

## **Some scientific issues related to biological resource use and management toward sustainable development of marine economy in the costal provinces in South Central Vietnam**

**Vo Si Tuan<sup>\*</sup>, Nguyen Van Long**

*Institute of Oceanography, VAST, Vietnam*

<sup>\*</sup>E-mail: [vosituan@gmail.com](mailto:vosituan@gmail.com)

Received: 30 July 2019; Accepted: 6 October 2019

©2019 Vietnam Academy of Science and Technology (VAST)

### **Abstract**

Based on referring recent target scientific issues related to sustainable development in the world and considering practices of economic development in the provinces of South Central Vietnam, some issues were selected for analyses in terms of concepts, needs and orientations applicable to the region. They include, *inter alia*: Economic valuation of marine ecosystems; Important levels of habitats in coastal ecosystems; Rehabilitation and restoration of degraded resources; Natural hazards - prevention and resilience; Marine protected areas and fisheries enhancement; Deoxygenation in marine environment and economic losses in fisheries.

**Keywords:** Sustainable development, economic valuation, coastal ecosystems, ecological restoration, natural hazards, marine protected areas, deoxygenation.

## Một số vấn đề khoa học liên quan quản lý và sử dụng tài nguyên sinh vật hướng đến phát triển kinh tế biển bền vững ở duyên hải Nam Trung Bộ, Việt Nam

Võ Sĩ Tuấn\*, Nguyễn Văn Long

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

\*E-mail: [vosituan@gmail.com](mailto:vosituan@gmail.com)

Nhận bài: 30-7-2019; Chấp nhận đăng: 6-10-2019

### Tóm tắt

Trên cơ sở đối chiếu giữa các vấn đề khoa học liên quan phát triển bền vững hiện đang được quan tâm trên thế giới và thực tiễn phát triển kinh tế biển ở Nam Trung Bộ, một số vấn đề đã được lựa chọn để phân tích theo hướng làm rõ khái niệm, sự cần thiết và định hướng áp dụng cho vùng biển này. Đó là: (1) Định giá kinh tế tài nguyên hệ sinh thái, (2) Mức độ quan trọng của các sinh cư trong các hệ sinh thái biển ven bờ, (3) Phục hồi sinh cư và nguồn lợi bị suy thoái, (4) Tai biến thiên nhiên - phòng ngừa và thích ứng, (5) Các khu bảo tồn biển và việc tái tạo nguồn lợi thủy sản và (6) Thiếu hụt oxy trong nước biển và thiệt hại trong kinh tế thủy sản.

**Từ khóa:** Phát triển bền vững, định giá kinh tế, hệ sinh thái biển, phục hồi sinh thái, tai biến thiên nhiên, khu bảo tồn biển, thiếu hụt oxy.

### MỞ ĐẦU

Kinh tế liên quan biển đóng vai trò quan trọng đối với các tỉnh ven biển Nam Trung bộ. Trong đó, hoạt động khai thác và sử dụng tài nguyên sinh vật biển và ven bờ diễn ra ở mọi địa phương và gắn bó chặt chẽ với cuộc sống thường nhật của các cộng đồng ven biển. Hoạt động khoa học công nghệ đã có những đóng góp quan trọng cho sự phát triển trong những năm qua trên một số lĩnh vực, rõ rệt nhất là trong nuôi trồng thủy sản và bảo tồn biển. Tuy nhiên, quản lý và sử dụng tài nguyên đang gặp nhiều bất cập, tài nguyên sinh vật đang suy thoái ở nhiều nơi, hiệu quả sử dụng tài nguyên còn hạn chế. Một trong những nguyên nhân của tình trạng này là do thiếu căn cứ khoa học trong lập kế hoạch và triển khai các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội.

### QUAN ĐIỂM TIẾP CẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP

Vào ngày 6 tháng 12 năm 2017, Đại Hội đồng Liên Hiệp Quốc đã quyết định công bố Thập kỷ Liên Hiệp Quốc về Khoa học Đại dương vì sự Phát triển Bền vững, bắt đầu từ ngày 1 tháng 1 năm 2021 ([https://en.unesco.org/sites/default/files/extract\\_decade\\_72omnibus\\_resolution.pdf](https://en.unesco.org/sites/default/files/extract_decade_72omnibus_resolution.pdf)). Sự đồng thuận trong quá trình ra quyết định này chứng tỏ một nhận thức chung rằng khoa học là điều kiện tiên quyết cho việc quản lý biển bền vững và vì vậy là trụ cột chính trong việc thực hiện Chương trình Nghị sự 2030, đặc biệt là Mục tiêu Phát triển Bền vững (SDG) 14 (bảo tồn biển và sử dụng bền vững tài nguyên biển).

Nghiên cứu này tham khảo tài liệu nghiên cứu trên thế giới nhằm xác định các vấn đề nổi trội liên quan đến ứng dụng khoa học cơ bản

vào thực tiễn sử dụng và quản lý tài nguyên. Mặt khác, qua kinh nghiệm cá nhân và tổng quan nghiên cứu gần đây, các vấn đề thực tiễn đang diễn ra ở Việt Nam chưa được khoa học quan tâm nhiều cũng được đúc rút. Xem xét từ hai chiều đưa đến việc chọn lọc một số vấn đề khoa học cần giải quyết phục vụ phát triển bền vững kinh tế biển ở Nam Trung bộ (không có tham vọng là tất cả).

## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### Định giá kinh tế tài nguyên hệ sinh thái

Định giá kinh tế tài nguyên là quá trình xác định giá trị đo đếm được, thường là bằng tiền, đối với một tài nguyên, sản phẩm hoặc hoạt động nào đó. Quá trình định giá áp dụng một số phương pháp thích hợp để tính toán giá trị sử dụng và không sử dụng của hệ thống tài nguyên [1]. Hiểu biết định lượng về giá trị của hệ sinh thái là căn cứ để lập kế hoạch khai thác sử dụng tài nguyên một cách hợp lý, là căn cứ để có chính sách quản lý phù hợp (như thu phí bảo tồn, chi trả dịch vụ hệ sinh thái) cũng như là cơ sở để phân tích chi phí - lợi ích (được - mất) của các dự án phát triển.

Hiện nay, một số công bố đã cung cấp số liệu về giá trị của các sinh cư quan trọng (ví dụ như trên bảng 1). Những tính toán này đều áp dụng cho qui mô lớn và thường dao động khá lớn. Tuy nhiên, những thông tin này đã được một vài nghiên cứu gần đây sử dụng để định giá tài nguyên đối với một số khu vực mang tính địa phương. Một điều dễ hiểu là hiệu quả quản lý và sử dụng tài nguyên phụ thuộc vào chính sách và giải pháp ở qui mô địa phương. Về lý thuyết, giá trị phụ thuộc vào hai yếu tố cơ bản là nguồn cung và nhu cầu. Do vậy, một tài nguyên đang không được sử dụng ở một vùng nào đấy thì không có giá trị trực tiếp. Hơn nữa, khi một tài nguyên bị suy giảm hay biến mất thì giá trị cũng suy giảm hay không còn nữa. Tình trạng suy giảm tài nguyên ở Nam Trung bộ đang làm giảm giá trị hệ sinh thái là một thực tế và không thể qui đổi giá trị tương ứng như các vùng còn nguyên vẹn.

Phân tích trên đây cho thấy định giá kinh tế tài nguyên là hoạt động khoa học cần được thực hiện nhằm làm căn cứ cho phát triển kinh tế biển phù hợp với hiện trạng tài nguyên và nhu cầu xã hội ở từng địa phương hay khu vực.

Bảng 1. Một số thông tin về định giá kinh tế hệ sinh thái (Đơn vị: USD/ha/năm)

Sinh cảnh	Toàn cầu [2]	Biển Đông [3]
Rừng ngập mặn	9.990	2.872,25
Rạn san hô	6.076	1.542,56
Thảm cỏ biển	22.400	1.181,59
Đất ngập nước ven biển	14.785	295,15

### Mức độ quan trọng của các sinh cư trong các hệ sinh thái biển ven bờ

Vùng biển ven bờ Nam Trung bộ có đường bờ khá khúc khuỷu với nhiều cửa sông, đầm phá, vũng vịnh và đảo lại chịu ảnh hưởng lớn của biển khơi do đường đẳng sâu 50, 100m chạy gần bờ. Đây là điều kiện thuận lợi để cùng tồn tại nhiều sinh cư (habitat) trong các hệ sinh thái (ecosystem). Tuy nhiên, qui mô và tính ưu thế của các sinh cư rất khác nhau ở các địa phương ven biển Nam Trung bộ. Ví dụ, rạn san hô có thể chi phối các quá trình sinh thái và cung cấp nhiều nguồn lợi ở tỉnh này nhưng chỉ là sinh cư mang tính tô điểm ở tỉnh khác. Tầm quan trọng lớn hay nhỏ phụ thuộc vào qui mô của các sinh cư và được định lượng thông qua định giá kinh tế tài nguyên như đã nêu trên.

Hiểu biết về vai trò của các sinh cư đối với từng vùng biển sẽ là căn cứ cho hoạch định chính sách về quản lý, sử dụng và phục hồi tài nguyên sinh vật phù hợp cho từng vùng biển.

Tổng quan các nghiên cứu ở vùng biển Quảng Nam [4] cho thấy, rạn san hô là thành phần chủ đạo xung quanh Cù Lao Chàm với diện tích ước tính trên 350ha. Rạn phân bố rộng, tập trung chủ yếu ở Tây và Nam đảo lớn và xung quanh hầu hết các đảo nhỏ. Ngoài ra, có sự tồn tại của một số bãi ngầm ở độ sâu 20-40m với sự phân bố của các thảm san hô cứng thuộc nhóm không tạo rạn, tạo nên cảnh quan hấp dẫn dưới nước. Khoảng 50 ha thảm cỏ biển phân bố chủ yếu ở bờ phía Tây Nam đảo Cù Lao Chàm. Các thảm rong phát triển mạnh, nhất là vào mùa hè, trên nền rạn san hô và đáy

đá. Tổng diện tích rong, tảo, cỏ biển của Cù Lao Chàm khoảng 500 ha. Các rạn san hô, thảm rong biển, cỏ biển với năng suất sinh học cao cùng với các bãi cát bùn, các bãi đá ngầm, bờ đá bao bọc xung quanh phần lớn đường bờ của tất cả các đảo tạo nên sự đa dạng về sinh cảnh và giàu có về nguồn lợi thủy sản ở Cù Lao Chàm. Không xa Cù Lao Chàm về phía Tây là hệ cửa sông Thu Bồn với sinh cư rừng ngập mặn ưu thế bởi dừa nước (*Nypa fruticans*) với diện tích xác định trong năm 2016 vào khoảng 117 ha và một số thảm cỏ biển trên 43 ha. Các nghiên cứu gần đây, tuy chưa nhiều, đã chứng minh vùng đất ngập nước này là bãi đẻ, ương giống của một số thủy sinh vật và nguồn giống này (ví dụ với cá Mù mè, cá Hồng bạc và Cá Dìa công) phát tán ra các sinh cư khác, gồm rạn san hô ở Cù Lao Chàm. Từ các hiểu biết về đặc điểm sinh cư và liên kết sinh thái như trên, tỉnh Quảng Nam có thể xây dựng kế hoạch quản lý tài nguyên nhằm sử dụng cho các mục tiêu bảo tồn, khai thác thủy sản, phát triển du lịch một cách bền vững.

### **Phục hồi sinh cư và nguồn lợi bị suy thoái**

Edward & Gomez (2007) đã nhắc lại định nghĩa của Hội Phục hồi Sinh thái Quốc tế rằng “phục hồi sinh thái là quá trình hỗ trợ sự tái tạo của hệ sinh thái đã bị suy thoái, hủy hoại hay phá hủy” [5]. Mục đích của phục hồi là nhằm cải thiện cấu trúc và chức năng của hệ sinh thái. Đối với rạn san hô, việc phục hồi có mục đích nhằm giảm thiểu những tác động bất lợi đối với rạn san hô, cải thiện các vùng rạn bằng cách làm gia tăng độ phủ của san hô, gia tăng giá bám bền vững cho san hô tái phục hồi và tạo môi trường ổn định cho sự phát triển của quần xã sinh vật rạn nhằm góp phần bảo tồn đa dạng sinh học và phục hồi nguồn lợi tự nhiên, đồng thời cải thiện chất lượng hệ sinh thái rạn san hô.

Vào năm 2007, khái niệm và những hướng dẫn cơ bản về phục hồi san hô đã được tổng kết [5]. Mục đích của phục hồi là nhằm cải thiện cấu trúc và chức năng của hệ sinh thái. Các tác giả cũng nhấn mạnh một số điểm cần lưu ý như sau: Phục hồi rạn san hô đang ở thời kỳ non trẻ; Sự phục hồi không cho phép tạo lại đầy đủ chức năng của hệ sinh thái; Mặc dù phục hồi có thể tăng cường các nỗ lực bảo tồn nhưng phục

hồi chỉ là giải pháp thay thế cho việc gìn giữ các hệ nguyên vẹn; Rạn không bị đe dọa bởi hoạt động của con người có thể phục hồi tự nhiên mà không cần sự can thiệp; Phục hồi chủ động chỉ nên tiến hành ở qui mô nhỏ song song với những giải pháp quản lý nhằm hỗ trợ phục hồi tự nhiên; Hiểu biết về sinh thái không thể bỏ qua trong phục hồi rạn; Theo dõi quá trình phục hồi cần được tiến hành định kỳ trong vài năm; Thành công, thất bại và những bài học cần được truyền bá rộng rãi để học tập kinh nghiệm; Phục hồi bằng cách tách và cố định tập đoàn san hô là rẻ nhất và vào khoảng 2.000 – 13.000USD/ha; Cần lưu ý rằng ước tính giá trị hàng hóa và dịch vụ của rạn san hô trung bình vào khoảng 6.075 USD/năm/ha. Hai tác giả nói trên cũng nêu hướng dẫn về nguyên tắc các vấn đề liên quan phục hồi san hô như: nguồn cho, lựa chọn loài, kích thước mảnh tập đoàn và tỷ lệ sống trong mối liên hệ với cạnh tranh không gian và vật dữ, lựa chọn thời gian thích hợp trong mối quan hệ với điều kiện tự nhiên, theo dõi và duy trì kết quả phục hồi; và vấn đề chi phí của quá trình phục hồi.

Một trong những giải pháp hỗ trợ tái tạo tự nhiên quần thể sinh vật nguồn lợi là hoạt động thả con giống nuôi vào môi trường tự nhiên nhằm gia tăng sinh khối quần đàn tham gia sinh sản (restocking), tăng cường nguồn lợi tự nhiên nhằm tăng quá trình bổ sung nguồn giống (stock enhancement) được xem là các giải pháp nhằm tái tạo và phát triển nguồn lợi ở nhiều quốc gia trên thế giới. Điều được quan tâm là làm thế nào để có thể phát triển các phương pháp sinh sản con giống và thả chúng theo cách thân thiện với môi trường nhằm tăng tỉ lệ sống, hạn chế tác động đối với hệ sinh thái và tính đa dạng nguồn gen của quần đàn tự nhiên. Tái tạo tự nhiên được giới thiệu như một phương án hỗ trợ việc phục hồi cho việc khai thác quá mức nguồn lợi sinh vật và như một loại hình nuôi biển hoạt động trong thiên nhiên mà không tác động đến hệ sinh thái ven bờ, cho phép tăng nguồn hải sản vào thị trường và cải thiện thu nhập cho cộng đồng địa phương. Phương pháp này nên được áp dụng cho phục hồi cá ngừ sống liên quan đến cỏ biển đồng thời phục hồi số lượng một số sinh vật rạn như: ốc đụn, bào ngư, hải sâm, ngọc trai. Các loài trai tai tượng có nguy cơ tuyệt chủng sẽ được phục hồi trong khuôn khổ tái tạo tự nhiên

với mục đích bảo tồn và du lịch. Tái tạo tự nhiên nên được thực hiện trong vùng lõi của khu bảo tồn biển; các vùng rạn và cỏ biển được quản lý bởi cộng đồng địa phương hoặc các doanh nghiệp du lịch.

Kinh nghiệm thực tiễn từ các hoạt động gần đây cho thấy việc phục hồi và tái tạo nguồn lợi hải sản trong tương lai có thể sẽ đối diện với các thách thức như: hiểu biết hạn chế về sinh học - sinh thái của các loài cần phục hồi; tầm nhìn ngắn hạn của các nhà quản lý và ngư dân về hiệu quả sinh thái và kinh tế từ hoạt động phục hồi, tái tạo nguồn lợi; khó khăn trong việc huy động con người và tài chính từ doanh nghiệp và cộng đồng; thiếu chính sách phù hợp trong quản lý mặt nước và nguồn lợi tự nhiên; ý thức thấp của người dân về tuân thủ pháp luật trên biển; tính thiếu bền vững của các mô hình thử nghiệm.

### **Tai biến thiên nhiên - phòng ngừa và thích ứng**

Các tỉnh Nam Trung bộ có nhiều sông suối chảy từ địa hình tương đối dốc. Hoạt động của con người và biến đổi khí hậu đang tạo nên sự bất thường của lũ lụt ở vùng ven biển và gia tăng mức độ ảnh hưởng đối với các hệ sinh thái và hoạt động kinh tế ở vùng biển ven bờ. Ví dụ, trận lụt cuối năm 2007 đã hủy hoại hàng loạt rạn san hô ở phía Tây Cù Lao Chàm (Quảng Nam). Ảnh hưởng của bão cũng là vấn đề lớn đối với khu vực Nam Trung bộ. Con bão vào tháng 11 năm 2017 đã gây nhiều thiệt hại cho nuôi trồng thủy sản và phá hủy các rạn san hô ưu thế bởi san hô cành ở Khánh Hòa và Phú Yên. Mặt khác, hiện tượng El Nino đang diễn ra ngày càng phổ biến. Ngoài việc gây dị thường về thời tiết, hiện tượng này liên quan chặt chẽ với sự gia tăng nhiệt độ nước biển. Một trong những tác động của nhiệt độ cao là gây tẩy trắng và có thể gây chết hàng loạt san hô tạo rạn.

Nghiên cứu khoa học không thể chống lại tai biến thiên nhiên nhưng có thể cho phép đề xuất các giải pháp phòng ngừa và thích ứng. Hiểu biết về phạm vi và cường độ của các tai biến là căn cứ phân vùng sử dụng không gian biển hợp lý, nhất là đối với lựa chọn vùng lõi trong bảo tồn biển, qui hoạch nuôi trồng thủy sản và phát triển du lịch biển. Việc ứng dụng công nghệ nuôi biển mở là giải pháp cho

nhiều tỉnh duyên hải Nam Trung bộ nhằm giảm thiểu tác động của gió bão, lũ lụt và ô nhiễm môi trường. Tuy nhiên, việc này đòi hỏi những hiểu biết chi tiết về các quá trình hải dương học ở qui mô điểm và sinh học của đối tượng nuôi.

Khả năng thích ứng của các hệ sinh thái với tai biến thiên nhiên là vấn đề khoa học đang được quan tâm. Tính thích ứng (resilience) hay gọi cách khác là tính chống chịu liên quan đến khả năng thích nghi hay phục hồi của hệ sinh thái trước những tác động hay biến đổi trong khi vẫn duy trì được chức năng và dịch vụ của mình [6]. Nghiên cứu về tính thích ứng quan tâm đến tính thuận lợi hay bất lợi về điều kiện tự nhiên trước tác động tiềm tàng đối với hệ sinh thái, trạng thái và khả năng phục hồi của hệ sinh thái. Khả năng thích ứng không chỉ chịu ảnh hưởng bởi các yếu tố vật lý và sinh thái, mà còn bởi các mối đe dọa từ con người. Do môi trường vùng biển và ven biển đang ngày càng bị suy thoái do các hoạt động nhân sinh, khả năng chống chịu tự nhiên của hệ bị yếu đi bởi sự tác động lên cấu trúc quần thể, đa dạng sinh học và đa dạng chức năng của chúng. Hiểu biết về tính thích ứng của hệ sinh thái đối với tai biến thiên nhiên và gia tăng tác động của con người là cơ sở khoa học nhằm tiến hành các hoạt động quản lý, phục hồi và sử dụng một cách hiệu quả nguồn tài nguyên của các tỉnh ven biển. Một nghiên cứu ở Khánh Hòa [7] cho thấy các rạn san hô có sự khác biệt đáng kể trong việc hỗ trợ san hô thích ứng với thay đổi của môi trường và giảm xóc nhiệt trong trường hợp nhiệt độ nước tăng lên, cũng như có sự khác nhau về khả năng tự phục hồi. Vì vậy cần xây dựng các biện pháp quản lý phù hợp để đảm bảo hiệu quả quản lý. Trong đó, các rạn có điều kiện tự nhiên thuận lợi giúp giảm xóc nhiệt, rạn tốt và có khả năng phục hồi tự nhiên chỉ cần được bảo tồn tự nhiên để duy trì trạng thái rạn hiện có và sử dụng bền vững để nâng cao hoạt động đánh bắt và du lịch. Đối với một số rạn khác, hiện tượng tẩy trắng và thậm chí chết hàng loạt san hô có thể xảy ra khi nhiệt độ nước tăng lên lại có khả năng phục hồi tự nhiên kém, các quần xã rạn cần được phục hồi nhân tạo nếu xảy ra tai biến.

### Các khu bảo tồn biển và việc tái tạo nguồn lợi thủy sản

Với mục tiêu bảo tồn đa dạng sinh học và duy trì nghề cá bền vững, việc thiết lập và quản lý tốt các khu bảo tồn biển (MPA) với các hình thức đa dạng khác nhau đang là vấn đề được quan tâm không chỉ trong khu vực mà còn trên toàn cầu. Bên cạnh những khu bảo tồn biển lớn theo tiêu chí của Hiệp hội Bảo tồn Thiên nhiên (IUCN), các nước trong khu vực đang phát triển các dạng bảo tồn dựa trên cơ sở cộng đồng, bảo tồn gắn với du lịch. Dự án UNEP/GEF về Biển Đông hiện đang hợp tác chặt chẽ với SEAFDEC trong việc xây dựng hệ thống các khu bảo tồn nguồn lợi thủy sản (fisheries *refugia*). Với khái niệm hiện được sử dụng phổ biến, khu bảo tồn nguồn giống thủy sản là những vùng đặc biệt có ý nghĩa đối với vòng đời của một sinh vật nguồn lợi và được xác định theo không gian và thời gian nhằm để bảo vệ sự quản tụ sinh sản, các bãi ương giống và đường di cư của sinh vật nguồn lợi [8]. Đây là giải pháp nâng cao hiệu quả duy trì bền vững nghề cá trước sức ép khai thác quá mức. Quan điểm này cần được chú trọng trong việc thiết lập và quản lý các khu bảo tồn biển thông qua gắn kết giữa MPA và bảo tồn nguồn lợi thủy sản (fisheries *refugia*) nhằm bổ sung quần thể các nguồn lợi vùng lộng (demersal); thiết lập và quản lý *refugia* cho nguồn lợi vùng khơi (pelagic) gắn kết với MPA ở quần đảo Trường Sa. Thiết kế hệ thống các khu bảo tồn biển cũng cần quan tâm đến những vùng mà san hô có thể thích ứng của rạn san hô với nâng cao nhiệt độ nước biển do thay đổi khí hậu toàn cầu.

Nhìn chung, việc phân vùng quản lý tại các MPA hoặc những khu vực ngoài MPA do cộng đồng quản lý ở Việt Nam từ trước đến nay chủ yếu theo quan điểm bảo vệ các hệ sinh thái và đa dạng sinh học ở những khu vực có tiềm năng cao mà chưa có những hiểu biết đầy đủ về mối liên hệ giữa các yếu tố hải dương học (địa hình, dòng chảy) và quá trình bổ sung nguồn ấu trùng, các bãi tập trung, bãi đẻ, bãi giống và các giai đoạn phát triển trong vòng đời của những nhóm nguồn lợi thủy sản quan trọng cũng như tính liên kết di truyền và sinh thái của các quần thể bên trong và ngoài của các MPA. Về khía cạnh quản lý nghề cá, các kết quả nghiên cứu

trước đây chủ yếu tập trung xác định năng suất khai thác bền vững nhưng rất ít quan tâm đến những nghiên cứu mối quan hệ giữa sinh cư (habitats) và các giai đoạn phát triển trong vòng đời của nguồn lợi thủy sản quan trọng. Rất có thể trong một giai đoạn nhạy cảm nào đó trong vòng đời của mình, đặc biệt ở các khu vực bên ngoài vùng bảo vệ nghiêm ngặt, nhiều nhóm loài nguồn lợi thủy sản hoàn toàn không được bảo vệ nên chúng dễ bị tổn thương và điều này làm suy giảm nguồn bố mẹ và khả năng bổ sung từ đó làm giảm năng suất khai thác. Vì vậy, hiệu quả mang lại của các MPA hoặc các khu vực được quản lý ngoài MPA đối với hoạt động nghề cá hiện nay còn rất nhiều hạn chế. Do đó, việc đánh giá lại hiệu quả cả trên phương diện môi trường và kinh tế-xã hội của hệ thống các khu bảo tồn biển, đồng thời bổ sung cơ sở khoa học đầy đủ hơn nhằm điều chỉnh quy hoạch và quản lý thích ứng phù hợp với điều kiện môi trường và kinh tế-xã hội bên trong và giữa các MPA dựa trên tính chất liên kết sinh thái và di truyền nhằm góp phần nâng cao hiệu quả quản lý và tăng khả năng phục hồi các hệ sinh thái và nguồn lợi ở các MPA trong tương lai là hết sức cần thiết.

Kết quả phân tích tư liệu tổng quan và những nghiên cứu gần đây cho thấy có nhiều khu vực được xem là những vị trí tiềm năng để thiết lập và quản lý dưới dạng các khu duy trì nguồn giống thủy sản theo quan điểm của UNEP và FAO nhằm bảo vệ các giai đoạn nhạy cảm và quan trọng (bãi tập trung, bãi đẻ, bãi ương giống) trong mối quan hệ với các hệ sinh thái của nhiều nhóm nguồn lợi thủy sản có giá trị đang bị khai thác cạn kiệt hoặc có nguy cơ bị tuyệt chủng trong vùng biển ven bờ Việt Nam, đặc biệt là những khu vực không nằm trong quy hoạch hệ thống MPA. Tuy nhiên, những tư liệu và thông tin về phạm vi phân bố và mùa vụ xuất hiện, đặc trưng hệ sinh thái, tình trạng khai thác và sử dụng, các tác động và các yếu tố kinh tế-xã hội phục vụ cho quản lý tại nhiều nơi còn rất hạn chế. Bên cạnh đó, năng lực quản lý hiện nay tại các MPA còn rất hạn chế và chủ yếu tập trung tại một số khu vực nhỏ của vùng bảo vệ nghiêm ngặt tại các MPA, trong khi đó các khu vực bên ngoài vùng bảo vệ nghiêm ngặt hoặc thậm chí nhiều khu vực trong vùng bảo vệ nghiêm ngặt hầu như chưa được quản

lý. Vì vậy, việc nghiên cứu thiết lập các khu duy trì nguồn giống thủy sản với sự tham gia quản lý của doanh nghiệp và cộng đồng sẽ góp phần đa dạng hóa các phương thức quản lý, huy động tối đa sức mạnh và trách nhiệm của các bên liên quan trong việc quản lý tài nguyên từ đó đẩy nhanh quá trình phục hồi, tái tạo và khai thác bền vững nguồn lợi. Nghiên cứu theo hướng này ở Phú Quốc [9] có thể được tham khảo để triển khai ở Nam Trung bộ.

### **Thiếu hụt oxy trong nước biển và thiệt hại trong kinh tế thủy sản**

Breitburg et al. (2018) đã tổng quan và chỉ ra rằng số lượng các khu vực có hàm lượng oxy thấp ở nhiều biển ven bờ và đại dương (bao gồm cả vùng cửa sông, đầm phá và vũng vịnh) đang tăng lên đáng kể từ giữa thế kỷ 20 đến nay [10]. Nguyên nhân của hiện tượng này là do hoạt động của con người làm gia tăng nhiệt độ nước biển và thải nhiều hơn chất dinh dưỡng ra vùng biển ven bờ. Mặt khác, nhiều tác giả cũng cho rằng tình trạng này chưa được ghi nhận ở nhiều nơi do ít được nghiên cứu. Đây là một trong ba vấn đề môi trường lớn của đại dương hiện nay (nóng hơn, chua hơn và ngạt thở). Có vẻ như vấn đề thứ ba này đang gây ra những hậu quả nặng nề và dễ nhận biết nhất đối với tài nguyên sinh vật. Thiếu hụt oxy có thể gây chết hàng loạt thủy sinh vật trong tự nhiên và nuôi trồng cũng như làm thay đổi chu trình chuyển hóa dinh dưỡng trong các hệ sinh thái.

Nghiên cứu về tình trạng thiếu hụt oxy hầu như chưa được quan tâm ở vùng biển ven bờ Nam Trung bộ. Một số xu thế ghi nhận ở Trung Trung bộ sau đây đáng được suy nghĩ khi nghiên cứu hiện tượng này. Đó là tình trạng pH và DO thấp vào một số thời điểm trong chuỗi số liệu quan trắc 2011–2015 ở Hà Tĩnh, Quảng Bình, Thừa Thiên-Huế và ghi nhận hàm lượng DO thấp (2–3 mg/l) trong nước tầng đáy ở Hòn Yến và Nhon Trạch (Quảng Bình), những nơi không thấy có hiện tượng tảo nở hoa, vào tháng 5/2016 (Viện Hải dương học, tư liệu chưa công bố).

Thực tế trên gợi ý một suy nghĩ là phải chăng một số sự cố nghiêm trọng gần đây ở Nam Trung bộ có thể liên quan đến sự thiếu hụt Ô xy trong môi trường biển. Ví dụ, đó là sự cố tôm hùm chết hàng loạt gây thiệt hại hàng trăm tỷ đồng ở vịnh Xuân Đài (Phú Yên) năm 2017 và hiện tượng cá chết ở cửa sông và ven biển

Đà Nẵng trong thời gian gần đây. Nếu quả thực như vậy, câu hỏi khoa học tiếp theo là nguyên nhân nào (tự nhiên, nhân tác hay cả hai) và quá trình nào (sinh học, hóa học hay cả hai) dẫn đến tình trạng này.

### **THAY LỜI KẾT**

Kinh tế biển đóng vai trò quan trọng ở các tỉnh duyên hải Nam Trung bộ. Trong đó, các ngành kinh tế sử dụng tài nguyên sinh vật (khai thác, nuôi trồng thủy sản và du lịch biển) liên quan trực tiếp đến cuộc sống của của cộng đồng ven biển và kinh tế địa phương. Tri thức khoa học đã có những đóng góp nhất định cho sự phát triển kinh tế biển dựa trên nguồn tài nguyên này trong những năm gần đây. Tuy nhiên, về cơ bản hoạt động kinh tế vẫn mang tính truyền thống, ngày càng mở rộng qui mô và chưa đạt đến tính bền vững như mong muốn. Thực tế phát triển trong một thế giới đang đổi thay như hiện nay đòi hỏi phải tiếp cận các quan điểm và tri thức cập nhật (trong đó gồm một số vấn đề như đã thảo luận) nhằm gia tăng hàm lượng khoa học trong các hoạt động kinh tế nhằm hướng đến sự phát triển bền vững và duy trì lợi ích từ sử dụng tài nguyên cho thế hệ tương lai.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1] White A.T. & A. Cruz-Trinidad, 1998. The value of Philippine coastal resources: Why protection and management are critical. Coastal Resource Management Project. Cebu City, Philippines, 96 p.
- [2] Costanza, R., D'Arge, R., De Groot, S., Farber, M., Grasso, B., Hannon, K., Limburg, S., Naeem, R., O'Neill, J., Paruelo, G., Raskin, P., Sutton, and M. Van Den Belt, 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387:253-260.
- [3] UNEP, 2007a. Procedure for determination of national and regional economic values for ecotone goods and service and total values of coastal habitats in the context of the UNEP/GEF Project entitled "Reversing environmental degradation trends in the South China Sea and Gulf of Thailand". South China Sea Knowledge Document UNEP/GEF/SCS/Inf.3.

- [4] Võ Sĩ Tuấn, 2019. Liên kết sinh thái biển bờ trong khu dự trữ sinh quyển thế giới Cù Lao Chàm – Hội An. Khu dự trữ sinh quyển Cù Lao Chàm – Hội An : 10 năm bảo tồn và phát triển (2009-2019). Nhà Xuất bản Đà Nẵng: 16-21.
- [5] Edwards, A.J., Gomez, E.D. (2007). Reef restoration concepts and guidelines: making sensible management choices in the face of uncertainty. Coral Reef Targeted Research & Capacity Building for Management Programme: St Lucia, Australia. iv + 38 p.
- [6] Grimsditch, Gabriel D. and Salm, Rodney V. 2006. Coral Reef Resilience and Resistance to Bleaching. IUCN, Gland, Switzerland. 52 p.
- [7] Vo Si Tuan, Hua Thai Tuyen, Phan Kim Hoang. 2019. A study of coral reef resilience and implications of adaptive management and rehabilitation in Khanh Hoa Province, Vietnam. *Acta Oceanologica Sinica*, 38(1): 112–117.
- [8] UNEP, 2007b. Procedure for establishing a regional system of Fisheries Refugia in the South China Sea and Gulf of Thailand in the context of the UNEP/GEF project entitled “Reversing Environmental Degradation Trends in the South China Sea and Gulf of Thailand”. South China Sea Knowledge Document No. 4. UNEP/GEF/SCS/Inf.4.
- [9] Nguyen Van Long & Vo Si Tuan, 2014. Establishment and management of fisheries *refugia* in Phu Quoc Marine Protected Area, Vietnam. *Mar. Biol. Ass. India*, 56 (1), 41-45.
- [10] Breitburg D., Lisa A. Levin, Andreas Oschlies, Marilaure Grégoire, Francisco P. Chavez, Daniel J. Conley, Véronique Garçon, Denis Gilbert, Dimitri Gutiérrez, Kirsten Isensee, Gil S. Jacinto, Karin E. Limburg, Ivonne Montes, S. W. A. Naqvi, Grant C. Pitcher, Nancy N. Rabalais, Michael R. Roman, Kenneth A. Rose, Brad A. Seibel, Maciej Telszewski, Moriaki Yasuhara, Jing Zhang. 2018. Declining oxygen in the global ocean and coastal waters. *Science* 359, 46.