ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Ngô Trung Dũng

NGHIÊN CỨU CẢNH QUAN PHỤC VỤ QUẢN LÝ, SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN VÀ BẢO TỒN ĐA DẠNG SINH HỌC KHU VỰC NAM YẾT - SINH TỒN, QUẦN ĐẢO TRƯỜNG SA

Chuyên ngành: Quản lý tài nguyên và môi trường
Mã số: 9850101.01

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ
QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

Hà Nội, 2023

Luận án được hoàn thành tại:

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội

Người hướng dẫn khoa học:

1. PGS.TS. Nguyễn Đăng Hội

2. GS.TS. Nguyễn Cao Huần

Phản biện: **GS.TSKH. Phạm Hoàng Hải**

Viện Môi trường và Phát triển bền vững, Liên hiệp các Hội KH&KT VN

Phản biện: **PGS.TS. Đào Đình Châm**

Viện Địa lý, Viện Hàn lâm KH&CN VN

Phản biện: **TS. Đỗ Văn Thanh**

Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

Luận án đã được bảo vệ trước Hội đồng đánh giá luận án tiến sĩ họp tại Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - ĐHQGHN
vào hồi: 8 giờ 30; ngày 05 tháng 6 năm 2023

Có thể tìm hiểu luận án tại:

- Thư viện Quốc gia Việt Nam
- Trung tâm Thông tin - Thư viện, Đại học Quốc gia Hà Nội

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Quản lý, sử dụng tài nguyên và bảo tồn đa dạng sinh học (ĐDSH) biển, đảo, trong đó có vùng xa bờ đã được cộng đồng quốc tế, các quốc gia biển, ven biển quan tâm và dần trở thành ưu tiên của nhiều quốc gia. Sự quan tâm này đã đạt được những kết quả bước đầu đáng khích lệ, song vẫn còn nhiều hạn chế, liên quan đến những khó khăn trong công tác điều tra, khảo sát và vấn đề an ninh chủ quyền. Phục vụ hướng nghiên cứu này có nhiều cách tiếp cận khác nhau. Trong đó, tiếp cận cảnh quan (CQ) là một cách tiếp cận mang tính tổng hợp, hệ thống và liên ngành, giải quyết có cơ sở khoa học việc quản lý, sử dụng hợp lý tài nguyên và phát triển bền vững biển, đảo.

Vùng biển Trường Sa được coi là trung tâm duy trì và phát tán nguồn giống sinh vật biển tới các quốc gia lân cận trên Biển Đông. Trường Sa đóng vai trò quan trọng trong khai thác hải sản xa bờ, là ngư trường khai thác cá truyền thống của Việt Nam. Hơn nữa, quần đảo (QĐ) Trường Sa nằm trên tuyến giao thông biển huyết mạch của Biển Đông, nối Thái Bình Dương với Ấn Độ Dương - khu vực năng động nhất trên thế giới, giữa Châu Âu - Châu Á. Đây là khu vực cửa ngõ đầu tiên của Việt Nam trong mở rộng hợp tác với các nước ASEAN - "mắt xích" quan trọng trong định hình cấu trúc an ninh khu vực đối với chiến lược Ấn Độ Dương - Thái Bình Dương.

Khu vực Nam Yết - Sinh Tồn là hai trong tám cụm đảo (CĐ) của QĐ Trường Sa, là hai CĐ đặc trưng nhất về cấu trúc rạn san hô vòng đơn và vòng phức của khu vực, là nơi có giá trị lớn đã được minh chứng trước đây về tài nguyên địa chất, địa hình, địa mạo và đặc biệt là tài nguyên ĐDSH, với các hệ sinh thái (HST) rạn san hô, thảm cỏ biển, cá kinh tế. Sự tương tác của các yếu tố tự nhiên trong phân hóa đông - tây và bắc - nam của các yếu tố mùa như khí hậu, hải văn tại đây cũng đặc trưng cho khu vực QĐ Trường Sa.

Từ rất sớm, đặc biệt là sau ngày giải phóng, QĐ Trường Sa đã được Nhà nước, bộ ngành, nhất là lực lượng quân đội quan tâm quản lý và bảo vệ, khai thác nguồn lợi cũng không ngừng được tăng cường. Tuy nhiên, cho đến nay công tác quản lý còn nhiều bất cập, nhất là trong khai thác nguồn lợi hải sản cùng với các hoạt động nhân sinh đã và đang làm suy thoái nguồn tài nguyên ĐDSH của khu vực.

Nhằm góp phần bổ sung, phát triển cơ sở lý luận nghiên cứu CQ biển, xây dựng cơ sở khoa học phục vụ quản lý tài nguyên và bảo tồn ĐDSH gắn với quốc phòng - an ninh (QP-AN) cho khu vực Nam Yết

- Sinh Tồn, đề tài "*Nghiên cứu cảnh quan phục vụ quản lý, sử dụng tài nguyên và bảo tồn đa dạng sinh học khu vực Nam Yết - Sinh Tồn, quần đảo Trường Sa*" được lựa chọn và thực hiện.

2. Mục tiêu và nội dung nghiên cứu

Mục tiêu: Làm rõ đặc điểm của các hợp phần và yếu tố thành tạo cùng những đặc trưng phân hóa CQ biển, đảo ngoài khơi phục vụ quản lý, sử dụng tài nguyên và bảo tồn ĐDSH khu vực Nam Yết - Sinh Tồn, QĐ Trường Sa.

Nội dung nghiên cứu: 1) Xác lập cơ sở lý luận nghiên cứu CQ biển, đảo ngoài khơi phục vụ khai thác, sử dụng, quản lý tài nguyên và bảo tồn ĐDSH; **2)** Phân tích đặc điểm, sự phân hóa các hợp phần, yếu tố tự nhiên và nhân sinh thành tạo CQ khu vực Nam Yết - Sinh Tồn; **3)** Nghiên cứu xác lập hệ thống phân loại, phân tích sự phân hóa và đặc điểm, cấu trúc, động lực CQ biển, đảo khu vực Nam Yết - Sinh Tồn với việc thành lập bản đồ CQ đa tỷ lệ (1/50.000 cho toàn khu vực và 1/10.000 cho khu vực đảo Nam Yết); **4)** Phân tích, đánh giá CQ khu vực Nam Yết - Sinh Tồn phục vụ quản lý, sử dụng tài nguyên và bảo tồn ĐDSH; **5)** Xác lập mô hình tổng quát quản lý tài nguyên và bảo tồn ĐDSH cho các đảo; mô hình điểm đối với khu vực đảo Nam Yết ở tỷ lệ 1/10.000.

3. Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi không gian: Vùng biển, đảo và các bãi cạn thuộc khu vực Nam Yết - Sinh Tồn với các điểm khống chế có tọa độ: **1:** 10°35'39.97"N; 113°25'52.67"E; **2:** 9°32'24.28"N; 115° 6'47.75"E; **3:** 9°32'24.28"N; 115° 6'47.75"E; **4:** 9°31'37.28"N; 113°26'34.84"E.

Phạm vi khoa học: Xây dựng hệ thống phân loại CQ biển, đảo và vận dụng cho khu vực Nam Yết - Sinh Tồn với việc thành lập các bản đồ CQ đa tỷ lệ (1/50.000 và 1/10.000); phân tích sự phân hóa, đa dạng, động lực và đánh giá CQ cho khai thác hải sản, bảo tồn ĐDSH; đề xuất mô hình quản lý tổng hợp tài nguyên, bảo tồn ĐDSH gắn với QP - AN khu vực biển, đảo ngoài khơi.

4. Những điểm mới của luận án

- Xác lập được phương pháp luận nghiên cứu CQ biển, đảo ngoài khơi cho một khu vực biển, đảo cụ thể của Việt Nam. Cảnh quan biển, đảo ngoài khơi đã được phân chia thành CQ đảo, CQ khối

nước và CQ đáy biển theo đặc điểm và mối tương tác giữa các hợp phần tự nhiên theo độ sâu.

- Thành lập được bộ bản đồ CQ biển, đảo đa tỷ lệ trên cơ sở ứng dụng tư liệu ảnh viễn thám, GIS, UAV, robot lặn kết hợp các phương pháp nghiên cứu CQ, sinh thái biển truyền thống tại khu vực Nam Yết - Sinh Tồn. Trong đó sự phân hóa CQ biển được đặc trưng bởi các quá trình động lực sóng, khả năng chiếu sáng, chế độ nhiệt - muối theo từng khối nước, đặc điểm địa hình, trầm tích và sự phân hóa của các quần xã sinh vật đặc trưng theo khối nước và tầng đáy.

- Xác định được 14 không gian quản lý tài nguyên và bảo tồn ĐDSH thuộc 5 TVCQ đối với khu vực Nam Yết - Sinh Tồn, xác định được mô hình tổng quát và mô hình cụ thể sử dụng hợp lý tài nguyên, bảo tồn ĐDSH biển, đảo ngoài khơi với các phân khu chức năng về bảo tồn, phát triển kinh tế, quần cư và QP-AN.

5. Các luận điểm bảo vệ

Luận điểm 1: Sự đa dạng, khác biệt và mối liên hệ giữa các hợp phần, yếu tố thành tạo CQ biển, đảo ngoài khơi khu vực Nam Yết - Sinh Tồn quyết định tính đặc thù và sự phân hóa CQ với 01 hệ, 01 phụ hệ, 02 lớp, 08 phụ lớp, 01 kiểu CQ đảo, 08 kiểu CQ đáy biển, 03 kiểu CQ khối nước và 26 loại thuộc 05 tiểu vùng CQ.

Luận điểm 2: Đánh giá tổng hợp các đơn vị cảnh quan kết hợp phân tích SWOT, DPSIR theo tiểu vùng CQ là cơ sở xác lập các không gian ưu tiên và mô hình quản lý tài nguyên, bảo tồn ĐDSH khu vực Nam Yết - Sinh Tồn gắn với QP-AN.

6. Ý nghĩa lý luận và thực tiễn

Ý nghĩa lý luận: Bổ sung, phát triển lý luận về nghiên cứu CQ biển, đảo nhiệt đới gió mùa; xác lập được phương pháp thành lập và hệ thống phân loại cho bản đồ CQ biển, đảo ngoài khơi đa tỷ lệ. Kết quả nghiên cứu làm sáng tỏ khái niệm và mô hình về CQ biển, đảo; tính quy luật, sự phân hoá, phức tạp của CQ khu vực biển, đảo ngoài khơi Việt Nam nói chung, những đặc điểm đặc thù trong phân hóa CQ biển, đảo khu vực Nam Yết - Sinh Tồn nói riêng cả về CQ đáy biển và khối nước.

Ý nghĩa thực tiễn: Là cơ sở khoa học cho hoạch định chính sách, giải pháp và mô hình quản lý, sử dụng tài nguyên, bảo tồn ĐDSH gắn với đảm bảo QP-AN cho khu vực CĐ Nam Yết - Sinh Tồn nói riêng, QĐ Trường Sa nói chung; là tài liệu tham khảo cho lĩnh vực nghiên cứu CQ, quản lý tài nguyên và môi trường khu vực biển, đảo ngoài khơi.

7. Cơ sở tài liệu

1) Cơ sở dữ liệu bản đồ, các công trình khoa học mang tính lý luận về nghiên cứu CQ biển, đảo, tiếp cận CQ trong bảo tồn ĐDSH, về nghiên cứu CQ ứng dụng; 2) Kết quả nghiên cứu của các đề tài trong chương trình KCB-TS do Trung tâm Việt - Nga chủ trì, trong đó có đề tài KCB-TS.03 mà NCS là thành viên chính; 3) Kết quả 04 chuyến điều tra, khảo sát thực địa bằng phương pháp lặn Scuba, Snorkeling, dữ liệu UAV giai đoạn 2020-2022.

8. Cấu trúc của luận án

Cùng với phần mở đầu, kết luận, tài liệu tham khảo và phụ lục, nội dung chính của Luận án được trình bày trong 3 chương với 180 trang A4, 13 bảng, 27 hình, trong đó có 14 bản đồ kết quả.

CHƯƠNG 1. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1.1. Tổng quan các vấn đề nghiên cứu

1.1.1. Các nghiên cứu về cảnh quan biển, đảo

Nghiên cứu CQ hình thành khá sớm, song nghiên cứu CQ biển được xem là hướng mới của địa lý hiện đại. Berg đề xuất thuật ngữ "mershaft" như một thuật ngữ tương tự "CQ dưới nước". Polynov (1956) coi CQ biển là một vùng nước địa phương có ưu thế của quá trình vận chuyển vật chất với dòng chảy rắn và lỏng ở phía trên, bao gồm phức hợp của các thành phần, yếu tố tương tác với nhau như nhiệt, sóng, dòng chảy, băng trôi, rạn san hô, đảo nhỏ, khí hậu, hệ thực vật và động vật trong khối nước mặt. Cho đến nay, tại nước Nga vẫn còn duy trì nhiều cách giải thích khác nhau về CQ dưới nước. Tiêu biểu là các khái niệm được đưa ra trong các công trình của Petrov (1971), Poyarkov (1980), Preobrazhensky (2000) ...

Những năm gần đây, Preobrazhensky - người sáng lập trường phái khoa học CQ biển Viễn Đông đã sử dụng thuật ngữ "Địa hệ thống dưới nước" với những đặc trưng của nó. Đơn vị cơ sở là diện, được phân chia theo đặc điểm hình thái của địa hình đáy, kiểu trầm tích đáy và quần xã sinh vật. Zharikov và cộng sự (cs) đã sử dụng tư liệu viễn thám để lập bản đồ CQ dưới nước của vịnh nước cỡ trung bình (Vịnh Pie Đại đế). Kết quả cho thấy, để lập bản đồ CQ chi tiết

cho vùng nước nông trên biển bằng phương pháp giải đoán thủ công và tự động, cần phải có ảnh đa phổ với độ phân giải cao.

Tại Châu Âu và Bắc Mỹ, CQ biển được nghiên cứu nhằm mục đích quản lý tài nguyên, bảo vệ môi trường. Steele (1989) là một trong những nhà nghiên cứu đầu tiên đưa ra khái niệm về CQ đại dương từ góc độ sinh thái CQ. Theo đó, CQ đại dương có cấu trúc vật chất phức tạp ở mọi quy mô không gian và thời gian, với sự phát triển rất đa dạng của các HST. Khái niệm về CQ biển cũng được phát triển bởi Roff và Taylor khi nghiên cứu vùng biển tại Canada hay Laffoley và cs tại Vương quốc Anh. Khái niệm CQ biển cũng được sử dụng trong các khung tương ứng của bản đồ UKSeaM và dự án Mesh nhằm mục đích mô tả môi trường biển với các đặc điểm địa vật lý bao gồm cả đáy biển và cột nước.

Trong thời gian gần đây, CQ biển, đảo ngày càng được chú trọng nghiên cứu, trong đó có các tác động của con người lên CQ biển, đảo. Westra và Lemons (1995) đã đưa ra khái niệm về tính toàn vẹn của các HST biển, trong đó nhấn mạnh đến khả năng tái tạo và tối ưu hóa của HST. Wu (2007) khẳng định sinh thái CQ cung cấp một lý thuyết tiềm năng cho khung bảo tồn và quản lý các khu vực biển, đảo bao gồm các quan điểm về lý sinh và quan điểm tổng hợp. Nghiên cứu của Vogiatzakis (2008) tại biển đảo Địa Trung Hải đã mô tả sự tương tác giữa thiên nhiên và văn hóa tại khu vực này. Dự án ESLAND được tài trợ bởi Chương trình văn hóa của Ủy ban Châu Âu đã mô tả sự phát triển của các CQ đảo Châu Âu và hiện trạng của chúng nhằm xây dựng một các tiếp cận liên ngành.

Tại Việt nam, những nghiên cứu về CQ biển, đặc biệt là biển và đảo ngoài khơi còn hạn chế, một phần do điều kiện tiếp cận các khu vực nghiên cứu gặp nhiều khó khăn, một phần thiếu trang thiết bị, phương tiện thực hiện. Đa phần các nghiên cứu về CQ biển vẫn dừng lại ở mức độ lý thuyết, tập trung khai thác khía cạnh về CQ đáy biển là chủ yếu. Các nghiên cứu về đặc trưng của các khối nước, phân bố của các sinh vật biển - sự khác biệt cơ bản giữa CQ lục địa và CQ biển chưa được đề cập.

1.1.2. Các nghiên cứu về quản lý, sử dụng hợp lý tài nguyên và bảo tồn đa dạng sinh học biển, đảo

Trên thế giới, có một số mô hình phát triển kinh tế biển, đảo bền vững gắn với bảo tồn ĐDSH được xây dựng đã đạt được những

thành công nhất định nhưng cũng bộc lộ nhiều hạn chế, khó khăn khác nhau. Các vấn đề về phát triển bền vững kinh tế biển, đảo đã được đề cập đến trong Chương trình nghị sự 21 năm 1992, Chương trình hành động năm 1994 vì sự phát triển bền vững của các quốc gia đảo nhỏ đang phát triển, tới Tuyên bố Thiên niên kỷ 2000 của Liên hợp quốc và Kế hoạch hành động của Hội nghị thượng đỉnh thế giới về phát triển bền vững năm 2002. Phân tích có xu hướng đưa ra bằng chứng về cách tiếp cận phát triển bền vững đã phát triển qua ba giai đoạn. Các mô hình phát triển bền vững biển, đảo tập trung chủ yếu vào phân tích điều kiện tự nhiên, các giá trị và tiềm năng vốn có của khu vực nghiên cứu, lấy ý kiến cộng đồng phục vụ xây dựng các chiến lược, chính sách và kế hoạch hành động phát triển bền vững cho quốc gia, vùng lãnh thổ và khu vực quy mô nhỏ.

Biển và hải đảo Việt Nam có vai trò và vị thế đặc biệt quan trọng trong phát triển kinh tế - xã hội, bảo vệ chủ quyền, một trong những ưu tiên hàng đầu trong toàn hệ thống chính trị, được cụ thể hóa trong các nghị quyết của Đảng và Chính phủ. Đã có nhiều chương trình nnghiên cứu, hợp tác với các tổ chức quốc tế như Sida phối hợp cùng Uỷ ban Biên giới Chính phủ; UNDP/IMO/GEF đã tài trợ cho Đà Nẵng, Thừa thiên - Huế và Quảng Nam tiến hành điểm trình diễn về quản lý tổng hợp (2001-2015); Hà Lan giúp Việt Nam thực hiện dự án quản lý tổng hợp vùng bờ tại 3 tỉnh Nam Định, Thừa Thiên - Huế, Bà Rịa - Vũng Tàu (2000-2004); Ngân hàng phát triển Châu Á đã giúp Việt Nam thực hiện dự án 3 giai đoạn, quản lý vùng bờ Biển Đông 1998... Hiện nay, Bộ TN&MT đang lấy ý kiến góp ý của nhân dân với dự thảo Nghị quyết của Chính phủ phê duyệt "Chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên, bảo vệ môi trường biển và hải đảo đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045".

1.1.3. Các công trình nghiên cứu về cụm đảo Nam Yết - Sinh Tồn liên quan đến luận án

Tại khu vực Nam Yết - Sinh Tồn nói riêng, QĐ Trường Sa nói chung, các nghiên cứu hợp phần tự nhiên đã được thực hiện, nhất là vài chục năm trở lại đây. Các hợp phần nghiên cứu tập trung mô tả đặc điểm địa chất, địa mạo biển, hải văn và sinh vật. Một số nghiên cứu đo vẽ, mô tả chi tiết và đặc điểm kinh tế, quân sự phục vụ nhiệm vụ QP-AN. Tuy vậy, có thể khẳng định, kết quả nghiên cứu về các hợp phần và CQ QĐ Trường Sa còn chưa đầy đủ, thiếu cập nhật, một

số nghiên cứu của nước ngoài thì thiếu độ tin cậy. Những nghiên cứu, đánh giá, dự báo xu thế phát triển của CQ, HST thì hầu như chưa được tiến hành và rất ít công bố quốc tế. Thêm vào đó, các kết quả được tạo lập trước đây chủ yếu có được từ các phương pháp truyền thống hoặc vận dụng phương pháp viễn thám thụ động (sử dụng ảnh viễn thám quang học), do vậy độ tin cậy và mức độ chi tiết chưa cao. Những nghiên cứu cụ thể, riêng biệt về khu vực Nam Yết - Sinh Tồn chưa được thực hiện.

1.2. Cơ sở lý luận nghiên cứu cảnh quan phục vụ quản lý, sử dụng tài nguyên và bảo tồn đa dạng sinh học khu vực biển, đảo ngoài khơi

1.2.1. Các thuật ngữ được sử dụng trong luận án

Quần đảo là một tổng thể các đảo, kể cả các bộ phận của các đảo, các vùng nước tiếp liền và các thành phần tự nhiên khác có liên quan với nhau đến mức tạo thành một thể thống nhất về địa lý, kinh tế và chính trị, hay được coi như thế về mặt lịch sử.

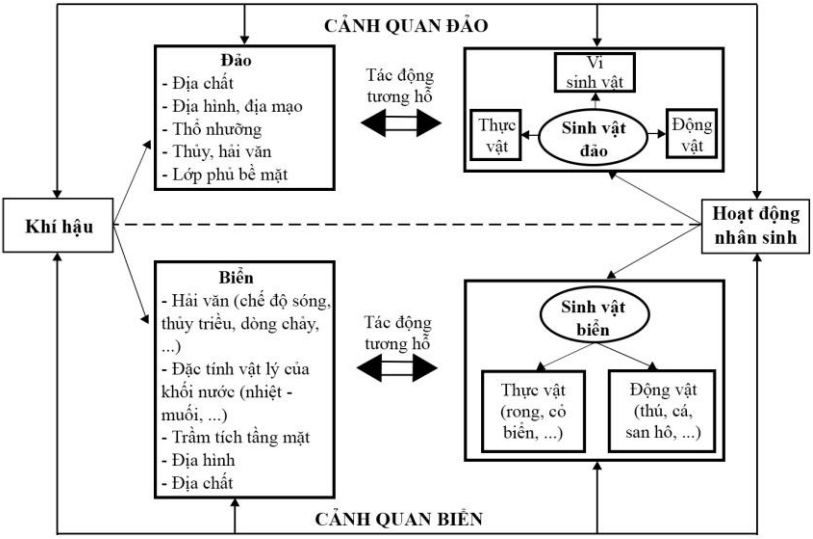
Đảo san hô hay đảo rạn san hô là một loại đảo nhiệt đới cấu tạo bởi vật liệu hữu cơ từ "khung xương" san hô và vô số sinh vật gắn liền với san hô đó, được tạo thành từ san hô chết, bao quanh một vụng trung tâm và được bao quanh bởi một vành đai rạn san hô hình khuyên.

Vụng kín rạn san hô vòng hình thành khi rạn san hô phát triển lên trên trong khi các đảo bị bao quanh bởi rạn san hô chìm xuống, cho đến khi chỉ còn lại rạn san hô trên mực nước biển. Vụng kín rạn san hô vòng có những nơi độ sâu lớn hơn 20m.

1.2.2. Lý luận về nghiên cứu cảnh quan biển

- Khái niệm về CQ biển: *CQ biển là thể tổng hợp, đồng nhất về nguồn gốc phát sinh và động lực phát triển, đồng nhất về nền địa chất - trầm tích đáy, địa hình, khí hậu - hải văn, quần xã sinh vật, trong sự kết hợp thống nhất giữa điều kiện hải văn - sinh vật với bờ biển ở đới nông; giữa nền đáy, khối nước và sinh vật đặc trưng của khối nước ở đới sâu*. Từ định nghĩa nhận thấy, CQ biển bao gồm các thành phần phi sinh vật: Nền địa chất, địa hình, địa mạo đáy biển, trầm tích biển, hải văn bề mặt và theo khối nước (dòng chảy, chế độ triều, điều kiện nhiệt muối ...), và quần xã sinh vật biển. Cấu trúc và mối quan hệ hợp phần, CQ biển, đảo được chỉ ra trong Hình 1.1.

- Phân loại CQ biển, đảo: Trên cơ sở tham khảo hệ thống phân loại của các tác giả Nga và phương Tây, đã xác lập được hệ thống phân loại với các chỉ tiêu và tiêu chí phân loại CQ cho KVNC. Theo đó, để thành lập bản đồ CQ đa tỷ lệ, sử dụng hệ thống phân loại gồm 6 cấp: Hệ - Phụ hệ - Lớp - Phụ Lớp - Kiểu - Loại - Dạng CQ (trong đó loại CQ áp dụng ở tỷ lệ 1:50.000; dạng CQ áp dụng ở tỷ lệ 1:10.000).



Hình 1.1. Mô hình cảnh quan biển, đảo

- Phân vùng CQ biển, đảo: Dựa trên 4 nguyên tắc: nguồn gốc phát sinh, đồng nhất tương đối, cùng chung lãnh thổ và yếu tố trội. Sử dụng 3 nhóm tiêu chí để phân chia tiểu vùng CQ.

- Tính đặc thù của CQ biển ngoài khơi: Khu vực Nam Yết - Sinh Tồn hình thành trên nền móng các cao nguyên san hô ngầm chết, trong đó đặc trưng là các rạn san hô vòng Nam Yết, Sinh Tồn và Đá Lớn, chỉ chịu các tác động của các quá trình sóng và dòng chảy ngoài khơi, hoàn toàn không chịu tác động của dòng chảy lục địa. Tính đặc thù còn thể hiện ở sự khác nhau của đặc điểm địa hình, quá trình địa mạo và hải văn trong CQ khu vực. Theo đó, sự khác biệt về địa hình, động lực sóng thể hiện rõ giữa khu vực trong và ngoài vụng kín, tạo nên tính bất đối xứng của các quần xã sinh vật đáy phía trong và ngoài vụng.

1.2.3. Quản lý, sử dụng tài nguyên và bảo tồn đa dạng sinh học vùng biển, đảo nhiệt đới gió mùa ngoài khơi

- Quản lý, sử dụng tài nguyên biển đảo: Tuân thủ các nguyên tắc quản lý, quyền và nghĩa vụ của các cá nhân, tổ chức tham gia. Trong đó, tiếp cận HST là phương pháp hữu hiệu trong quản lý hiệu quả tài nguyên biển và hải đảo, nhất là đối với HST có độ ĐDSH cao nhưng dễ bị tổn thương như HST biển, đảo

- Bảo tồn ĐDSH biển, đảo: Loại CQ là đơn vị cơ sở cho đánh giá CQ phục vụ mục đích khai thác hải sản và bảo tồn ĐDSH. Tiểu vùng CQ là cơ sở để phân tích cho định hướng không gian quản lý, sử dụng tài nguyên và bảo tồn ĐDSH gắn với đảm bảo QP-AN khu vực.

- Mô hình sử dụng hợp lý tài nguyên và bảo tồn đa dạng sinh học khu vực biển, đảo ngoài khơi được xây dựng dựa trên 6 nguyên tắc chủ đạo cùng 3 nhóm yếu tố. Mô hình đảm bảo sự hài hòa trong sử dụng tài nguyên và bảo tồn ĐDSH với mục tiêu chính là đảm bảo QP-AN không những cho khu vực mà còn cho QĐ Trường Sa của Việt Nam.

1.3.Quan điểm, phương pháp và quy trình nghiên cứu

1.3.1. Quan điểm tiếp cận

Luận án dựa trên các quan điểm: Quan điểm lãnh thoorl Quan điểm hệ thống và tổng hợp; quan điểm tiếp cận CQ biển cho quản lý, sử dụng tài nguyên và bảo tồn ĐDSH; Quan điểm tiếp cận hệ sinh thái trong bảo tồn ĐDSH; Quan điểm phát triển bền vững.

1.3.2. Phương pháp nghiên cứu

Các phương pháp, nhóm phương pháp chính được sử dụng, tích hợp bao gồm: 1) Phương pháp điều tra, thu thập thông tin, tài liệu; 2) Phương pháp điều tra, khảo sát thực địa; 3) Phương pháp bản đồ, viễn thám và GIS; 4) Phương pháp đánh giá tổng hợp DPSIR; 5) Phương pháp phân tích SWOT; 6) Phương pháp đánh giá thích nghi sinh thái CQ.

1.3.3. Quy trình nghiên cứu

Luận án được thực hiện với quy trình gồm 3 bước: 1) Xây dựng cơ sở lý luận và phương pháp nghiên cứu; 2) Nghiên cứu hợp phần thành tạo và CQ khu vực; 3) Phân tích, đánh giá CQ cho định hướng không gian, mô hình sử dụng hợp lý tài nguyên và bảo tồn ĐDSH.

CHƯƠNG 2. CẢNH QUAN KHU VỰC NAM YẾT - SINH TỒN

2.1. Các hợp phần và yếu tố tự nhiên, nhân sinh thành tạo cảnh quan

2.1.1. Vị trí địa lý và vị thế địa kinh tế, địa chính trị

Khu vực Nam Yết - Sinh Tồn nằm ở trung tâm của QĐ Trường Sa, cách Cam Ranh (Khánh Hòa) khoảng 560km về phía đông nam. Về mặt hành chính, khu vực này thuộc xã đảo Sinh Tồn, huyện Trường Sa, tỉnh Khánh Hòa. Khu vực Nam Yết - Sinh Tồn thuộc 2 trong 8 CĐ của QĐ Trường Sa. KVNC có vị thế địa kinh tế quan trọng: Vị trí trung chuyển trong QĐ Trường Sa; Cơ sở đánh bắt thủy hải sản và phát triển dịch vụ hậu cần nghề cá. Ngoài ra, KVNC còn giữ vị thế địa chính trị, QP-AN: Vị trí phòng thủ xung yếu phía bắc QĐ Trường Sa; mắt xích quan trọng trong tuyến liên kết phòng thủ của QĐ Trường Sa; Biểu tượng chủ quyền biển đảo của Việt Nam tại QĐ Trường Sa.

2.1.2. Các hợp phần và yếu tố tự nhiên

Địa chất: bắt đầu từ cuối thế Pleistocen, đầu thế Holocen, và đa số các thành tạo địa chất nằm trên phần rạn san hô nước nông trên viền của các rạn san hô vòng. Nền rạn san hô khu vực Trường Sa dày khoảng 1km, được hình thành từ Miocen. Các đá cấu tạo nên QĐ Trường Sa khá đa dạng, với khối đá móng có tuổi từ trước Carbon tới Mesozoi, chủ yếu gồm các thành tạo trầm tích lục nguyên và phun trào. Trên tầng đá móng gồm chủ yếu là trầm tích lục nguyên vụn thô có tuổi từ Paleocen đến Miocen.

Địa hình, địa mạo: Khu vực Nam Yết - Sinh Tồn là 2 rạn san hô vòng phức, có độ sâu trong vụng kín là 80m đối với CĐ Nam Yết, 60m đối với CĐ Sinh Tồn. Bãi đá Lớn thuộc CĐ Nam Yết nằm tách biệt, đứng đơn lẻ vươn lên từ độ sâu trên dưới 2000m, và thuộc kiểu rạn san hô vòng hình tháp. Địa mạo KVNC được chia làm 4 khu vực chính gồm: Địa hình đảo và rạn san hô vùng nước nông; Địa hình trong đới sóng biến dạng và vụng kín; Địa hình vùng biển sâu; Đồng bằng sườn lục địa với 14 kiểu địa mạo đặc trưng;

Thổ nhưỡng: Chủ yếu là đất cát sỏi sạn san hô, có lớp phân chim, ngoài ra còn có nhiều loại đất có nguồn gốc lục địa, do con người mang từ đất liền ra đảo.

Trầm tích tầng mặt: Có 5 loại trầm tích tầng mặt: 1. Trầm tích đá san hô gắn kết, san hô sống (B(Co)) phân bố chủ yếu trên các bề

mặt rạn thuộc các rạn san hô vòng Nam Yết, Sinh Tồn và Đá Lớn, là khu vực phát triển của các rạn san hô; 2. Trầm tích cuội, tảng san hô sống (Co.B) phân bố chủ yếu trên các dạng địa hình san hô dạng khối độc lập trong vụng kín. 3. Trầm tích cát, sỏi sạn nguồn gốc san hô (Co) phân bố đến độ sâu 2000m thuộc chân các cao nguyên; 4. Trầm tích cát, sạn, vụn san hô (gS.Co.M) phân bố chủ yếu trong các vụng kín của 3 rạn san hô vòng Nam Yết, Sinh Tồn và Đá Lớn, có nguồn gốc từ san hô; 5. Trầm tích bùn cát (mS) có diện tích lớn nhất, phân bố ở các khu vực có độ sâu trên 2000m..

Sinh vật đảo: thuộc hệ sinh thái thảm thực vật đảo nhiệt đới, với đặc điểm chung cho các đảo thuộc QĐ Trường Sa là còn rất trẻ và nghèo về thành phần loài, chủ yếu là các cây thân thảo, cây bụi, độ che phủ thấp, chất mùn và hữu cơ do cây tạo ra rất ít.

Sinh vật biển: HST rạn san hô rất đa dạng, dao động từ 94 loài tại đảo Sơn Ca đến 274 loài tại đảo Nam Yết. Các giống san hô chủ yếu gồm Acropora, Montipora, Pocillopora phân bố ở độ sâu từ 0 đến 100m, trong đó đa dạng nhất tại khu vực đảo Nam Yết. Thành phần cá rạn đã ghi nhận 524 loài thuộc 192 giống trong 59 họ, trong đó nhiều họ điển hình như họ cá Thia Pomacentridae; họ cá Bàng chài Labridae, họ cá Bướm Chaetodontidae, họ Cá đuôi gai Acanthuridae; họ cá Mó Scaridae, họ cá Mú Serranidae, họ cá Hè Lethrinidae. HST thảm cỏ biển ghi nhận 5 loài *Thalassia hemprichii, Halodule uninervis, Cymodocea rotundata, Syringodium isoetifolium, Halophila ovalis* tập trung tại đảo Nam Yết, Sơn Ca, Đá Lớn ở độ sâu từ 0,5 đến 6m.

2.1.3. Hợp phần và các yếu tố nhân sinh

Dân cư và tổ chức hành chính: thuộc xã đảo Sinh Tồn, huyện đảo Trường Sa, tỉnh Khánh Hòa, bao gồm tổ chức hành chính, trường học, 7 hộ dân, ...; Các hoạt động khai thác thủy hải sản gồm các nghề lưới rê, câu, lưới kéo, ... với trên 10.000 tàu khai thác. Hoạt động bảo tồn ĐDSH còn nhiều hạn chế. Các quy định về khai thác, đánh bắt và bảo tồn HST biển, đảo đã được quy định trong các luật và nghị định của Nhà nước; Các hoạt động xây dựng đảo nhân tạo: Chủ yếu là các tác động từ hoạt động nạo vét và xây cảng trên các đá san hô, xây dựng đảo nhân tạo của Trung Quốc. Tổng diện tích bồi đắp các đảo hoàn toàn nhân tạo trên các đá ngầm thuộc QĐ Trường Sa mà Trung Quốc chiếm đóng lên tới khoảng 13,21 km².

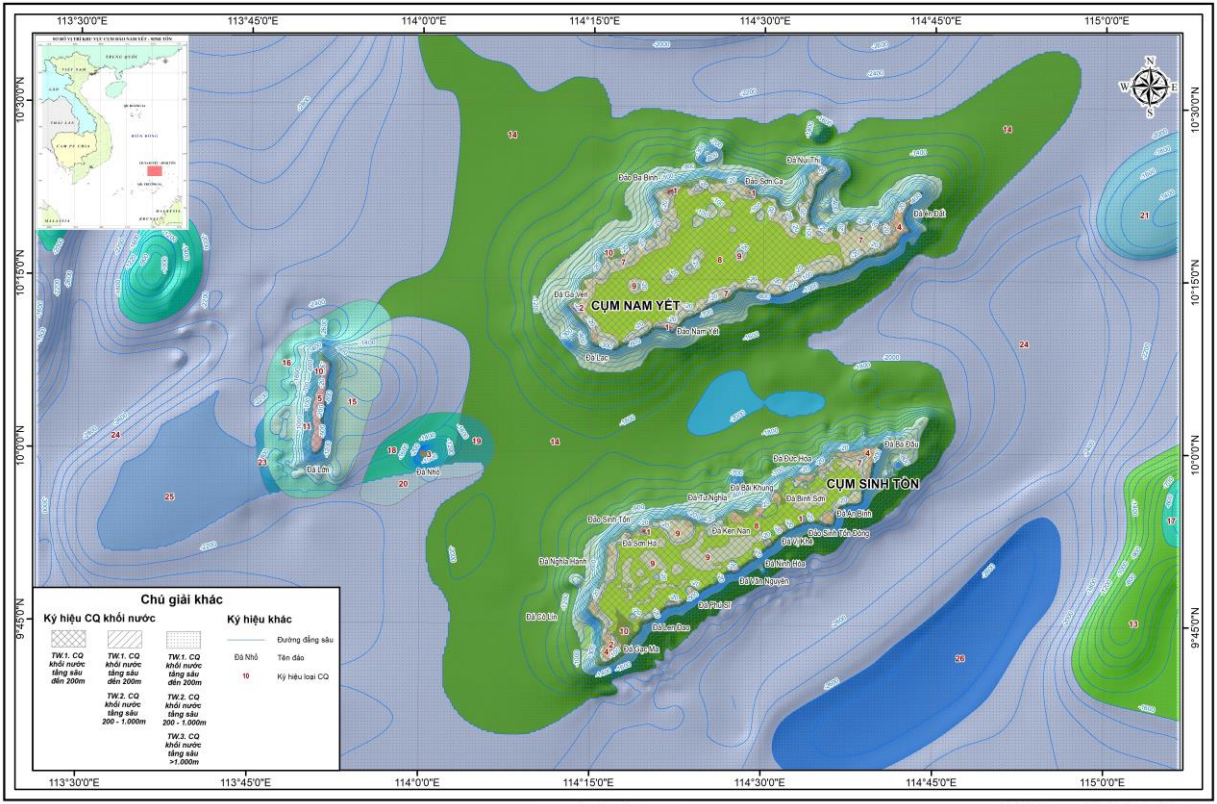
2.2. Đặc điểm cảnh quan khu vực Nam Yết - Sinh Tồn

2.2.1. Hệ thống phân vị và phân loại cảnh quan

Hệ thống phân loại CQ được lựa chọn cho KVNC ở tỷ lệ 1:50.000 bao gồm: Hệ - Phụ hệ - Lớp - Phụ lớp - Kiểu - Loại CQ. Các chỉ tiêu cụ thể cho từng cấp đơn vị được thể hiện trong Bảng 2.1.

Bảng 2.1. Cấp phân vị và chỉ tiêu phân loại CQ khu vực nghiên cứu

STT	Cấp phân vị	Chỉ tiêu phân loại		Các cấp phân loại CQ cụ thể cho khu vực Nam Yết- Sinh tồn
		CQ đảo	CQ biển	
1	Hệ CQ	Chế độ bức xạ và chế độ nhiệt của hoàn lưu khí quyển trên biển - đại dương		1 Hệ CQ nhiệt đới gió mùa nội chí tuyến
2	Phụ hệ CQ	Tương tác giữa hoàn lưu nhiệt đới gió mùa và bề mặt khối nước đại dương quyết định sự phân bố của chế độ nhiệt - ẩm		1 Phụ hệ CQ nhiệt đới gió mùa không có mùa đông lạnh
3	Lớp CQ	Đại địa hình theo hình thái, đặc trưng hai quá trình chủ đạo là bóc mòn và tích tụ, phản ánh sự phân hóa:		2 Lớp CQ: - Lớp CQ đảo - Lớp CQ biển
		Nền nhiệt ẩm theo độ cao của địa hình đảo	Độ chiếu sáng theo độ sâu của khối nước biển, tương ứng với độ sâu của địa hình đáy biển.	
4	Phụ lớp CQ	Địa hình đảo với đặc trưng của quá trình ngoại sinh riêng biệt	Đặc trưng động lực sóng (đối với đới nông và đáy biển) và phân hóa của địa hình theo độ sâu	7 Phụ lớp CQ - CQ đảo san hô - CQ đới sóng vỗ bờ (0-5 m) - CQ đới sóng biến dạng (5-30 m) - CQ đới biển nông, 30-100 m - CQ đáy biển đới biển nông, 100-200 m - CQ đáy biển đới biển, 200-1.000 m - CQ đáy biển đới biển sâu, 1.000-2.000 m
5	Kiểu CQ	Kiểu thảm phủ với đặc trưng định lượng sinh khí hậu biển	- CQ đới nông và CQ đáy biển: Nhóm quần xã sinh vật đặc trưng - CQ khối nước: Mức độ chiếu sáng và biến thiên của nhiệt – muối theo độ sâu	12 kiểu CQ - 01 kiểu CQ đảo san hô. - 08 kiểu CQ đáy biển. - 03 kiểu CQ cột nước (0-200 m, 200-1.000 m và dưới 1.000 m).
6	Loại CQ	Thảm thực vật và lớp phủ trên các loại đất và nền rắn khác nhau	- CQ đới nông và CQ đáy biển: Quần xã sinh vật, dạng địa hình và trầm tích ưu thế.	- 26 loại CQ



Hình 2.1. Bản đồ cảnh quan biển, đảo khu vực Nam Yết - Sinh Tồn, Quần đảo Trường Sa

CHÚ GIẢI

LỚP CQ	PHỤ LỚP CQ	KIỂU CQ	Kiểu CQ	Loại CQ đáo: Địa hình và thổ nhưỡng	Ký hiệu
Đáo	Đáo san hô		TL1. Đáo san hô	Đáo nổi san hô tự nhiên trên đất sỏi sạn san hô	1
				Đáo san hô nhân tạo trên đất khác	2

LỚP CQ	PHỤ LỚP CQ	KIỂU CQ	Kiểu CQ đáy biển	Loại CQ đáy biển: Địa hình và trầm tích ưu thế	Ký hiệu	Kiểu CQ khối nước: Mức độ chiếu sáng và biến thiên nhiệt - muối
Biển	Đới sóng vỗ bờ (0-5m)		TB.1. Quần xã san hô, cỏ biển, cá rạn đới sóng vỗ bờ	Bãi đá, bề mặt rạn san hô trên nền san hô sống	3	TW.1 CQ khối nước tầng sâu đến 200m; Biến thiên nhiệt độ và độ muối trung bình (Nhiệt độ giảm 7,5°C/100m, Độ mặn tăng 0,06‰/10m)
				Bãi đá, bề mặt rạn san hô trên nền rạn san hô sống	4	
			TB.2. Quần xã san hô, cá rạn đới vụng kín	Bãi đá, bề mặt rạn san hô trên nền san hô sống dạng khối tảng	5	
	Đới sóng biển dạng (5-30m)		TB.3. Quần xã san hô, cỏ biển, cá rạn đới sóng biển dạng	Bề mặt tích tụ - xâm thực trên nền san hô sống dạng khối tảng	6	
				Bề mặt tích tụ - xâm thực trên nền rạn san hô sống	7	
	Đới biển nông (30-100m)		TB.4. Quần xã san hô, cá rạn đới biển nông (30-100m)	Bề mặt tích tụ dạng lòng chảo trên san hô sống và đá dạng khối tảng	8	
				Rạn san hô dạng khối độc lập trong vụng kín	9	
	Đới biển nông (100-200m)		TB.5. Quần xã cá rạn, cá kinh tế khu vực đới biển nông (100-200m)	Bề mặt sườn rạn san hô cổ dốc đứng	10	
	Đới biển sâu (200-1.000m)		TB.6. Quần xã cá biển cao nguyên san hô đới biển sâu (200-1.000m)	Bề mặt sườn rạn cao nguyên san hô trên trầm tích có nguồn gốc san hô	11	TW.2 CQ khối nước tầng sâu 200 - 1.000m; Biến thiên nhiệt độ ít (giảm ~ 0,56°C/100m), độ mặn không thay đổi
				Bề mặt chân rạn cao nguyên san hô trên trầm tích có nguồn gốc san hô	12	
	Đới biển sâu (1.000-2.000m)		TB.7. Quần xã cá biển cao nguyên san hô đới biển sâu (1.000-2.000m)	Quần xã sinh vật sườn cao nguyên san hô với bề mặt đỉnh là atoll phức trên nền trầm tích san hô	13	TW.3 CQ khối nước tầng sâu >1.000m; Biến thiên nhiệt độ rất ít (giảm 0,15°C/100m), độ mặn không thay đổi
				Quần xã sinh vật chân cao nguyên san hô với bề mặt đỉnh là atoll phức trên nền trầm tích san hô	14	
				Quần xã sinh vật chân cao nguyên san hô với bề mặt đỉnh là atoll đơn trên nền trầm tích san hô	15	
				Quần xã sinh vật chân cao nguyên san hô với bề mặt đỉnh là atoll đơn trên nền trầm tích bùn cát	16	
				Quần xã sinh vật sườn cao nguyên san hô với bề mặt đỉnh là atoll dạng mặt bàn trên nền trầm tích san hô	17	
				Quần xã sinh vật chân cao nguyên san hô với bề mặt đỉnh là atoll dạng mặt bàn trên nền trầm tích san hô	18	
				Quần xã sinh vật chân cao nguyên san hô với bề mặt đỉnh là atoll dạng mặt bàn trên nền trầm tích bùn cát	19	
				Quần xã sinh vật đồng bằng trũng chân cao nguyên san hô với bề mặt đỉnh là atoll dạng mặt bàn trên nền trầm tích bùn cát	20	
	Đới biển sâu (>2.000m)		TB.8. Quần xã sinh vật biển sâu (>2.000m)	Quần xã sinh vật biển sâu chân cao nguyên san hô trên nền trầm tích san hô	21	
				Quần xã sinh vật biển sâu chân cao nguyên san hô trên nền trầm tích bùn cát	22	
				Quần xã sinh vật đồng bằng trũng chân cao nguyên san hô hạ mạnh trên nền trầm tích san hô	23	
				Quần xã sinh vật biển đồng bằng trũng chân cao nguyên san hô hạ mạnh trên trầm tích bùn cát	24	
				Quần xã sinh vật biển đồng bằng trũng giữa núi hạ mạnh trên trầm tích bùn cát	25	
				Quần xã sinh vật biển đồng bằng trũng giữa núi hạ rất mạnh trên trầm tích bùn cát	26	

2.2.2.Đặc điểm cấu trúc cảnh quan

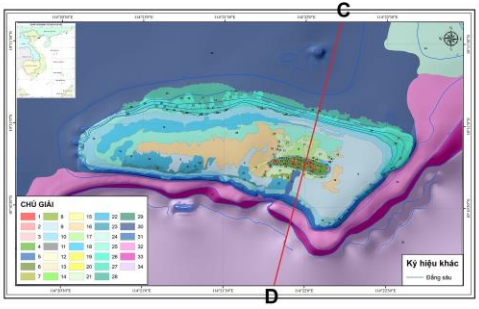
Cấu trúc CQ KVNC đã được xác định bao gồm 1 hệ, 1 phụ hệ, 2 lớp, 8 phụ lớp, 01 kiểu CQ đảo, 08 kiểu CQ đáy biển và 03 kiểu CQ khối nước với 26 loại CQ (Hình 2.1 và Hình 2.2).

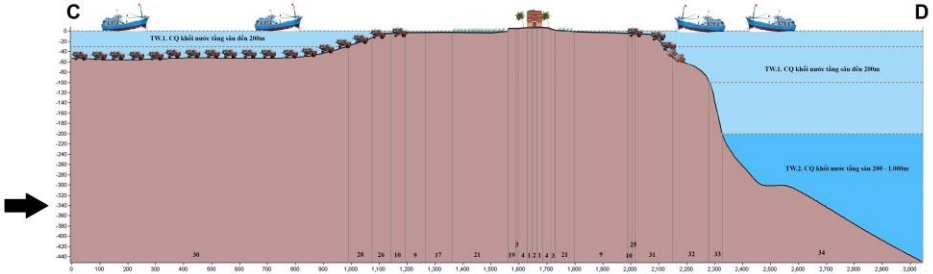
- *Hệ và phụ hệ CQ*: Lãnh thổ nghiên cứu nằm trong hệ CQ nhiệt đới gió mùa nội chí tuyến, phụ hệ CQ biển đảo nhiệt đới nóng ẩm.

- *Lớp và phụ lớp CQ*: KVNC phân hóa thành 2 lớp và 8 phụ lớp.

+ *Lớp CQ đảo*: Bao gồm 1 phụ lớp CQ đảo, 1 kiểu CQ (ký hiệu TI.1) và 2 loại CQ (số hiệu 1 và 2), với tổng diện tích 131,50 ha, là các CQ đảo nổi tự nhiên và nhân tạo trong KVNC.

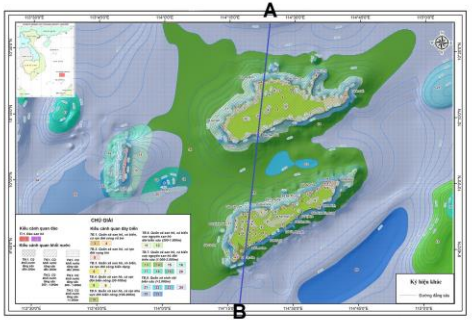
+ *Lớp CQ biển*: có 7 phụ lớp, 08 kiểu CQ đáy biển và 03 kiểu CQ khối nước với 24 loại CQ khác nhau. Trong đó, 3 kiểu CQ khối nước được phân chia theo các tầng nước với đặc trưng là sự biến thiên của nhiệt độ và độ mặn gồm: TW.1: Kiểu CQ khối nước tầng sâu đến 200m; TW.2. Kiểu CQ khối nước tầng sâu 200 – 1.000m; TW.3. Kiểu CQ khối nước tầng sâu > 1.000m. 08 kiểu CQ đáy biển bao gồm: *Quần xã san hô, cỏ biển, cá rạn đới sóng vỗ bờ (TB.1)* gồm 2 loại CQ số hiệu 3 và 4 với giống san hô *Montipora* chiếm ưu thế; *Quần xã san hô, cá rạn đới vụng kín (TB.2)* chỉ có 1 loại CQ số hiệu 5, phân bố phía trong các vụng kín với san hô giống *Acoropora*, *Montipora* và HST thảm cỏ biển chiếm ưu thế. *Quần xã san hô, cỏ biển, cá rạn đới sóng biến dạng (TB.3)* bao gồm 2 loại CQ 6, 7 với các HST san hô chiếm ưu thế, có độ đa dạng cao nhất; Quần xã san hô, cá rạn đới biển nông (30-100m) (TB.4) bao gồm loại CQ 8, 9 với san hô giống Acropora chiếm ưu thế ở độ sâu 30-40 m cùng quần xã cá rạn san hô đa dạng; *Quần xã cá rạn, cá kinh tế khu vực đới biển nông (100-200m)* (TB.5) có 1 loại CQ 10, độ dốc lớn, chủ yếu là các quần xã cá biển chiếm ưu thế; *Quần xã cá biển cao nguyên san hô đới biển sâu (200-1.000m) (TB.6)* bao gồm 2 loại CQ số hiệu 11, 12, phân bố trên các sườn rạn dốc; *Quần xã cá biển cao nguyên san hô đới biển sâu (1.000-2.000m) (TB.7)* bao gồm 8 loại CQ số hiệu 13÷20 phân bố trên các trầm tích cát, sỏi sạn nguồn gốc san hô, có tổng diện tích 47.250,20 ha; *Quần xã sinh vật biển sâu (>2.000m) (TB.8)* có 6 loại CQ số hiệu 21÷26, phân bố tại các khu vực đồng bằng chân cao nguyên, chủ yếu là trầm tích bùn cát phía đông bắc KVNC.

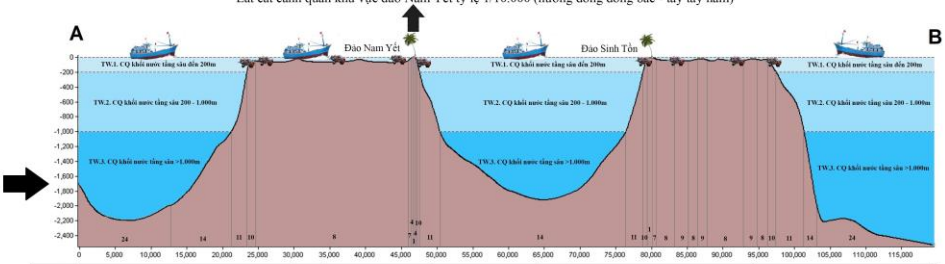




Lớp CQ	Biển								Đảo															
Phụ lớp CQ	Đới sóng biển dạng (5-30m)			Đới sóng vỡ bờ (0-5m)					Đảo san hô								Đới sóng vỡ bờ (0-5m)			Đới sóng biển dạng (5-30m)		Đới biển nông (30 – 100m)	Đới biển nông (100 – 200m)	Đới biển sâu (200-1.000m)
Kiểu CQ	TB.3			TB.1					TL1								TB.1			TB.3		TB.4	TB.5	TB.6
Loại CQ	K.10		K.9	K.5	K.4		K.6		K.1	K.2	K.1			K.2	K.1		K.6	K.4	K.5	K.8	K.11	K.12	K.13	K.14
Dạng CQ	30	28	26	10	9	17	21	19	3	4	1	2	1	4	3		21	9	10	25	31	32	33	34
Chiều dài mặt cắt (m)	992.0	87.0	50.0	62.3	80.1	97.0	200.7	17.4	4.3	33.6	10.8	29.9	11.9	37.3	7.0		75.8	194.2	28.0	13.9	115.2	146.0	45.8	730.0

Lát cắt cảnh quan khu vực đảo Nam Yết tỷ lệ 1/10.000 (hướng đông đông bắc - tây tây nam)





Lớp CQ	Biển							Đảo	Biển							Đảo	Biển										
Phụ lớp CQ	Đới biển sâu (>2.000 m)	Đới biển sâu (1.000-2.000m)	Đới biển sâu (200-1.000m)	Đới biển nông (100-200m)	Đới biển nông (30-100m)	Đới sóng biển dạng (5-30m)	Đới sóng vỡ bờ (0-5m)	Đảo san hô	Đới sóng vỡ bờ (0-5m)	Đới biển nông (100-200m)	Đới biển sâu (200-1.000m)	Đới biển sâu (1.000-2.000m)	Đới biển sâu (200-1.000m)	Đới biển nông (100-200m)	Đới sóng vỡ bờ (0-5m)	Đảo san hô	Đới sóng biển dạng (5-30m)	Đới biển nông (30-100m)							Đới biển nông (100-200m)	Đới biển sâu (200-1.000m)	Đới biển sâu (1.000-2.000m)	Đới biển sâu (>2.000 m)
Kiểu CQ	TB.8	TB.7	TB.6	TB.5	TB.4	TB.3	TB.1	TL1	TB.1	TB.5	TB.6	TB.7	TB.6	TB.5	TB.1	TL1	TB.3	TB.4								TB.5	TB.6	TB.7	TB.8
Loại CQ	24	14	11	10	8	7	4	1	4	10	11	14	11	10	4	1	7	8	9	8	9	8	9	8	10	11	14	24	
Chiều dài mặt cắt (m)	13.010	8.532	1.995	1.217	21.360	484	628	112	305	357	2.683	25.993	2.411	522	468	326	411	2.853	1.409	1.135	1.360	6.059	1.123	1.570	1.508	3.720	1.698	16.080	

Lát cắt cảnh quan khu vực cụm đảo Nam Yết - Sinh Tồn tỷ lệ 1/50.000 (hướng đông đông bắc - tây tây nam)

Hình 2.2. Lát cắt cảnh quan khu vực Nam Yết - Sinh Tồn, Quần đảo Trường Sa

Nghiên cứu điển hình cảnh quan khu vực đảo Nam Yết: Để mô tả chi tiết đặc điểm cấu trúc các đơn vị đới nông đến 200m, luận án tiếp tục xây dựng hệ thống phân loại đến cấp dạng phục vụ thành lập bản đồ CQ tỷ lệ lớn 1/10.000. Theo đó, đối với các CQ đảo, dạng CQ được xác định bởi các dạng công trình xây dựng nhân sinh và thảm thực vật trên nền rắn khác nhau; Đối với các CQ biển, dạng CQ được xác định bởi đặc điểm hình thái, thành phần trầm tích nền đáy và nhóm sinh vật biển điển hình. Trên bản đồ CQ khu vực đảo Nam Yết tỷ lệ 1:10.000 thể hiện 2 lớp, 6 phụ lớp, 6 kiểu, 14 loại và 34 dạng CQ.

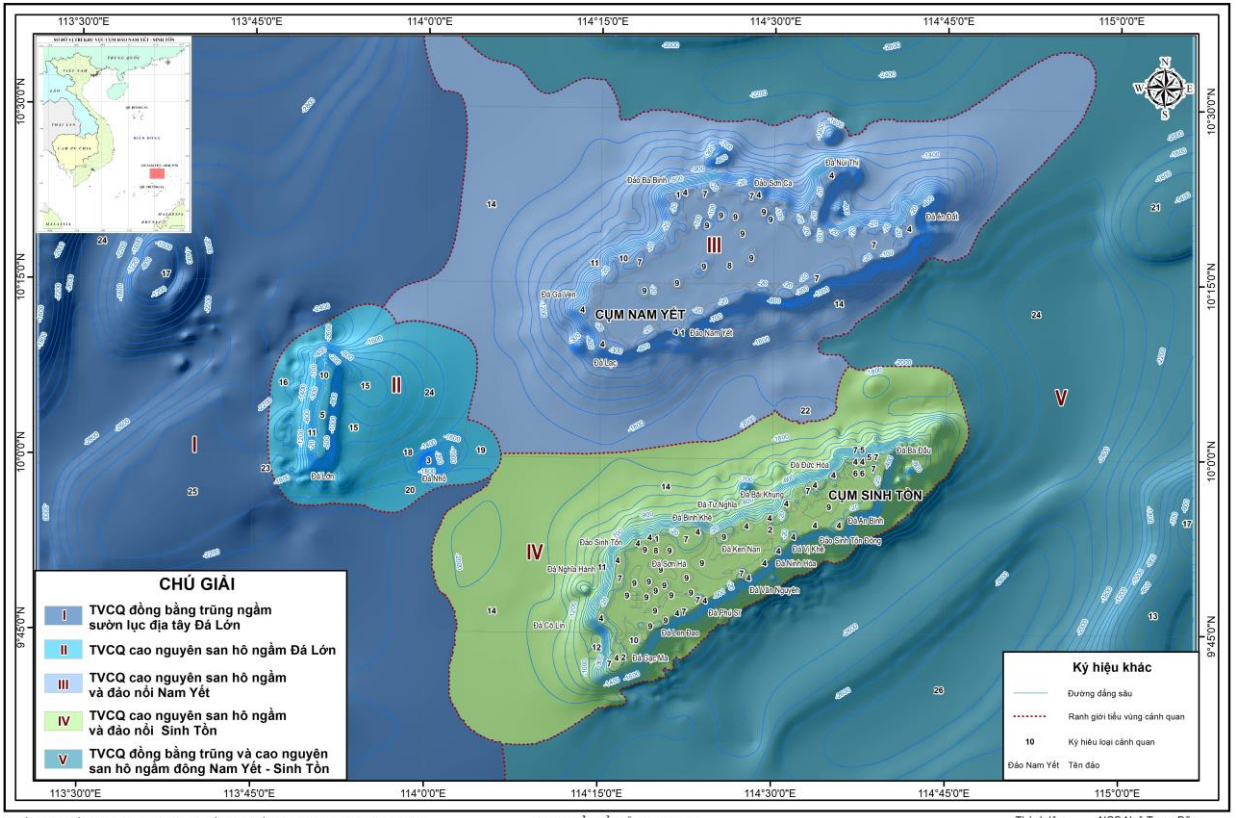
2.2.3. Động lực và biến đổi cảnh quan

Tính mùa của CQ đảo KVNC thể hiện ở chế độ nhiệt, lượng mưa và các quá trình khí hậu, hải văn, sinh học xảy ra trong CQ. Nhịp điệu mùa biểu hiện trước hết là mùa của khí hậu trong CQ. Lượng bức xạ đạt cực đại vào tháng IV, ứng với thời kỳ mặt trời đi qua thiên đỉnh. Gió là yếu tố quyết định động lực của dòng chảy bề mặt, của sóng, qua đó ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình địa mạo, trầm tích nền đáy, sinh vật và các yếu tố khác trong CQ. Tại khu vực Nam Yết - Sinh Tồn, gió mùa Đông Bắc xuất hiện từ tháng XI đến tháng IV năm sau, tốc độ gió trung bình 10-15 m/s, những đợt có cường độ mạnh đạt 20-25 m/s. Gió mùa Tây Nam xuất hiện từ tháng V đến tháng IX, rõ rệt từ tháng V đến tháng VIII với cường độ khá mạnh và cũng là thời kỳ hay có bão và áp thấp nhiệt đới xảy ra ở khu vực. Sóng, nhiệt độ, độ mặn nước biển cũng biến đổi theo mùa rõ rệt trong CQ biển. Trong khi đó, trong CQ đảo, động lực mùa thể hiện rõ nhất ở chu kỳ ra hoa và phát triển của thực vật cạn, phụ thuộc chu kỳ canh tác cây trồng, nhất là đối với cây trồng hàng năm.

2.3. Phân vùng cảnh quan khu vực Nam Yết - Sinh Tồn

2.3.1. Nguyên tắc và tiêu chí phân vùng

Dựa trên 4 nguyên tắc: nguồn gốc phát sinh, đồng nhất tương đối, cùng chung lãnh thổ và yếu tố trội cùng 3 nhóm tiêu chí để phân chia TVCQ dựa vào nguồn gốc - hình thái, kiểu thảm thực vật đảo/HST biển và quá trình tự nhiên ưu thế.



Nguồn: - Bản đồ cảnh quan khu vực Nam Yết - Sinh Tồn, QĐ Trường Sa, tỷ lệ 1:50.000.
- Kết quả phân vùng cảnh quan khu vực Nam Yết, Sinh Tồn, QĐ Trường Sa

THU TỪ TỶ LỆ: 1:50.000

0 2.5 5 10 15 20 Km

Thành lập: NCS Ngô Trung Dũng
Giảng viên HD: PGS.TS Nguyễn Đăng Hội
GS.TS Nguyễn Cao Huần

Hình 2.3. Bản đồ phân vùng cảnh quan biển, đảo khu vực Nam Yết - Sinh Tồn, Quần đảo Trường Sa

2.3.2. Đặc điểm các tiểu vùng cảnh quan khu vực Nam Yết - Sinh Tồn

Khu vực Nam Yết - Sinh Tồn bao gồm 5 tiểu vùng CQ: *TVCQ đồng bằng trũng sườn lục địa tây Đá Lớn* (I): Bao gồm các loại CQ 17, 23, 24, 25 với tổng diện tích 1.277.460,53 ha; *TVCQ cao nguyên san hô Đá Lớn* (II) bao gồm các loại CQ 3, 8, 10, 11, 15, 16, 18, 19, 20, 24 với diện tích 1.278.675,73 ha; *TVCQ cao nguyên san hô Nam Yết* (III) bao gồm các loại CQ 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14 với diện tích 437.011,89 ha; *TVCQ cao nguyên san hô Sinh Tồn* (IV) bao gồm các loại CQ 1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 14 với diện tích 523.466,10 ha; *TVCQ đồng bằng trũng và cao nguyên san hô đông Nam Yết - Sinh Tồn* (V bao gồm các loại CQ 13, 17, 21, 24, 26 với diện tích 1.360.762,94 ha (Hình 2.3).

CHƯƠNG 3. QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ BẢO TỒN ĐA DẠNG SINH HỌC KHU VỰC NAM YẾT - SINH TỒN THEO TIẾP CẬN CẢNH QUAN

3.1. Đánh giá cảnh quan khu vực Nam Yết - Sinh Tồn

3.1.1.Đối tượng và tiêu chí đánh giá

Căn cứ đặc điểm CQ và nhu cầu quản lý, sử dụng tài nguyên, bảo tồn ĐDSH, đối tượng đánh giá bao gồm: Khai thác hải sản, bảo tồn HST và các quần xã sinh vật đặc trưng, bảo tồn trai tai tượng (*Tridacna*).

3.1.2.Tiêu chí và phân cấp đánh giá

Các tiêu chí đánh giá CQ cho mục đích khai thác hải sản xa bờ tại khu vực Nam Yết - Sinh Tồn bao gồm: 1) Nhóm tiêu chí CQ và HST; 2) Nhóm tiêu chí về địa hình; 3) Nhóm tiêu chí về hiện trạng và quy hoạch; Các tiêu chí đánh giá CQ cho bảo tồn ĐDSH bao gồm: 1) Nhóm tiêu chí HST; 2) Nhóm tiêu chí địa hình; 3) Nhóm tiêu chí về quy hoạch; Các tiêu chí đánh giá CQ cho bảo tồn trai tai tượng bao gồm: 1) Nhóm tiêu chí về loài; 2) Nhóm tiêu chí địa hình; 3) Nhóm tiêu chí về hiện trạng đảo.

3.1.3. Phân cấp chỉ tiêu đánh giá

Tất cả các chỉ tiêu đều được phân cấp theo các mức độ thích nghi (thích hợp/ưu tiên) bằng thang 3 điểm, trong đó: Ưu tiên cao (S1): 3 điểm; Ưu tiên (S2): 2 điểm; Ưu tiên thấp (S3): 1 điểm; Không ưu tiên/Không đánh giá (S4): 0 điểm. Các CQ thuộc nhóm S4 không được tính điểm trung bình cho đánh giá.

3.1.4. Xác định trọng số

Trọng số của các chỉ tiêu được xác định bằng phương pháp so sánh lập ma trận vuông theo Nguyễn Cao Huần (2005). Các loại CQ có các chỉ số của các yếu tố thuộc mức không thích nghi được loại bỏ, không đưa đánh giá.

Bảng 3.1. Kết quả phân cấp các chỉ tiêu đánh giá các thành phần CQ

Các chỉ tiêu	Trọng số	Mức độ ưu tiên			
		Ưu tiên cao (S1)	Ưu tiên (S2)	Ưu tiên thấp (S3)	Không ưu tiên (S4)
1. Khai thác hải sản					
Độ đa dạng cảnh quan	0,20	Cao	Trung bình	Thấp	
Độ phong phú các loài cá kinh tế	0,33	Cao	Trung bình	Thấp	Rất thấp và chưa ghi nhận
Độ sâu địa hình	0,10	200 – 1.000m	100 - 200m, >1.000m	30 - 100m	< 30m
Hiện trạng quy hoạch	0,10	Vùng quy hoạch ưu tiên khai thác hải sản	Vùng chưa quy hoạch khai thác hải sản khác	Vùng có một hoặc một số yếu tố nhạy cảm về môi trường	Vùng bảo tồn ĐDSH
Mức độ bảo đảm hậu cần và an ninh, an toàn khai thác	0,27	Tốt	Trung bình	Thấp	
2. Bảo tồn ĐDSH					
Mức độ đa dạng thành phần loài sinh vật	0,26	Cao	Trung bình	Thấp	

Các chỉ tiêu	Trọng số	Mức độ ưu tiên			
		Ưu tiên cao (S1)	Ưu tiên (S2)	Ưu tiên thấp (S3)	Không ưu tiên (S4)
Độ phủ của san hô (và cỏ biển)	0,20	>50 % (% cỏ biển)	30 - <50% (% cỏ biển)	<30 (% cỏ biển)	
Mức độ quí, hiếm của loài sinh vật	0,26	Có loài trong mức EN	Có loài trong mức VU	Có loài trong mức LC	Không có loài quí hiếm
Độ sâu địa hình	0,07	0 – 100m	100 – 200m	200 – 1.000m	> 1.000m
Vị trí CQ	0,07	Trong vụng kín	Sâu đến 200m ngoài vụng kín	Sâu 200 đến 1.000m ngoài vụng kín	Sâu trên 1.000m
Hiện trạng quy hoạch	0,14	Khu bảo tồn biển	Chưa quy hoạch	Vùng khai thác hải sản	
3. Bảo tồn loài trai tai tượng					
Sự hiện diện của trai Tai tượng (*Tridacna squamosa*, *T. maxima* và *T. crocea*)	0,29	Số lượng nhiều (>3 cá thể/ 1.000m^2)	Số lượng trung bình (1-<3 cá thể/ 1.000m^2)	Số lượng ít (0,2-<1 cá thể/ 1.000m^2)	Rất ít hoặc không ghi nhận (<0,2 cá thể/1.000 m)
Tính nguyên trạng của CQ	0,21	Nguyên trạng, bị biến đổi không đáng kể (tác động yếu, rất yếu)	Bị biến đổi trung bình (tác động trung bình)	Bị biến đổi mạnh (tác động mạnh)	Bị phá hủy (tác động rất manhh)
Cấu trúc, thành phần nền đáy	0,21	San hô sống, thảm cỏ biển	Nền san hô cứng	Ưu thế nền cát	Nền cát
Độ phủ san hô	0,14	>30 %	15 - < 30%	5 - < 30%	< 5%
Độ sâu	0,10	0 - 15 m	15 – 30 m	30 - 50m	> 50 m
Hiện trạng đảo	0,05	Đảo (bao gồm cả đảo nhân tạo)	Bãi cạn có nhà giàn	Bãi cạn	

3.1.5. Đánh giá thành phần

Căn cứ vào hệ thống các chỉ tiêu và trọng số được lựa chọn, luận án tiến hành cho điểm từng loại CQ đối với từng mục đích đánh

giá, lập bảng đánh giá riêng sử dụng bài toán trung bình cộng có trọng số tính điểm cho từng đơn vị CQ. Kết quả điểm phân cấp mức độ thích nghi/ưu tiên và được thể hiện trong Bảng 3.2.

Bảng 3.2. Khoảng điểm phân cấp đánh giá cảnh quan

STT	Mục đích sử dụng	Khoảng điểm	Mức điểm đánh giá		
			Ưu tiên thấp	Ưu tiên trung bình	Ưu tiên cao
1	Khai thác hải sản	0,34	1,87 – <2,21	2,21 – <2,55	2,55 - 2,89
2	Bảo tồn ĐDSH	0,57	1,14 - <1,71	1,71 - <2,28	2,28 – 2,85
3	Bảo tồn loài Trai tai tượng	0,28	1,55 - <1,83	1,83 - <2,11	2,11 – 2,39

3.1.6. Đánh giá tổng hợp

Căn cứ vào kết quả phân hạng ưu tiên cho các mục đích khai thác hải sản, bảo tồn ĐDSH và bảo tồn loài Trai tai tượng, đã xây dựng kết quả đánh giá tổng hợp cho đánh giá CQ được thể hiện tại bảng 3.3.

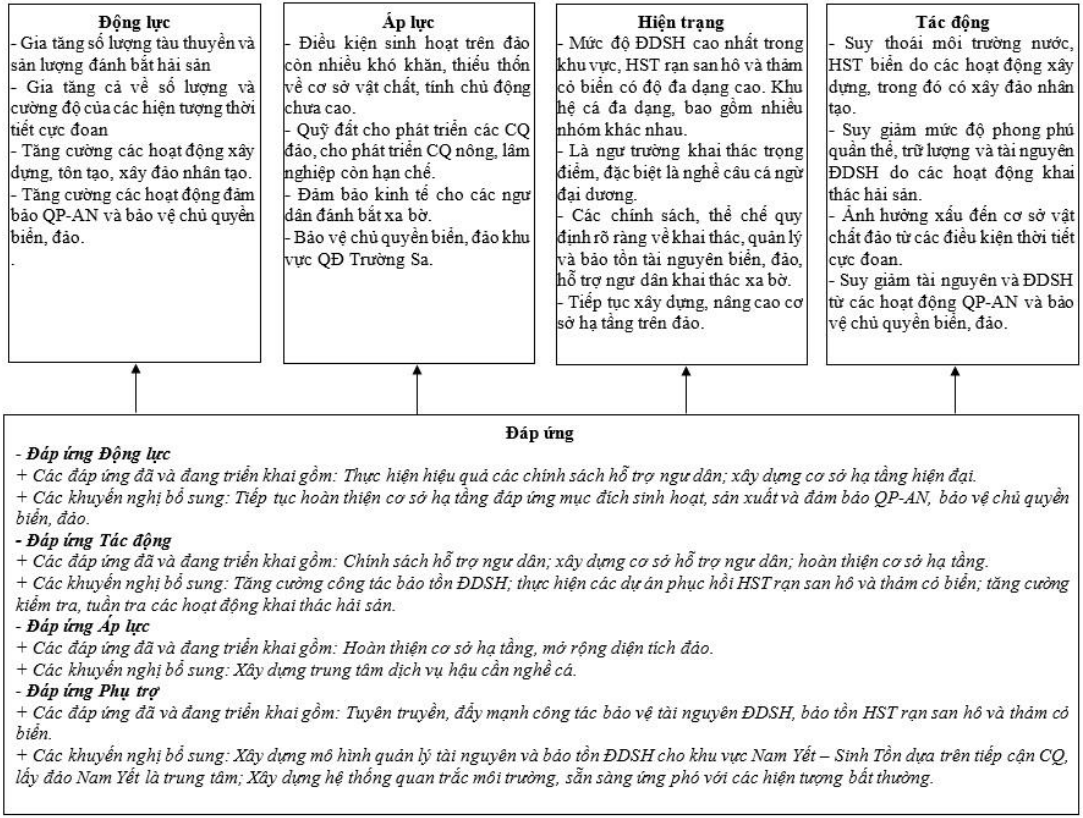
Bảng 3.3. Kết quả đánh giá cảnh quan cho các mục đích sử dụng

Mục đích sử dụng	Mức độ ưu tiên	Loại CQ	Diện tích (ha)	Tỉ lệ diện tích (%)
Khai thác hải sản	S1	11, 12, 14, 22	831.703,80	17,06
	S2	10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20 ,21, 23, 24, 25, 26	3.926.038,52	8,05
	S3	8, 9	76.133,09	1,56
Bảo tồn ĐDSH	S1	7, 8, 9	107.429,78	2,20
	S2	3, 4, 5, 6	9.590,27	0,19
	S3	10, 11, 12	74.029,37	1,52
Bảo tồn loài Trai tai tượng	S1	7	31.296,69	0,64
	S2	8, 9	76.133,09	1,56
	S3	3, 4, 5, 6	9.590,27	0,20

3.2. Phân tích DPSIR cho khu vực Nam Yết - Sinh Tồn và phân tích SWOT cho các tiểu vùng cảnh quan

3.2.1. Phân tích DPSIR cho khu vực Nam Yết - Sinh Tồn

Sử dụng mô hình đánh giá tổng hợp DPSIR để phân tích và đề xuất định hướng cho quản lý, sử dụng hợp lý tài nguyên, bảo tồn ĐDSH tại khu vực Nam Yết - Sinh Tồn. Kết quả phân tích được chỉ ra trong Hình 3.1.



Hình 3.1. Sơ đồ đánh giá hiện trạng quản lý tài nguyên, bảo tồn ĐDSH gắn với đảm bảo QP-AN, bảo vệ chủ quyền biển đảo khu vực Nam Yết - Sinh Tồn bằng DPSIR

3.2.2. Phân tích SWOT các tiểu vùng cảnh quan

Các TVCQ khu vực Nam Yết - Sinh Tồn có những đặc thù về điều kiện tự nhiên, mức độ đa dạng, chức năng, hiện trạng sử dụng và định hướng quy hoạch. Để phân tích tiềm năng, lợi thế, cơ hội và thách thức của mỗi TVCQ cho quản lý, sử dụng hợp lý tài nguyên và bảo tồn ĐDSH biển, đảo khu vực Nam Yết - Sinh Tồn, đã sử dụng phương pháp phân tích SWOT. Trong đó, đã phân tích rõ điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức cho 5 TVCQ.

3.3. Định hướng không gian và mô hình sử dụng hợp lý tài nguyên, bảo tồn đa dạng sinh học khu vực Nam Yết - Sinh Tồn

3.3.1. Cơ sở định hướng không gian và xác lập mô hình

- Dựa vào đặc điểm vận động, biến đổi của CQ biển, đảo dưới sự tương tác của các yếu tố bên trong (yếu tố thành tạo) và những yếu tố bên ngoài (yếu tố tác động); Chú trọng nghiên cứu CQ gắn với sử dụng hợp lý tài nguyên biển đảo và đánh giá tính ĐDSH của CQ cho bảo tồn.

- Giá trị, ý nghĩa về vị trí địa lý, tài nguyên vị thế địa kinh tế, địa chính trị, đảm bảo QP-AN; Kết quả phân tích DPSIR, SWOT các tiểu vùng CQ; Kết quả đánh giá thích nghi sinh thái, ưu tiên CQ cho mục đích khai thác hải sản và bảo tồn ĐDSH; Bản đồ CQ khu vực Nam Yết - Sinh Tồn.

3.3.2. Định hướng không gian quản lý, sử dụng hợp lý tài nguyên và bảo tồn đa dạng sinh học biển, đảo

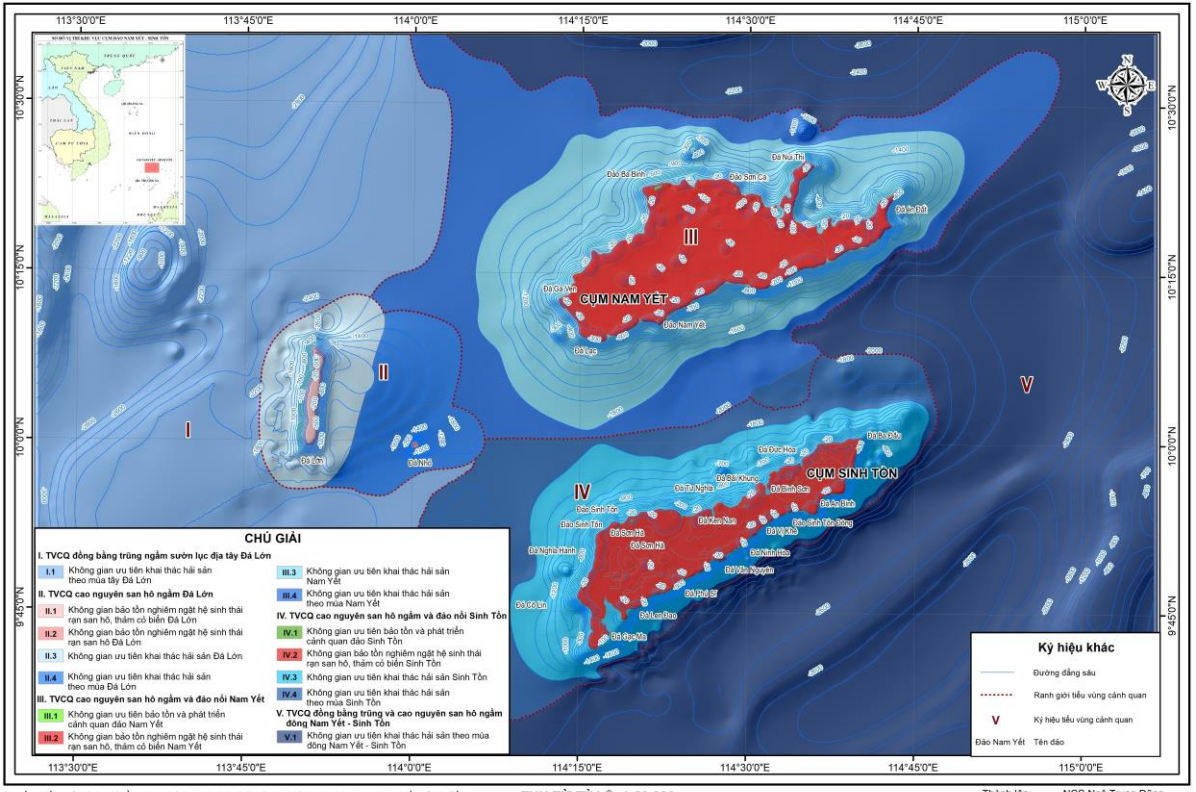
Đã phân chia khu vực nghiên cứu thành 4 nhóm không gian sử dụng hợp lý tài nguyên, bảo vệ môi trường, đảm bảo QP-AN gắn với bảo tồn ĐDSH cho khu vực Nam Yết - Sinh Tồn (Hình 3.2).

a) Không gian bảo tồn và phát triển cảnh quan đảo: Thuộc các tiểu vùng III và IV, bao gồm 02 loại CQ số hiệu 1 và 2 với tổng diện tích 131,50 ha với các không gian III.1 và IV.1. Phân bố tại các khu vực đảo Nam Yết, Sơn Ca, Sinh Tồn, Sinh Tồn Đông, và các đảo nhân tạo khác tại khu vực Nam Yết - Sinh Tồn. Định hướng phát triển kinh tế biển, cơ sở dịch vụ hậu cần nghề cá, bảo tồn quần xã thực vật đảo nhiệt đới, phát triển lực lượng phù hợp trong thế trận phòng thủ chung của khu vực.

b) Không gian bảo tồn nghiêm ngặt các hệ sinh thái rạn san hô, thảm cỏ biển: Thuộc TVCQ II, III và IV với các không gian II.1, II.2, III.2, IV.2, bao gồm 7 loại CQ có số hiệu 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 với tổng diện tích: 118.382,65 ha. Đây là các HST biển thuộc các vụng kín và sườn rạn các rạn san hô vòng Nam Yết, Sinh Tồn và đá Lớn. Ưu tiên bảo tồn ĐDSH, bảo vệ nghiêm ngặt. Nghiêm cấm những hình thức đánh bắt hải sản, xử lý nghiêm những hình thức đánh bắt hải sản có nguy cơ phá hoại HST như giã cào, dùng mìn, ... Xây dựng các chương trình, kế hoạch, áp dụng KHCN vào bảo tồn và phục hồi HST biển, trong đó trọng tâm là bảo vệ và phục hồi HST rạn san hô, cỏ biển. Đối với loại CQ số hiệu 7 với tổng diện tích 31.296,69 ha, phân bố tại các vụng kín Nam Yết, Sinh Tồn và đá Lớn, ưu tiên cho bảo tồn các loài Trai tai tượng có nguy cơ suy thoái tại khu vực QĐ Trường Sa bao gồm: *Tridacna squamosa, T. maxima* và *T. Crocea.*

c) Không gian ưu tiên khai thác hải sản: Thuộc các TVCQ II, III và IV với các không gian II.3, III.3 và IV.3, bao gồm 06 loại CQ có số hiệu 10, 11, 12, 14, 15 và 16 với tổng diện tích 335.149,89 ha, phân bố tại các không gian biển ngoài các vụng kín các rạn san hô vòng Nam Yết, Sinh Tồn và đá Lớn. Định hướng phát triển thành không gian chính trong khai thác hải sản, trong đó có nhiều loài cá có giá trị kinh tế cao như cá ngừ, cá mú, cá hồng, cá thu, ... Xây dựng các khung chính sách trong khai thác hải sản, quy định về điều kiện và phương tiện kỹ thuật khai thác hải sản bền vững. Bảo tồn một số loài sinh vật biển có nguy cơ tuyệt chủng. Tăng cường các biện pháp bảo vệ chủ quyền biển đảo, khu vực tác chiến trên biển.

d) Không gian ưu tiên khai thác hải sản theo mùa: Phân bố tại các khu vực biển sâu thuộc các tất cả các TVCQ với các không gian I.1, II.4, III.4, IV.4 và V.1, bao gồm 12 loại CQ có số hiệu 13, 14, 17 ÷ 26 với tổng diện tích 4.421.229,83 ha. Định hướng phát triển không gian khai thác hải sản theo mùa, chủ yếu là vào khoảng thời gian từ tháng II đến tháng V. Tương tự như không gian tập trung khai thác hải sản, đồng nhất các chính sách khai thác hải sản bền vững. Bảo tồn các loài sinh vật biển có nguy cơ cao.



Nguồn: Kết quả đánh giá tổng hợp thích nghi sinh thái các loại hình cho khu vực Nam Yết - Sinh Tồn

Thành lập: NCS Ngô Trung Dũng
Giảng viên HD: PGS.TS Nguyễn Đăng Hội
GS.TS Nguyễn Cao Huần

Hình 3.2. Bản đồ định hướng không gian sử dụng hợp lý tài nguyên và bảo tồn đa dạng sinh học khu vực Nam Yết - Sinh Tồn, Quần đảo Trường Sa

3.3.3. Mô hình quản lý, sử dụng hợp lý tài nguyên và đa dạng sinh học biển, đảo

- *Quan điểm xây dựng mô hình*: mang lại hiệu quả trong quản lý, sử dụng tài nguyên, bảo vệ môi trường, bảo tồn ĐDSH biển, đảo gắn với mục tiêu bảo QP-AN, chủ quyền tại QĐ Trường Sa nói chung, khu vực đảo Nam Yết nói riêng. Phát huy được vai trò của các lực lượng trên đảo, trên biển trong mô hình. Kết hợp hài hòa giữa phát triển KT-XH, quản lý tài nguyên, bảo tồn ĐDSH với nhiệm vụ QP-AN, trong đó có xây dựng khu vực phòng thủ và bảo đảm an ninh phi truyền thống trên biển, đảo.

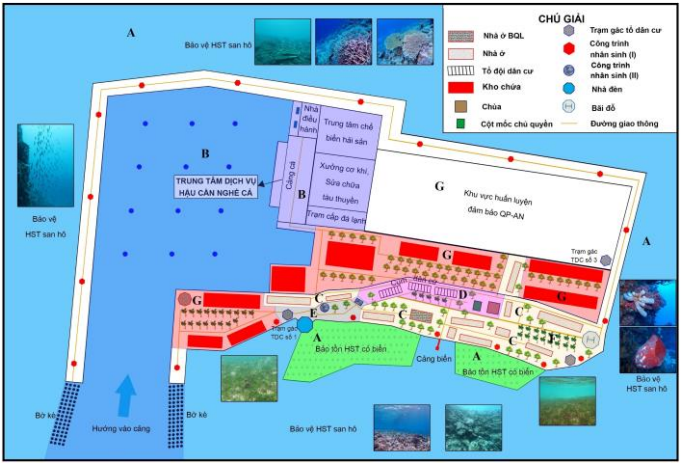
- *Mục tiêu, nội dung định hướng mô hình*: kết hợp giữa phát triển kinh tế và nhiệm vụ bảo vệ Tổ quốc, bảo vệ chủ quyền biển, đảo. Bên cạnh nhiệm vụ bảo vệ QP-AN, lực lượng quân sự tại KVNC cũng là một bộ phận của lực lượng sản xuất có những đóng góp đáng kể vào sự phát triển KT-XH, bảo vệ môi trường, tìm kiếm cứu hộ, cứu nạn trên biển,.... Trong đó, có sự tham gia đồng bộ của các lực lượng trên biển và đảo như lực lượng quân sự, lực lượng dân sự (hải đăng, radar), đặc biệt là lực lượng ngư dân và dân cư trên đảo. Do đó, cần có những định hướng phù hợp trong quản lý, khai thác tài nguyên và bảo vệ môi trường, bảo tồn ĐDSH.

- *Giải pháp thực hiện mô hình sử dụng hợp lý tài nguyên, bảo tồn đa dạng sinh học đảo Nam Yết*:

+ Tổ chức thực hiện: Để đảm bảo thực hiện tốt mô hình quản lý tổng hợp tài nguyên, bảo tồn ĐDSH gắn với nhiệm vụ quốc phòng tại khu vực đảo Nam Yết, cần thiết phải củng cố, phát triển cơ cấu tổ chức và bộ máy thực hiện thống nhất các yêu cầu, nhiệm vụ.

+ Chức năng, nhiệm vụ của các lực lượng: Mỗi một lực lượng đều có chức năng riêng. Theo đó, lực lượng quân đội là nòng cốt trong các hoạt động của mô hình. Tham gia đầy đủ các hoạt động như lực lượng tiên phong, kể cả các hoạt động của chính quyền cấp xã; Các lực lượng khác như lực lượng hải đăng; lực lượng dân cư; lực lượng ngư dân và phối thuộc thực hiện theo chức năng, nhiệm vụ chuyên môn; tham gia huấn luyện, diễn tập khu vực phòng thủ theo định kỳ và thực hiện nhiệm vụ theo các tình huống dưới sự điều phối của Ban chỉ huy đảo và cơ quan quản lý cấp trên.

+ Mô hình hóa không gian: mô hình được phân chia thành 7 phân khu chức năng cho các loại hình hoạt động bao gồm: Phân khu bảo tồn nghiêm ngặt ĐDSH (A); Phân khu cảng biển và dịch vụ hậu cần nghề cá (B); Phân khu quần cư, sinh hoạt của lực lượng bảo vệ biển, đảo (C); Phân khu bố trí các tổ đội dân cư (D); Phân khu bố trí lực lượng phối thuộc (E); Phân khu phát triển cảnh quan, môi trường xanh (F) và không gian hoạt động của các lực lượng (G). Mỗi phân khu có nhiệm vụ, chức năng riêng, đảm bảo mô hình hoạt động một cách hiệu quả nhất (Hình 3.3).



Hình 3.3. Sơ đồ bố trí không gian mô hình sử dụng hợp lý tài nguyên, bảo tồn đa dạng sinh học xã đảo Nam Yết

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

1. Nghiên cứu CQ biển là một hướng nghiên cứu mới trong khoa học CQ. Cảnh quan biển, đảo ngoài khơi được phân chia thành CQ đảo, CQ khối nước và CQ đáy biển theo đặc điểm và mối tương tác giữa các hợp phần tự nhiên theo độ sâu. Theo đó, CQ khối nước phản ánh đặc điểm và mối tương tác giữa các điều kiện vật lý biển như độ chiếu sáng, nhiệt - muối của nước biển với các quần xã sinh vật theo độ sâu tầng nước; cảnh quan đáy biển phản ánh đặc điểm và mối tương tác của dòng chảy ngầm, địa hình với các quá trình địa mạo và sinh vật đáy. Để nghiên cứu chi tiết CQ biển nông, cần kết hợp các

phương pháp khảo sát truyền thống (lặn Scuba, Snokerling), hiện đại (bản đồ, viễn thám và GIS) và các thiết bị công nghệ mới (UAV).

2. Khu vực Nam Yết - Sinh Tồn có vị thế địa kinh tế, địa chính trị vô cùng quan trọng của khu vực QĐ Trường Sa. Khu vực này có các đặc điểm về ĐKTN đặc trưng cho biển, đảo ngoài khơi, với các cấu trúc rạn san hô vòng đơn và vòng phức, là nơi có giá trị lớn đã được minh chứng về tài nguyên địa chất, địa hình, đặc biệt là tài nguyên ĐDSH, với các HST rạn san hô, thảm cỏ biển, cá kinh tế. Bộ bản đồ các hợp phần thành tạo CQ được thành lập, biên tập ở tỷ lệ 1/50.000 và 10.000 làm rõ được đặc điểm phân hóa của chúng theo không gian, nhất là theo các độ sâu của đáy biển trên cơ sở tích hợp các kết quả theo phương pháp điều tra khảo sát thực địa, bản đồ, viễn thám, và GIS.

3. Cảnh quan biển, đảo ngoài khơi khu vực Nam Yết - Sinh Tồn có tính đa dạng cao; tỷ lệ nghiên cứu 1:50.000 bao gồm 1 hệ, 1 phụ hệ, 4 lớp, 7 phụ lớp, 01 kiểu CQ đảo, 08 kiểu CQ đáy biển và 03 kiểu CQ khối nước và 26 loại CQ thuộc 5 TVCQ; tại khu vực nghiên cứu điển hình tỷ lệ 1/10.000 có 2 lớp, 6 phụ lớp, 6 kiểu, 14 loại và 34 dạng CQ, trong đó có 4 dạng CQ đảo và 30 dạng CQ biển cho khu vực đảo Nam Yết. Tính đa dạng cao của các CQ biển được thể hiện rõ nét ở độ sâu từ 5-30 m, nơi có sự phân hóa và tương tác mạnh mẽ giữa các quá trình tự nhiên tầng mặt và đáy. Sự phân hóa CQ biển được đặc trưng bởi các quá trình động lực sóng, khả năng chiếu sáng, chế độ nhiệt - muối theo từng khối nước, đặc điểm địa hình, trầm tích và sự phân hóa của các quần xã sinh vật đặc trưng theo khối nước và tầng đáy. Những đặc điểm này được phản ánh rõ nét trên bản đồ CQ, bản đồ phân vùng CQ được thành lập ở tỷ lệ 1:50.000 cho toàn bộ khu vực và bản đồ CQ ở tỷ lệ 1:10.000 cho khu vực nghiên cứu đảo Nam Yết với những nguyên tắc, chỉ tiêu tiêu phân loại, phân vùng được xác lập đầy đủ, rõ ràng.

4. Động lực CQ khu vực Nam Yết - Sinh Tồn thể hiện ở sự thay đổi của chế độ nhiệt, lượng mưa và các quá trình khí hậu, thủy văn, sinh học xảy ra trong CQ theo 2 mùa gió đông bắc từ tháng XI đến tháng III năm sau và gió mùa tây nam từ tháng IV đến tháng X hàng năm. Đối với thảm thực vật đảo, sự biến đổi phụ thuộc vào trạng thái mùa và chu kỳ sinh học của từng loài thực vật. Đối với các CQ biển, tính mùa thể hiện ở chế độ sóng, dòng chảy theo các mùa gió và sự biến thiên đặc tính vật lý của khối nước theo các độ sâu.

Các hoạt động nhân sinh là yếu tố quan trọng, ảnh hưởng đến sự biến đổi của các quần xã trên đảo, quần xã san hô và cỏ biển.

5. 14 không gian quản lý tài nguyên và bảo tồn ĐDSH thuộc 5 TVCQ đối với khu vực Nam Yết - Sinh Tồn được xác định dựa trên kết quả đánh giá thích nghi sinh thái cho 3 loại hình sử dụng (khai thác hải sản, bảo tồn ĐDSH và bảo tồn loài Trai tai tượng) kết hợp phân tích SWOT cho các đơn vị CQ, phân tích DPSIR tổng thể cho toàn khu vực.

6. Mô hình tổng quát sử dụng hợp lý tài nguyên, bảo tồn ĐDSH biển, đảo ngoài khơi được xây dựng dựa trên tổng hòa quan điểm, mục tiêu, nội dung và định hướng gắn với phân tích cấu trúc, chức năng CQ. Theo đó, cơ cấu tổ chức, bộ máy quản lý, xác định chức năng của các lực lượng tham gia mô hình. Mô hình thí điểm tại đảo Nam Yết đã xác định được các phân khu: Bảo tồn nghiêm ngặt ĐDSH; Cảng biển và dịch vụ hậu cần nghề cá; Quần cư, sinh hoạt của lực lượng bảo vệ biển, đảo; Bố trí các tổ đội dân cư; Bố trí lực lượng phối thuộc; Phát triển CQ, môi trường xanh của đảo; Không gian hoạt động của các lực lượng.

2. Kiến nghị

1. Cần tiếp tục xây dựng nhiệm vụ, dự án ưu tiên để nghiên cứu đầy đủ hơn về cấu trúc, động lực, biến đổi của CQ biển Trường Sa nói riêng, biển Việt Nam nói chung, trong đó có CQ khối nước. Từ đó, dần hoàn thiện hệ thống phân loại cảnh quan biển, đảo ngoài khơi để vận dụng cho khu vực QĐ Trường Sa cũng như các khu vực biển, đảo khác ở Việt Nam.

2. Việc nghiên cứu, xác định đặc điểm, sự phân hóa của CQ biển ở đới sâu trên 100m khu vực Nam Yết - Sinh Tồn nói riêng, biển Việt Nam nói chung còn nhiều hạn chế, cần thiết áp dụng công nghệ và phương pháp hiện đại, nhất là thiết bị, phương tiện nghiên cứu đáy biển trong khảo sát, đo đạc định lượng các yếu tố của CQ, trong đó có địa hình, quá trình địa mạo, hải văn, trầm tích đáy và các quần xã sinh vật.

3. Xây dựng Trung tâm quốc tế Nghiên cứu biển Trường Sa với mục đích nghiên cứu về tài nguyên và môi trường khu vực QĐ Trường Sa. Khuyến khích sự tham gia của các nhà khoa học quốc tế trong vấn đề quản lý tài nguyên và bảo tồn ĐDSH biển, đảo tại Trường Sa. Tiến hành các nghiên cứu chi tiết, chuyên sâu để xác định phân khu bảo tồn cho các loài quý hiếm, trong đó có rùa biển và chim di cư.

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC CỦA TÁC GIẢ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. **Ngo Trung Dung**, Nguyen Dang Hoi, Nguyen Quoc Khanh, Nguyen Cao Huan, Dang Thi Ngoc, Vu Le Phuong (2022), *Multidisciplinary approach in marine landscape study: A case study of marine landscape mapping scaled at 1/50.000 for remote maritime region of Nam Yet - Sinh Ton cluster, Truong Sa Islands, Vietnam*, Proceeding of the 5th Asian conference on Geography, Thai Nguyen 9/2022, p. 15-31.
2. Dang Hoi Nguyen, **Trung Dung Ngo**, Viet Dung Vu, Quan Vu Viet Du (2022), *Establishing distribution maps and structural analysis of seagrass communities based on high-resolution remote sensing images and field surveys: A case study at Nam Yet Island, Truong Sa Archipelago, Vietnam*, Landscape Ecol Eng 18, p. 405-419. https://doi.org/10.1007/s11355-022-00502-0.
3. Nguyen Dang Hoi, **Ngo Trung Dung**, Kuznetsov A.N., Vu Le Phuong (2022), *Classification and mapping of marine-island landscape in Nam Yet Island, Truong Sa Islands*, Vietnam Journal of Earth Sciences, p.1-21, https://doi.org/10.15625/2615-9783/17178.
4. Nguyen Dang Hoi, **Ngo Trung Dung**, Nguyen Quoc Khanh, Nguyen Cao Huan, Phan Dong Pha, Vu Le Phuong (2022), *Classification and mapping of landscape of Truong Sa Islands, Vietnam at the scale of 1:250.000*, ТРУДЫ КАРАДАГСКОЙ НАУЧНОЙ СТАНЦИИ им. Т.И. ВЯЗЕМСКОГО – ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА РАН 2022 Выпуск 4 (24) С. 45–59 (VAK).
5. **Ngô Trung Dũng**, Nguyễn Đăng Hội (2002), *Mô hình quản lý tài nguyên và đa dạng sinh học trên cơ sở phân tích cảnh quan khu vực đảo Nam Yết, quần đảo Trường Sa*, Tạp chí nghiên cứu địa lý nhân văn, số 4 (39), tr. 3-11.
6. Nguyễn Đăng Hội, **Ngô Trung Dũng**, Nguyễn Quốc Khánh, Nguyễn Cao Huần, Phan Đông Pha, Vũ Lê Phương (2022), "*Phân vùng cảnh quan khu vực quần đảo Trường Sa, Việt Nam*", Kỷ yếu Hội nghị Địa lý toàn quốc lần thứ XIII (Quyển 2), Thị xã Sơn Tây 11/2022, tr 18-27.