

## BẢO TỒN ĐA DẠNG SINH HỌC BIỂN NHẪM PHÁT TRIỂN KINH TẾ XANH Ở TỈNH KHÁNH HÒA, VIỆT NAM<sup>1</sup>

Võ Sĩ Tuấn

*Viện Hải dương học, Viện Hàn lâm Khoa học & Công nghệ Việt Nam*

### Tóm tắt

Tỉnh Khánh Hòa có vị trí đặc biệt hướng ra Biển Đông với điều kiện tự nhiên thuận lợi cho tính đa dạng sinh học cao. Phân tích tài liệu đã và chưa công bố cho thấy vùng biển này hết sức đa dạng về hệ sinh thái và thành phần loài thủy sinh vật. Đây là nguồn tài nguyên quan trọng cho phát triển các lĩnh vực kinh tế biển khác nhau, gồm: khai thác thủy sản, nuôi trồng bằng ao đĩa, nuôi lồng, sản xuất giống nhân tạo và thu thập nguồn giống tự nhiên phục vụ nuôi thủy sản, và du lịch biển. Tuy nhiên, phát triển kinh tế biển ở địa phương này đang làm nảy sinh một số vấn đề môi trường như khai thác quá mức, mất mát và suy thoái hệ sinh thái, ô nhiễm, suy thoái cảnh quan trên cạn và dưới nước. Trong quản lý tài nguyên, đang tồn tại các thách thức cần giải quyết, gồm: mâu thuẫn giữa các chủ thể sử dụng tài nguyên, cạnh tranh không gian biển, cạnh tranh giữa các ngành dẫn đến giảm thiểu lợi ích chung của xã hội, phân hóa xã hội do mâu thuẫn và chia sẻ lợi ích, tác động tiêu cực của thay đổi tương tác giữa đất liền và biển. Nhằm hướng đến nền kinh tế biển xanh, một số giải pháp được đề xuất áp dụng cho tỉnh Khánh Hòa là: phân vùng không gian biển; áp dụng quan điểm quản lý liên ngành, đề xuất thiết lập Khu dự trữ sinh quyển Hòn Bà - vịnh Nha Trang; thiết lập các vùng bảo vệ nghiêm ngặt và các khu bảo tồn nguồn giống thủy sản; xây dựng cơ chế và thực thi việc huy động doanh nghiệp và cộng đồng tham gia quản lý và sử dụng tài nguyên; ứng dụng công nghệ trong khai thác tài nguyên hợp chất sinh học, nuôi biển mở với độ sâu lớn, nuôi tự nhiên nhằm tái tạo các loài giá trị cao hoặc quý hiếm; và ứng dụng quản lý phù hợp với tính thích ứng của hệ sinh thái trong bối cảnh thay đổi của khí hậu và áp lực phát triển ngày càng tăng.

## BIODIVERSITY CONSERVATION TO SUPPORT THE DEVELOPMENT OF BLUE ECONOMY IN KHANH HOA PROVINCE, VIETNAM

Vo Si Tuan

*Institute of Oceanography, Vietnam Academy of Science & Technology*

### Abstract

Khanh Hoa province hosts the special seaward position, locating at the most eastern area of Vietnam mainland with the bathymetric contour of 50 m nearby shoreline. The coastal waters have good exchanges with others through seasonal circulations and the heterogeneous shoreline stretching 385 km in length with many bays & lagoons. The analysis of secondary materials from previous scientific studies indicates the extraordinary biodiversity of the waters, containing many habitats such as coral reefs, mangroves, seagrass beds, islands, beaches, and high species

<sup>1</sup>Báo cáo tại Hội thảo "Các giải pháp xanh hướng tới kinh tế biển xanh", Nha Trang, 7-9/7/2016

richness of marine features. Biodiversity resources support significantly to the development of economic sectors such as traditional coastal fisheries, pond aquaculture, cage mariculture, hatcheries and juvenile collection from nature for extensive culture, collection of salangane bird nets and marine tourism. Recent development has resulted in a number of environment concerns, including: habitat loss and degradation, over-fishing, pollution and land/seascape degradation. In term of marine governance, there exists a series of issues to be considered, composing high conflict among development needs of diverse sectors, high demand on spaces of land and sea for development, competition among economic sectors and reduction of total revenue, social divergency due to conflicts and benefit sharing, and land – sea interaction and land-based impacts to the sea and ocean. In order to address above-mentioned socio-economic and environmental concerns, provincial policy makers and supporting organizations shall execute different solutions, including *inter alia*: Marine space planning, indicating prior targets of each area (eg. tourism for Nha Trang, port development for Van Phong bay) with approach of integrated coastal management; Application for UNESCO recognition of a world biosphere reserve for the complex of Hon Ba mountain – Cai river – Nha Trang bay (the highest biodiversity in the coastal area of Vietnam and big potential for high ranking tourism); Establishment of real no-take zone in MPAs for maintaining living resources and conservation of endangered species; Establishment of fisheries *refugia* to support resource recruitment as a basis for sustainable fisheries; Involvement of private sector and local communities in management and use of resources; Use of genetic resource for pharmaceutical and cosmetic industry; Development of environment friendly offshore mariculture; Application of sea ranching to restore and develop high value fisheries resources such as abalone, sea cucumber, limpet, cone shell...; and Research on resilience of coastal ecosystems to changes of anthropogenic activities and natural processes for adaptive management to sustainable tourism and fisheries.

## I. MỞ ĐẦU

Đa dạng sinh học biển cung cấp nhiều giá trị hàng hóa và dịch vụ cho nhân loại, và là nguồn tài nguyên ngày càng quan trọng cho sự phát triển của nhiều quốc gia, trong đó có Việt Nam - đất nước đang phấn đấu để trở thành "quốc gia mạnh về biển và đi lên từ biển". Tuy nhiên việc khai thác một cách tự phát đã dẫn đến nhiều hệ lụy không chỉ gây ra suy thoái tài nguyên mà còn ảnh hưởng tiêu cực đến phát triển bền vững. Chính vì vậy, Công ước Liên Hiệp Quốc về Đa dạng sinh học (CBD) đã nhấn mạnh đến tính cần thiết của sự cân bằng giữa sử dụng và giữ gìn tài nguyên biển và ven bờ vì lợi ích của tất cả chúng ta: bảo tồn và sử dụng

bền vững đa dạng sinh học biển được xác định là hành động ưu tiên.

Khánh Hòa là một tỉnh duyên hải có đến 385 km đường bờ biển và có thể coi là một trong những tỉnh, thành phố có nền kinh tế biển mạnh nhất của Việt Nam. Trước áp lực ngày càng tăng trong việc khai thác tài nguyên phục vụ nhu cầu kinh tế - xã hội, vấn đề bảo tồn đa dạng sinh học nhằm phát triển kinh tế xanh của tỉnh cần được quan tâm đúng mức.

## II. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP TIẾP CẬN

Đa dạng sinh học trong vùng biển Khánh Hòa đã được nhiều tác giả nghiên cứu. Một số tài liệu đã và chưa công bố được tổng

hợp và cùng với nhận định của tác giả để cung cấp tóm tắt bức tranh tổng thể về tài nguyên đa dạng sinh học và việc khai thác tài nguyên của vùng biển này cũng như phân tích các vấn đề môi trường do khai thác không bền vững hiện đang xảy ra ở Khánh Hòa. Các giải pháp phát triển kinh tế biển xanh được thảo luận trên cơ sở tiếp cận một số nguyên tắc về nhận thức bao gồm: ba trụ cột của phát triển bền vững (phát triển kinh tế, bảo vệ môi trường, hài hòa xã hội), bảo tồn và phát triển cùng hướng tới một mục tiêu là tính bền vững; sự gắn kết giữa quyền lợi và trách nhiệm của đối tượng sử dụng tài nguyên.

### III. KẾT QUẢ

#### 1. Đa dạng sinh học biển ở Khánh Hòa

Khánh Hòa có một vị trí đặc biệt trên lãnh thổ Việt Nam, nằm ở cực đông của phần lục địa và đường đẳng sâu 100 m của địa hình đáy biển chạy sát đường bờ. Cùng với các đặc điểm khác về hải dương học, vùng biển ven bờ Khánh Hòa có sự giao lưu với các vùng biển khác trên Biển Đông nhờ dòng chảy biến đổi theo mùa. Địa hình ven biển của tỉnh tạo ra nhiều vũng vịnh, đầm phá (Bùi Hồng Long và cs., 2011). Các yếu tố trên đây là điều kiện thuận lợi cho sự đa dạng và phong phú của nhiều sinh cảnh biển độc đáo.

Rạn san hô là sinh cảnh quan trọng ở hầu hết các vùng đáy cứng nước nông xung quanh các đảo và một số khu vực ven bờ. Kiểu hình rạn san hô dạng riềm được bắt gặp ở hầu hết các vùng nước nông ven biển và xung quanh các đảo, tập trung ở 3 khu vực chính là các vịnh Vân Phong, Nha Trang và Cam Ranh. Ngoài ra, rạn dạng nền cũng được ghi nhận phân bố trên bãi cạn Lớn, bãi cạn Thủy Triều và một số bãi cạn nhỏ. Tổng hợp các nghiên cứu đã qua (Võ Sĩ Tuấn và cs., 2005, Tống Phước Hoàng Sơn, 2008, Nguyễn Văn Long và cs., 2014), tổng diện tích rạn san hô vùng biển ven bờ Khánh Hòa được ước tính vào khoảng trên 3.000 ha. Hình thái rạn san hô rất đa dạng và liên quan đến lịch sử phát triển và tính

phức tạp của điều kiện tự nhiên. Nghiên cứu gần đây đã phát hiện một số tập đoàn san hô *Porites lutea* (Hình 1) có tuổi thọ 350 - 400 năm tuổi ở bắc Hòn Tre (vịnh Nha Trang).

Theo các nghiên cứu của Nguyễn Xuân Hòa (2009), thảm cỏ biển phân bố tập trung trong đầm Thủy Triều với diện tích 600 ha, vịnh Vân Phong cũng có xấp xỉ 600 ha thảm cỏ biển nhưng phân bố rải rác, trong khi đó vịnh Nha Trang chỉ còn 78 ha. Về sinh thái học, thảm cỏ biển là sinh cảnh quyết định các quá trình sinh thái trong đầm Thủy Triều và đóng vai trò quan trọng ở vịnh Vân Phong. Rừng ngập mặn từng là sinh cảnh phổ biến ở các vùng cửa sông Dinh (Ninh Hòa), Cửa Bé (Nha Trang), đầm Thủy Triều (Cam Lâm). Đặc biệt nhất là rừng ngập mặn ở khu vực Tuần Lễ (Vạn Ninh) với nguồn nước ngọt cung cấp từ các cồn cát ven biển - nơi đã từng hiện hữu hàng chục cây bần trắng (*Sonneratia alba*) cổ thụ hàng trăm năm tuổi.

Hệ sinh thái biển ven bờ Khánh Hòa còn gồm nhiều sinh cảnh đa dạng khác như vùng triều (chủ yếu là triều cát và triều đá), dưới triều đáy mềm, thủy vực nước nông ven các đảo và cửa sông. Có thể cho rằng Khánh Hòa là vùng biển có sinh cảnh rất đa dạng, tạo nên tính đa dạng cao về sinh cảnh. Trên phương diện sinh thái học, có thể phân chia các thủy vực ven bờ thành hai nhóm chính gồm: hệ cửa sông - đầm phá (Sông Dinh - Nha Phu, Sông Cái và đầm Thủy Triều); và vũng vịnh (Vân Phong - Bến Gò, Bình Cang - Nha Trang và Cam Ranh). Bên cạnh đó là hệ biển mở nằm phía ngoài bán đảo Hòn Gốm (Vạn Ninh) và Bãi Dài (Cam Lâm, Cam Ranh).

Vị trí địa lý và sự đa dạng về sinh cảnh của Khánh Hòa tạo điều kiện thuận lợi cho tính đa dạng loài cao của vùng biển ven bờ Khánh Hòa. Nghiên cứu về khu hệ san hô tạo rạn ở Biển Đông nói chung và Việt Nam nói riêng đều chỉ rõ sự không khác biệt về tính đa dạng loài giữa tây vùng biển Nam Trung Bộ (tây Biển Đông) với các vùng biển phía đông Biển Đông) và Khánh Hòa được xếp nằm trong khu vực đa dạng

nhất và đang được đề xuất thuộc vào Tam giác San hô (Coral Triangle) - nơi được coi là đa dạng nhất thế giới.

Các nghiên cứu gần đây cũng chỉ ra sự đa dạng của các nhóm loài sinh vật biển khác. Cá rạn san hô rất đa dạng ở vịnh Nha Trang với ghi nhận 528 loài và vịnh Vân Phong với 267 loài (Nguyễn Văn Long và cs., 2014). Nghiên cứu về sinh vật đáy ở vịnh Vân Phong cũng chỉ ra rằng rạn san hô có tính đa dạng loài cao nhất với ghi nhận 612 taxa trên tổng số 1.044 taxa sinh vật đáy trong các sinh cảnh đáy mềm, thảm cỏ biển, rạn san hô (Phan Kim Hồng và cs., 2014). Sinh vật rạn san hô ở vịnh Nha Trang đa dạng hơn, với thống kê lên tới gần 1.700 loài, cao hơn hẳn so với trong thảm cỏ biển với ghi nhận hơn 300 loài (báo cáo dự án NUFU, chưa công bố).

Vùng biển ven bờ Khánh Hòa là nơi đã ghi nhận nhiều loài sinh vật quý hiếm. Bò biển (*Dugon dugong*) phân bố ở vùng biển này cho đến những năm 1960 với bộ xương đang được lưu trữ tại Bảo tàng Hải dương học. Rùa biển cũng từng phổ biến với bãi đẻ ở nhiều bãi cát ven biển nhưng gần đây chỉ ghi nhận một sự kiện rùa xanh (*Chelonia mydas*) đẻ ở Bãi Bằng (vịnh Nha Trang) vào năm 2009 và xuất hiện của đồi mồi (*Eretmochelys imbricata*) tại khu vực Hòn Mun vào năm 2014. Các loài bị đe dọa nguy cấp được liệt kê trong Sách Đỏ Việt Nam như ốc tù và (*Charonia tritonis*, *Cymatium lotorium*), trai tai tượng (*Tridacna squamosa*), ốc anh vũ (*Nautilus pompilius*) cũng phân bố ở vùng biển Khánh Hòa nhưng hiện rất hiếm gặp.

## 2. Hiện trạng khai thác tài nguyên đa dạng sinh học và các hệ lụy

Tài nguyên đa dạng sinh học biển đã và đang đóng góp đáng kể cho GDP của tỉnh thông qua các hoạt động kinh tế trên biển. Trước hết phải kể đến nguồn lợi hải sản, trong đó Khánh Hòa được ưu đãi với một số nguồn lợi có giá trị rất cao như bào ngư, tôm hùm, hải sâm, cá mú. Nghiên cứu cho thấy ngư dân ở các địa phương ven biển đạt được thu nhập 71,195 tỷ đồng nhờ khai thác

thủy sản (gồm cả giống cá mú và tôm hùm) ở thủy vực Bình Cang - Nha Phu trong năm 2011 (Báo cáo đề tài Đa dạng sinh học Nha Phu, chưa công bố). Đối với vịnh Nha Trang, nguồn lợi hải sản như cá đìa, nhum sọ, các loại ốc, mực, bào ngư,... mang lại doanh thu trên 11 tỷ trong năm 2014. Riêng nguồn giống tôm hùm (*Panulirus ornatus* và *P. homarus*) đạt doanh thu năm 2014 lên đến 32 tỷ đồng với 220.000 con giống được khai thác từ tự nhiên trong vịnh Nha Trang và lân cận (Vo & Nguyen, 2016: chưa công bố).

Có thể nhận thấy một thực tế là vùng biển ven bờ Khánh Hòa có điều kiện thuận lợi cho sự giàu có nguồn giống thủy sinh vật. Một số nguồn giống này đang được khai thác từ tự nhiên phục vụ nghề nuôi trồng thủy sản. Chính sự đa dạng và phong phú các sinh cảnh như rạn san hô, thảm cỏ biển với chức năng sinh thái là nơi sinh sản, ương giống thủy sinh vật đã tạo ra sự khác biệt này. Các sinh cảnh này cũng có chức năng điều hòa môi trường và tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động sinh sản và ương giống nhân tạo phục vụ nuôi hải sản. Không phải ngẫu nhiên mà Khánh Hòa là địa phương luôn tiên phong trong sản xuất giống, bắt đầu từ giống tôm sú (*Penaeus monodon*) từ những năm 1990 và hàng loạt đối tượng nuôi khác sau này.

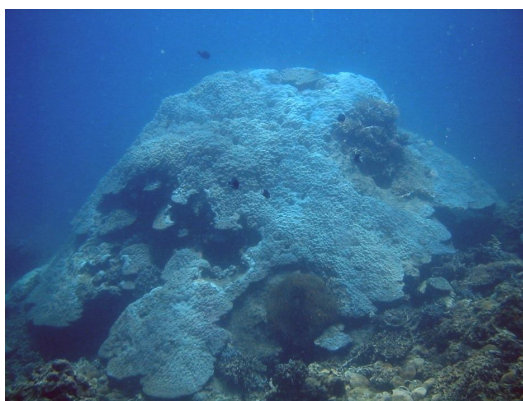
Môi trường biển hài hòa và nguồn giống phong phú là cơ sở để phát triển nuôi trồng thủy sản, bắt đầu từ trong ao đĩa sau đó là nuôi lồng bè trên biển, trong các vũng vịnh với kỹ thuật ngày càng cải tiến. Nghề nuôi trồng thủy sản đóng góp đáng kể cho kinh tế thủy sản của Khánh Hòa và giải quyết việc làm cho một số lượng lớn lao động.

Du lịch biển là thế mạnh của Khánh Hòa và gắn bó chặt chẽ với tài nguyên đa dạng sinh học. Du lịch bơi ngắm san hô và lặn biển là một sản phẩm du lịch đặc sắc, được phát triển dựa trên tài nguyên rạn san hô với tính đa dạng cao về thành phần sinh vật và tính độc đáo về cảnh quan dưới nước. Cảnh quan ven biển với rừng ngập mặn, thảm cỏ biển, hệ vùng triều ven đảo là tài nguyên để hình thành các sản phẩm du lịch khám phá

thiên nhiên. Theo thống kê của Ban quản lý vịnh Nha Trang, trong năm 2015 đã có khoảng 80.000 lượt du khách tham quan đảo Hòn Mun, 10% số đó là khách du lịch lặn.

Tuy nhiên, cũng phải nhìn nhận rằng phương diện bền vững trong khai thác sử dụng tài nguyên đang là câu hỏi lớn cần được quan tâm. Các nghiên cứu gần đây cho thấy vùng biển Khánh Hòa đang đương đầu với các vấn đề môi trường như: mất mát và suy thoái hệ sinh thái, khai thác quá mức, ô nhiễm, suy thoái cảnh quan dưới nước và trên cạn.

Phát triển nuôi trồng thủy sản và lấn biển đã hủy diệt hầu hết diện tích rừng ngập mặn ven biển. Tính toán so sánh đối với vịnh Vân Phong cho thấy diện tích rừng ngập mặn giảm từ 950 ha vào năm 1975 xuống còn 17 ha vào năm 2014 (Nguyễn Xuân Hòa & Nguyễn Nhật Như Thủy, 2014). Cho đến năm 2002, toàn bộ cây bần cổ thụ ở Tuần Lễ (Vạn Ninh) đã bị tiêu diệt (Hình 2) với nguyên nhân chính là đổ đất làm khu dân cư và đắp đường ra vùng nuôi tôm làm cản trở trao đổi nước biển khi triều lên.



**Hình 1.** Khối san hô *Porites lutea* 400 năm tuổi ở bắc Hòn Tre (vịnh Nha Trang)  
**Fig. 1.** Coral mass *Porites lutea* of 400 year olds in the north of Hon Tre (Nha Trang bay)



**Hình 2.** Các cây bần trắng cổ thụ chết đứng ở khu vực Tuần Lễ (Vạn Ninh)  
**Fig. 2.** The ancient white cork trees died in Tuan Le (Van Ninh)

Còn ở vịnh Nha Trang khu bảo tồn biển đã được hình thành và đi vào hoạt động từ năm 2002 nhưng nghiên cứu của Võ Sĩ Tuấn (2011) đã cho thấy việc mất mát các hệ sinh thái diễn ra gần đây do xây dựng các công trình phục vụ du lịch và khu dân cư; độ phủ san hô chỉ giữ ổn định hoặc cải thiện ở những khu vực được bảo vệ nhưng lại xấu đi ở khu vực khác và vùng gần bờ, độ phủ trung bình vẫn ở mức thấp hơn so với những năm 1990; nguồn lợi cá rạn chủ yếu là nhóm cá nhỏ, trong khi đó các nhóm có kích thước lớn và có giá trị vẫn ở mức thấp và chưa có dấu hiệu phục hồi; và nguồn lợi động vật đáy không xương sống kích thước lớn có mật độ duy trì ở mức thấp và cũng chưa có dấu hiệu phục hồi theo thời gian.

Một vấn đề ít được chú ý là suy thoái cảnh quan - một tài nguyên quan trọng đối với ngành du lịch. Tình trạng suy thoái cảnh quan trên cạn dễ được nhận biết với việc xây dựng các công trình và hủy hoại cảnh quan thiên nhiên ven biển và trên các đảo đang diễn ra khá phổ biến trong những năm gần đây. Cảnh quan dưới nước cũng đang trong tình trạng báo động với các biểu hiện giảm độ phủ của san hô, như lắng đọng trầm tích trên nền đáy, nghèo nàn về thành phần và số lượng nói chung và các sinh vật có hình thái và màu sắc đẹp hoặc quý hiếm nói riêng.

### 3. Giải pháp cho nền kinh tế xanh

Trong chiến lược phát triển kinh tế biển của tỉnh, vấn đề quản lý liên ngành cần được quan tâm. Thực tế cho thấy, trong sự phát triển hiện nay đang tồn tại nhiều mâu thuẫn giữa các thành phần kinh tế và tạo áp lực lớn đối với không gian biển và ven biển. Điều đó tạo ra sự cạnh tranh và làm giảm lợi ích tổng thể của nền kinh tế và sự phân hóa xã hội. Mặt khác, sự tương tác giữa đất liền và biển có nhiều thay đổi so với quy luật tự nhiên và các hoạt động trên bờ đang gây nhiều tác động cho biển và đại dương.

Vì vậy, phân vùng không gian biển cho các mục tiêu sử dụng cần đi trước các chương trình phát triển, trong đó chỉ rõ mục

tiêu ưu tiên cho từng vùng (ví dụ: du lịch ở Nha Trang, phát triển cảng ở Vân Phong). Thực hành quản lý các hoạt động kinh tế theo cách tiếp cận quản lý tổng hợp là một trong những giải pháp nhằm giảm thiểu mâu thuẫn và nâng cao hiệu quả khai thác tài nguyên.

Những kết quả nghiên cứu khoa học cho thấy Hòn Bà và vịnh Nha Trang là những nơi có tính đa dạng sinh học vào loại cao nhất của Việt Nam. Cùng với những giá trị văn hóa và lịch sử, phức hợp Hòn Bà - Sông Cái - vịnh Nha Trang hoàn toàn xứng đáng để UNESCO công nhận là khu dự trữ sinh quyển. Việc này có thể tạo tiền đề cho sự phát triển mạnh mẽ du lịch cao cấp ở tỉnh Khánh Hòa trong tương lai.

Để đạt được mục tiêu phát triển bền vững, nhiều vấn đề cần được đặt ra và thảo luận. Về các ý tưởng liên quan đến quan điểm kinh tế - sinh thái, trước hết, cần xác định rõ là bảo tồn và phát triển đều cùng mục tiêu hướng đến sự bền vững. Vì vậy, trong nhận thức cần thống nhất là không có mâu thuẫn giữa hai phạm trù này. Việc khai thác tài nguyên nhằm bảo đảm sinh kế lâu bền của cộng đồng và lợi ích lâu dài của doanh nghiệp. Các chủ thể khai thác tài nguyên không lẽ gì lại không gắn trách nhiệm của mình với lợi ích mà mình được hưởng từ thiên nhiên. Nhận thức rằng tài nguyên thiên nhiên không là vô hạn, vì vậy, song song với khai thác, việc giữ gìn cho khai thác sử dụng lâu dài là tất yếu.

Theo các quan điểm trên, việc cần làm là phải thiết lập các vùng không khai thác sử dụng (no take zone) thực sự trong các khu bảo tồn biển nhằm duy trì tài nguyên sinh vật và bảo tồn các loài quý hiếm, duy trì tài nguyên cho khai thác thủy sản bền vững và hoạt động dịch vụ du lịch của địa phương. Sự bền vững của nguồn lợi thủy sản còn phụ thuộc vào khả năng tái tạo tự nhiên của quần thể. Vì vậy, việc bảo vệ các bãi đẻ, ương giống của các loài nguồn lợi song song với bảo tồn sinh cảnh của chúng cần được coi trọng và triển khai theo hình thức thiết lập các khu bảo tồn nguồn giống thủy sản (fisheries *refugia*). Đối với các khu vực

biển được quy hoạch cho khai thác sử dụng, các cơ quan chức năng cần xây dựng chính sách để tạo cơ chế và có biện pháp thực thi việc doanh nghiệp và cộng đồng tham gia quản lý và sử dụng tài nguyên.

Thực tiễn những năm qua cho thấy, khoa học và công nghệ đã có những đóng góp đáng kể và góp phần quan trọng cho phát triển kinh tế biển của tỉnh Khánh Hòa, nhất là trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản và bảo tồn đa dạng sinh học. Tuy nhiên, phải nhận thấy sự hạn chế trong ứng dụng công nghệ cao để khai thác tài nguyên và sử dụng không gian biển. Vùng biển Khánh Hòa với sự giàu có rạn san hô chứa đựng tiềm năng lớn về các chất hoạt tính sinh học. Việc phát triển công nghiệp dược và mỹ phẩm dựa trên tài nguyên di truyền biển là điều cần được quan tâm nghiên cứu và phát triển theo hướng như một số quốc gia tiên tiến đang triển khai. Khánh Hòa được ưu đãi với nhiều sinh vật giá trị cao hoặc bị đe dọa hiện đã bị khai thác quá mức (ví dụ như: hải sâm, bào ngư, trai tai tượng, ốc đụn, vú nàng). Việc ứng dụng kỹ thuật nuôi tự nhiên (sea ranching) là phương thức phù hợp để tái tạo các sinh vật này phục vụ ẩm thực cao cấp (trừ loài bị đe dọa), du lịch và bảo tồn. Đặc thù vùng biển với nhiều khu vực có độ sâu lớn nằm sát bờ biển hoặc ven đảo tạo ra tiềm năng lớn trong ứng dụng công nghệ nuôi biển mở, độ sâu lớn. Đây là công nghệ nuôi thân thiện môi trường, ít chịu rủi ro do sóng gió và thực sự mang tính công nghiệp với năng suất cao.

Một thực tế khác cần được quan tâm là đại dương nói chung và từng hệ sinh thái biển nói riêng đang tồn tại dưới tác động của sự thay đổi do gia tăng hoạt động của con người và biến đổi của thiên nhiên. Tính thích ứng (resilience) của các hệ sinh thái là vấn đề không thể bỏ qua trong việc hoạch định chính sách và thực thi các giải pháp quản lý, phục hồi và sử dụng tài nguyên đa dạng sinh học dù ở cấp độ địa phương như vùng biển Khánh Hòa.

#### IV. KẾT LUẬN

Khánh Hòa có một vị trí "thiên thời" cho phát triển kinh tế biển và thực tế đang là một tỉnh có nền kinh tế biển phát triển. Kinh tế biển xanh (blue economy) là con đường để vượt qua các thách thức và giúp địa phương tiếp tục khẳng định vị thế của mình trong thực hiện chiến lược tiến ra biển, mạnh lên từ biển của quốc gia. Đồng thời, đây cũng là định hướng nhằm sử dụng tối ưu nguồn tài nguyên phục vụ cho cuộc sống của con người không chỉ thế hệ hôm nay mà còn cho tương lai mai sau.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bùi Hồng Long, Phạm Sĩ Hoàn, Lê Đình Mậu, Nguyễn Kim Vinh, Nguyễn Văn Tuấn, Trần Văn Chung, Nguyễn Chí Công, 2011. Cẩm nang tra cứu về điều kiện tự nhiên, môi trường - sinh thái, kinh tế - xã hội và quản lý tổng hợp đới ven biển Nam Trung Bộ. Quyển I: Các thủy vực Nam Trung Bộ. Nhà Xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội, 220 tr.
- Nguyễn Xuân Hòa, 2009. Điều tra, thống kê diện tích, thành phần loài, đánh giá hiện trạng phân bố hệ sinh thái rừng ngập mặn, thảm cỏ biển và vai trò của chúng đối với kinh tế - xã hội, môi trường ở vùng biển ven bờ Khánh Hòa - Đề xuất giải pháp quản lý và sử dụng bền vững. Báo cáo Đề án môi trường tỉnh Khánh Hòa, 121 tr.
- Phan Thị Kim Hồng, Hứa Thái Tuyên, Nguyễn An Khang, Đào Tấn Học, 2014. Động vật đáy vịnh Vân Phong, tỉnh Khánh Hòa. Tuyển tập Nghiên cứu biển, 20: 89 - 103.
- Vo Si Tuan, Lyndon Devantier, Nguyen Van Long, Hua Thai Tuyen, Nguyen Xuan Hoa, Phan Kim Hoang, 2004. Coral reefs of Hon Mun Marine Protected Area, Nha Trang bay, Vietnam: 2002. Species composition, community structure, status and management recommendations. Tuyển tập Báo cáo Khoa học Hội nghị Khoa

- học Quốc gia “Biển Đông- 2002”, NXB Nông nghiệp, tr. 649 - 690.
- Võ Sĩ Tuấn, 2011. Biến động đa dạng sinh học rạn san hô vịnh Nha Trang và các giải pháp quản lý. Tuyển tập Báo cáo Hội nghị Khoa học và Công nghệ biển toàn quốc lần V – Tiểu ban Sinh học và Nguồn lợi Sinh vật biển, Hà Nội, tr. 29 - 39.
- Võ Sĩ Tuấn (chủ biên), Nguyễn Huy Yết, Nguyễn Văn Long, 2005. Hệ sinh thái rạn san hô biển Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 212 tr.