & Seal.)					+				
1082	<i>S. guamensis</i> (Q.&G.)	+								
1083	<i>S. hirsutus</i> (Smith)					+				
1084	<i>S. kelloggi</i> (Jenkins)					+				
1085	<i>S. littoralis</i> (Tanaka)					+				
1086	<i>S. parvipinnis</i> (Garrett)				+	+				
1087	<i>S. scaber</i> (Ramsay & Ogilby)									+
1088	<i>Scorpaenopsis cirrhosa</i> (Thunberg)	+	+							
1089	<i>S. diabolus</i> (Cuv.)				+					+
1090	<i>S. fowleri</i> (Pietschmann)					+				
1091	<i>S. gibbosa</i> (Bl.&Schl.)									+
1092	<i>S. macrochir</i> Ogilby	+			+					
1093	<i>S. oxycephalus</i> (Blkr.)				+					
1094	<i>S. possi</i> Rand. & Esch.				+					
1095	<i>S. venosa</i> (Cuv.)									+
1096	<i>S. vittapinna</i> Rand. & Esch.				+					
1097	<i>Sebastapistes cyanostigma</i> (Blkr.)									+
1098	<i>S. strongia</i> (Cuv.)					+				
1099	<i>Sebasticus marmoratus</i> (Cuv.)	+								
	99. Họ cá mù làn lưng dài Tetraogidae									
1100	<i>Centropogon indicus</i> (Day)	+								
1101	<i>Vespacula sinensis</i> (Blkr.)	+								
	100. Họ cá mao quỷ Synanceiidae									
1102	<i>Inimicus cuvier</i> (Gray)					+				
1103	<i>Synanceia horrida</i> (Linn.)					+				
1104	<i>S. verrucosa</i> Bl. & Schn.					+				
1105	<i>Trachicephalus uranoscopus</i> (Bl.&Schn.)	+								

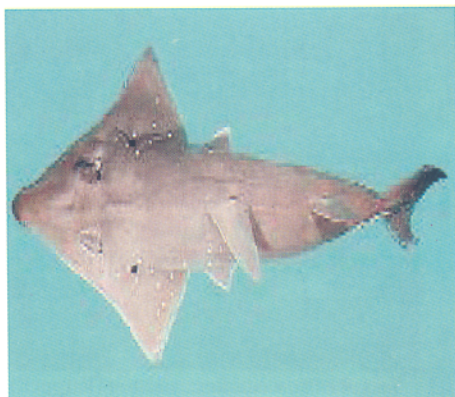
STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1151	<i>Xanthichthys lineopunctatus</i> (Holl.)									+
	112. Họ cá bò giầy <i>Monacanthidae</i>									
1152	<i>Alutera monoceros</i> (Linn.)	+								
1153	<i>A. scripta</i> (Osbeck)									+
1154	<i>Amanses scopas</i> (Cuv.)							+		
1155	<i>Anacanthus barbatus</i> Gray	+								
1156	<i>Cantherhines pardalis</i> (Rupp.)					+				+
1157	<i>Monacanthus chinensis</i> (Osbeck)	+			+	+		+		
1158	<i>M. sulcatus</i> Holl.	+								
1159	<i>Oxymonacanthus longirostris</i> (Bl. & Sch.)					+	+			+
1160	<i>Paraluteres prionurus</i> (Blkr.)			+	+	+				
1161	<i>Pervagor aspricaudus</i> (Holl.)				+					+
1162	<i>P. janthinosoma</i> (Blkr.)				+	+				
1163	<i>P. melanocephalus</i> (Blkr.)					+				
1164	<i>Pseudomonacanthus elongatus</i> F. & B.					+				
1165	<i>Rudarius ercodes</i> Jord. & Fowl.					+				
1166	<i>Stephanolepis setifer</i> (Benn.)	+								
1167	<i>Xanthichthys lineopunctatus</i> (Holl.)									+
	113. Họ cá nóc hòm <i>Ostraciidae</i>									
1168	<i>Lactoria cornuta</i> (Linn.)	+				+				
1169	<i>Ostracion cubicus</i> Linn.				+	+	+			+
1170	<i>O. meleagris</i> Shaw									+
	114. Họ cá nóc <i>Tetraodontidae</i>									
1171	<i>Anchisomus multistriatus</i> Rich.									+
1172	<i>Arothron hispidus</i> (Linn.)					+	+			+
1173	<i>A. immaculatus</i> (Bl. & Schn.)						+			
1174	<i>A. mappa</i> (Lesson)					+				
1175	<i>A. nigropunctatus</i> (Bl. & Schn.)	+				+	+			+

STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1176	<i>A. stellatus</i> (Bl. & Schn.)	+				+	+	+		+
1177	<i>Canthigaster amboinensis</i> (Blkr.)						+			
1178	<i>C. bennetti</i> (Blkr.)									+
1179	<i>C. coronata</i> (Vail. & Sauv.)						+			+
1180	<i>C. jactator</i> (Jenkins)									+
1181	<i>C. janthinoptera</i> (Blkr.)					+				
1182	<i>C. ocellicincta</i> Allen & Randall									+
1183	<i>C. rivulata</i> (Temm. & Schl.)	+								
1184	<i>C. solandri</i> (Rich.)					+				
1185	<i>C. valentini</i> (Blkr.)				+	+	+			+
1186	<i>Chelonodon patoca</i> (Hamilton)	+								
1187	<i>Lagocephalus lunaris</i> (Bl. & Schn.)	+	+							
1188	<i>L. scleratus</i> (Gmelin)	+								
1189	<i>L. spadiceus</i> (Rich.)	+								
1190	<i>Takifugu niphobles</i> (Jord. & Snyder)	+								
1191	<i>T. oblongus</i> (Bl.)	+								
1192	<i>T. ocellatus</i> (Osbeck)	+								
1193	<i>Tetrodon bimaculatus</i> Rich.	+								
	115. Họ cá nóc nhím <i>Diodontidae</i>									
1194	<i>Chilomycterus orbicularis</i> (E.)					+				
1195	<i>Diodon holacanthus</i> Linn.				+	+			+	+
1196	<i>D. hystrix</i> Linn.	+	+		+	+	+	+		
1197	<i>D. liturosus</i> Shaw									
	116. Họ cá hàu giác <i>Gobiesocidae</i>									
1198	<i>Aspasma minima</i> (Doderlein)					+				
1199	<i>Diademichthys lineatus</i> (Sauvage)				+	+	+		+	
1200	<i>Lepadichthys bolini</i> Briggs					+				
1201	<i>L. frenatus</i> Waite					+				

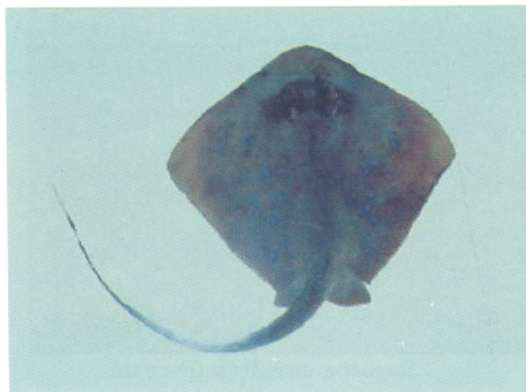
STT	Tên loài	Phân bố*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	117. Họ cá lưới dong <i>Antennariidae</i>									
1202	<i>Antennarius coccineus</i> (Lesson)					+				+
1203	<i>A. dorehensis</i> Blkr.					+				
1204	<i>Histrio histrio</i> (Linn.)					+				
1205	<i>Pterophryne marmoratus</i> (Cuv. & Val.)					+				
	118. Họ cá rồng <i>Pegasidae</i>									
1206	<i>Pegasis volitans</i> Linn.	+								



Arothron hispidus (Linnaeus)



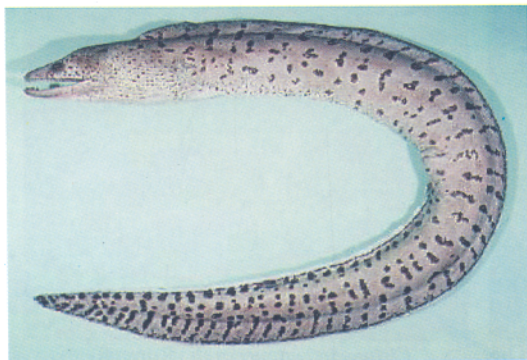
Rhynchobatus djiddensis (Forsskal)



Dasyatis kuhlii (Muller & Henle)



Dendrochirus zebra (Cuiver)



Gymnothorax fimbriatus (Bennett)



Siganus fuscescens (Houttuyn)



Sargocentron caudimaculatum (Ruppell)



Myripristis murdjan (Forsskal)



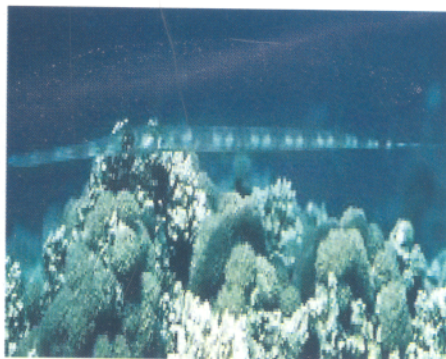
Sargocentron diadema (Lacepede')



Sargocentron rubrum (Forsskal)



Aulostomus chinensis (Linnaeus)



Fistularia commersonii (Ruppell)



Doryrhamphus dactyliophorus (Bleeker)



Epinephelus fasciatus (Forsskal)



Epinephelus akaara (Temm. & Schl.)



Plectropomus leopardus (Lacepede')



Amphiprion polymnus (Linnaeus)



Amphiprion clarkii (Bennett)



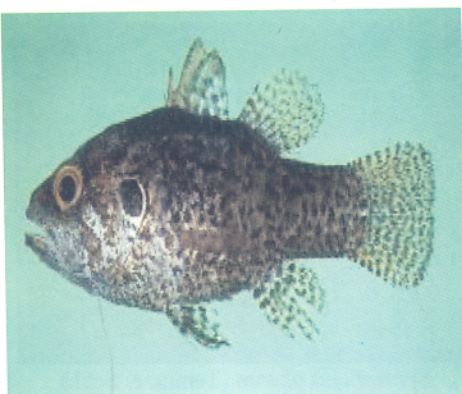
Apogon aureus (Lacepede')



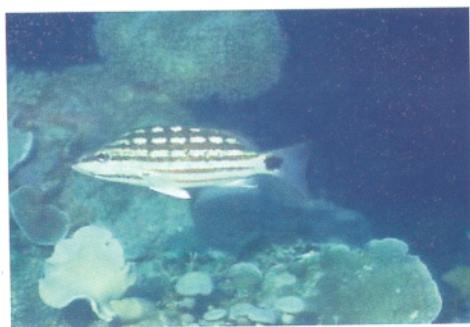
Cheilodipterus quinquelineatus Cuvier



Archamia fucata (Cantor)



Fowleria variegata (Valenciennes)



Lutjanus decussatus (Cuvier)



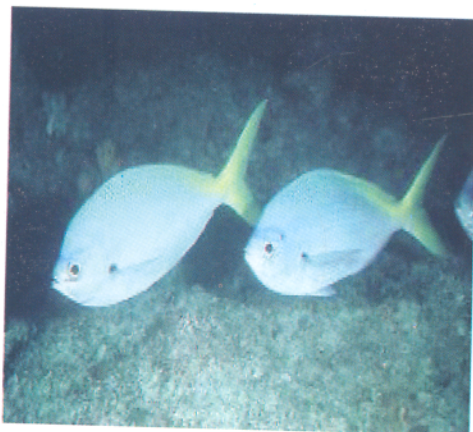
Lutjanus argentimaculatus (Forsskal)



Paracaesio xanthura (Bleeker)



Caesio teres Seale



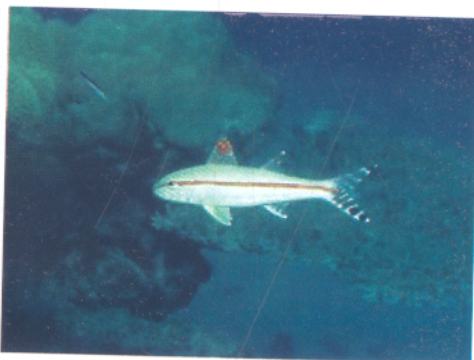
Caesio cuning (Bloch)



Scolopsis bilineata (Bloch)



Mulloidichthys flavolineatus (Lacepede')



Upeneus tragula Richardson



Chaetodon auriga Forsskal



Chelmon rostratus (Linnaeus)



Scarus ghobban (Forsskal)



Chlorurus sordidus (Forsskal)



Halichoeres hortulanus (Lacepede')



Thalassoma lunare (Linnaeus)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Thủy sản, 1996. Nguồn lợi cá rạn san hô. Nguồn lợi thủy sản Việt Nam. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội: 377-383.
2. Chu Văn Thuộc, Nguyễn Huy Yết, 1996. Thành phần cá rạn san hô được phát hiện trong các chuyến thực địa các vùng biển Bãi Chuối, Sơn Chà, Cồn Cỏ và Bạch Long Vĩ. Lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
3. Đào Mạnh Sơn, 1994. Nghiên cứu cơ sở sinh vật học và các biện pháp bảo vệ nguồn lợi cá song ở vùng biển gần bờ Việt Nam. Báo cáo chuyên đề trong đề tài KN.04.02 thuộc chương trình “Phát triển các đối tượng thủy sản có giá trị kinh tế cao. KN.04”. Lưu trữ tại Viện nghiên cứu Hải sản.
4. Đào Xuân Lộc, Hoàng Phi, 1991. Kết quả điều tra cá ngựa *Hippocampus* ven biển các tỉnh miền trung và ương nuôi loài *H. kuda* trong bể xi măng. Tuyển tập nghiên cứu biển. Tập 3. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 235-245.
5. Đặng Ngọc Thanh, 2003. Biển Đông. Tập IV-Sinh Vật và sinh thái biển. Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.
6. Hải Luận, 2005. Tiếng kêu cứu từ biển miền Trung. Báo Khoa học và Đời sống, Số 73 (1791) ngày 12.9.2005 .
7. Lăng Văn Kền, Nguyễn Văn Tiến, Đỗ Công Thung, Phạm Đình Trọng, 1999. Giá trị đa dạng sinh học quần đảo Côn Đảo. Hội thảo khoa học nghiên cứu và quản lý vùng bờ biển Việt Nam, Hải Phòng tháng 12 năm 1999. Lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
8. Lăng Văn Kền, Phạm Đình Trọng, Nguyễn Huy Yết, 1999. Quần xã sinh vật đáy rạn san hô biển Việt Nam. Tuyển tập Tài nguyên và Môi

- trường biển. Tập VI. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 224-238.
9. Lê Xuân Tú, Lê Quang Huấn, Vũ Văn Hạnh, 1999. Độc tố của một số loài động vật biển và ứng dụng trong y học. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị Khoa học và Công nghệ biển toàn quốc lần thứ IV. Nxb Thống kê: 878-882.
 10. Nguyễn Đăng Ngải, Nguyễn Huy Yết, 2004. Sự biến đổi của quần xã rạn san hô khu vực Hạ Long – Cát Bà. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội thảo Việt Nam – Italia. Bảo tồn đa dạng sinh học dải ven bờ Việt Nam. Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội: 211-219.
 11. Nguyễn Hữu Phụng (chủ biên), Nguyễn Nhật Thi, Nguyễn Phi Đính, Lê Trọng Phấn, Đỗ Thị Như Nhung, Nguyễn Văn Lục, Trần Hoài Lan, 1994-1999. Danh mục cá biển Việt Nam. Tập I, II, III, IV, V. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
 12. Nguyễn Hữu Phụng, Nguyễn Văn Long, 1994. Thành phần loài, phân bố và nguồn lợi cá rạn san hô ở ven biển Việt Nam. Báo cáo đề tài nghiên cứu đặc sản ven biển KT.03.08. Lưu trữ tại Viện Hải dương học (Nha Trang).
 13. Nguyễn Hữu Phụng, Nguyễn Văn Long, 1996. Một số kết quả nghiên cứu cá rạn san hô ở An Thới (Phước Quốc, tỉnh Kiên Giang). Tuyển tập nghiên cứu biển. Tập VII. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 84-93.
 14. Nguyễn Hữu Phụng, Nguyễn Văn Long, 1997. Thành phần loài, nguồn lợi và một số đặc điểm sinh học của quần xã cá rạn san hô vùng biển Cù Lao Chàm. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị sinh học biển toàn quốc lần thứ I. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 131-140.
 15. Nguyễn Hữu Phụng, Nguyễn Văn Long, 1997. Cá rạn san hô ở Côn Đảo. Tạp chí sinh học. Tập 19, Số 1: 8-15.
 16. Nguyễn Hữu Phụng, 1998. Nghiên cứu bổ sung thành phần loài và nguồn lợi cá rạn san hô ở vùng biển Trường Sa. Tuyển tập nghiên cứu

- biển. Tập VIII. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 166-177.
17. Nguyễn Hữu Phụng, Nguyễn Văn Long, Trần Thị Hồng Hoa, 2001. Nguồn lợi cá rạn san hô ở vịnh Nha Trang. Tạp chí khoa học và công nghệ biển. Tập I (2001), Số 2: 16-26.
 18. Nguyễn Huy Yết, 1996. Vài khía cạnh về bảo vệ rạn san hô ở vùng nước ven bờ Việt Nam. Hội thảo Chiến lược Quốc gia về Bảo vệ và Quản lý Đất ngập nước. Hiện trạng, sử dụng, bảo vệ và quản lý. SIDA/IUCN, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường.
 19. Nguyễn Huy Yết, 1997. Báo cáo kết quả điều tra tài nguyên sinh vật biển quần đảo Hòn Mê (Thanh Hóa). Lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
 20. Nguyễn Huy Yết, Lăng Văn Kền, 1999. Sự suy thoái của hệ sinh thái san hô Vịnh Hạ Long trong thời gian gần đây. Hội thảo khoa học Nghiên cứu và quản lý vùng bờ biển Việt Nam. Hải Phòng. Lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
 21. Nguyễn Huy Yết, 2001. Bước đầu đánh giá nguồn lợi san hô vùng biển Việt Nam và đề xuất xây dựng các khu bảo tồn biển. Tạp chí Thủy sản, Số 5/2001: 26-28.
 22. Nguyễn Huy Yết, Chu Văn Thuộc, 2001. Thành phần loài cá san hô tại các mặt cắt khảo sát vùng đảo Đông Bắc (tháng 5/2001). Đề tài KT.ĐL.CIS-01. Lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
 23. Nguyễn Huy Yết, Lăng Văn Kền, Nguyễn Đăng Ngải, 2004. Đa dạng loài và phân bố của san hô cứng (Scleractinia) vùng biển ven bờ phía Bắc Việt Nam. Hội thảo Khoa học hợp tác Việt Nam-Italia. Bảo tồn đa dạng sinh học dải ven bờ Việt Nam. Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội: 204-210.
 24. Nguyễn Nhật Thi, 1989. Những loài cá có chất độc ở biển Việt Nam. Tạp san Hải Quân, Số 2 (139): 39-41.

25. Nguyễn Nhật Thi, 1997. Khu hệ cá vùng biển Cát Bà (Hải Phòng). Tuyển tập Tài nguyên và Môi trường biển. Tập IV. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 327-337.
26. Nguyễn Nhật Thi, 1998. Thành phần loài và phân bố cá rạn san hô ở ven bờ Hải Phòng - Quảng Ninh. Tuyển tập Báo cáo khoa học Hội nghị Khoa học - Công nghệ biển toàn quốc lần thứ IV. Nxb Thống kê: 1086-1101.
27. Nguyễn Nhật Thi, 2000. Thành phần loài và giá trị kinh tế của họ cá song Serranidae biển Việt Nam. Báo cáo khoa học Hội nghị sinh học Quốc gia. Những vấn đề nghiên cứu cơ bản trong sinh học. Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội: 452-455.
28. Nguyễn Nhật Thi, 2001. Sơ bộ nghiên cứu đa dạng sinh học và nguồn lợi cá vùng biển ven bờ phía tây vịnh Bắc Bộ. Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển, Số 4 (T.1): 61-67.
29. Nguyễn Nhật Thi, 2002. Thành phần loài và phân bố của cá vùng biển ven bờ Bắc Trung Bộ. Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển, Số 3 (T.2): 41-63.
30. Nguyễn Nhật Thi, 2003. Thành phần loài và cấu trúc của khu hệ cá vịnh Hạ Long. Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển. Số 1 (T.3): 56-65.
31. Nguyễn Nhật Thi, 2003. Ý nghĩa khoa học và giá trị kinh tế của Hệ sinh thái rạn san hô và quần xã sinh vật trên rạn vùng biển ven bờ Việt Nam. Báo cáo Hội nghị toàn quốc lần thứ hai – Những vấn đề nghiên cứu cơ bản trong khoa học sự sống. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 750-752.
32. Nguyễn Nhật Thi, Nguyễn Văn Quân, 2004. Đa dạng sinh học và tiềm năng nguồn lợi cá rạn san hô vùng biển quần đảo Trường Sa. Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển, Số 4 (T.4): 47-64.
33. Nguyễn Tác An, Phạm Văn Huyền, 1991. Vai trò sinh thái của các

- rạn san hô đối với khả năng sản xuất của vùng biển. Tạp chí sinh học – Phụ trương về một số kết quả nghiên cứu biển. Tháng 10.1991. Hà Nội: 7-10.
34. Nguyễn Tiến Cảnh, 1997. Báo cáo tổng kết đề tài “Điều tra tổng hợp nguồn lợi sinh vật biển quần đảo Trường Sa”. Chương trình Biển Đông – Hải Đảo. Lưu trữ tại Viện Nghiên cứu Hải sản.
 35. Nguyễn Tiến Cảnh, 2004. Báo cáo tổng kết Dự án “Đánh giá nguồn lợi sinh vật biển và hiện trạng môi trường vùng biển quần đảo Trường Sa”. Lưu trữ tại Viện Nghiên cứu Hải sản.
 36. Nguyễn Văn Chiêm, 2002. Bảo vệ hệ sinh thái rạn san hô vùng ven biển Việt Nam. Tạp chí Thủy sản, Số 1+2/2002: 38-39.
 37. Nguyễn Văn Long, Nguyễn Hữu Phụng, 1997. Nguồn lợi cá rạn san hô xung quanh đảo Cù Lao Cau (tỉnh Bình Thuận). Tuyển tập Báo cáo Khoa học Hội nghị sinh học biển toàn quốc lần thứ I. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 141-151.
 38. Nguyễn Văn Quân, 2000. Danh sách cá khu bảo tồn biển Hòn Mun (kết quả khảo sát chuyển khảo sát tháng 12/2000). Lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
 39. Nguyễn Văn Quân, 2003. Danh sách cá rạn san hô đảo Cù Lao Chàm và Lý Sơn (kết quả chuyển khảo sát tháng 5/2003). Lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
 40. Nguyễn Văn Quân, 2004. Danh sách cá rạn san hô vùng biển khu bảo tồn vịnh Bái Tử Long và khu bảo tồn Hải Vân – Sơn Chà (kết quả chuyển khảo sát hai năm 2003-2004). Lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
 41. Nguyễn Văn Quân, 2004. Đa dạng sinh học cá biển ven bờ phía bắc Việt Nam. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội thảo Việt Nam – Italia. Bảo tồn đa dạng sinh học dải ven bờ Việt Nam. Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội: 229-235.

42. Nguyễn Văn Quán, 2005. Nguồn lợi cá rạn san hô vùng biển Vịnh Hạ Long – Quảng Ninh. Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển. Tập 5 (2005), Số 2: 39-51.
43. Rass T.S & Lindberg G.U, 1971. Những khái niệm hiện đại về hệ thống tự nhiên của cá hiện sống. Những vấn đề ngư loại học. Tập 11, Số 3 (68). (Nga Văn).
44. Trần Thanh Triều, 1994. Quan sát một số cá rạn san hô ở quần đảo Trường Sa. Nghiên cứu tính đa dạng sinh vật biển ở quần đảo Trường Sa và vùng biển lân cận. Hải dương xuất bản xã: 77-87 (Trung Văn).
45. Trương Sĩ Kỳ, Nguyễn Cho, Đào Xuân Lộc, Nguyễn Thanh Tùng, Dương Thị Thơm, 1991. Đặc điểm sinh học và khả năng nuôi trồng loài cá ngựa đen (*Hippocampus*) ở vùng biển Khánh Hòa. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị khoa học toàn quốc về biển lần thứ III, Tập I: 156-164.
46. Trương Sĩ Kỳ, 1997. Đặc điểm sinh sản của cá ngựa gai (*Hippocampus histrix*) và cá ngựa ba chấm (*H. trimaculatus*) sống ở vùng biển Bình Thuận. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị sinh học biển toàn quốc lần thứ I. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội: 329-337.
47. Vũ Huy Thủ, 2001. Bằng nhiều biện pháp tích cực đẩy mạnh việc thực hiện chỉ thị 01/1998 CT-TTG của Thủ tướng Chính phủ. Tạp chí Thủy sản, Số 2/2001: 32-34.
48. Beaufort L.F., 1940. The fishes of the Indo-Australian Archipelago. Vol. 8. Leiden.
49. Carcasson R.H., 1977. A Field Guide to the coral reef fishes of the Indian and West Pacific Oceans. Collins st. James Place. London.
50. Herre A.W., 1953. Check list of Philippine Fishes. Research report 20. Fish and Wildlife service. US Department of the Interior.

51. Kuitert R.H., 1992. Tropical reef fishes of the Western Pacific Indonesia and adjacent water. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
52. Myers R.F., 1991. Micronesian reef fishes. A practical guide to the Identification of the coral reef fishes of the Tropical Central and Western Pacific. Coral Graphics Production, USA.
53. Orsi J.J., 1974. Check list of the marine and freshwater fishes of Vietnam. Publications of the Seto Marine Biological Laboratory, Vol. 21, No. 3/4.
54. Quan Nguyen Van, 2005. May habitat complexity support more fish? A case study at the Hai Van – Son Cha marin protected area, Vietnam. Abstract book of the 7th Indo-Pacific Fish Conference. Howard International House, Taipei, Taiwan: 154.
55. Randall J.E., Allen R., Steene R.C., 1990. Fishes of the Great Barrier Reef and Coral Sea. University of Hawaii Press. Honolulu.
56. William N.E., 1998. Catalog of Fishes. Published by the California Academy of Sciences.
57. WWF Vietnam Marine Conservation Northern Survey Team, 1993. "Survey report on the biodiversity resource – Utilization and conservation potential of Cat Ba region, Northern Vietnam".

TS. NGUYỄN NHẬT THI (chủ biên)

THS. NGUYỄN VĂN QUÂN

**ĐA DẠNG SINH HỌC VÀ GIÁ TRỊ NGUỒN LỢI
CÁ RẠN SAN HỒ BIỂN VIỆT NAM**

Chịu trách nhiệm xuất bản: PGS. TS. TÔ ĐĂNG HẢI

Biên tập và sửa chế bản: NGUYỄN KIM ANH

Trình bày: TRỊNH THỊ TIỆP

Vẽ bìa: HƯƠNG LAN

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
70 Trần Hưng Đạo, Hà Nội

6.639

KHKT - 2006

In 300 cuốn, khổ 16 x 24 cm, tại Nhà in KH&CN

Giấy phép xuất bản số 150-404 cấp ngày 4/2/2005.

In xong và nộp lưu chiểu Quý I/2006.

26 ¥960 2.8



240 000