



BẢN TIN IOC VIỆT NAM

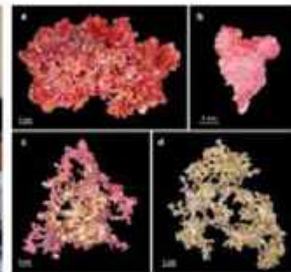
ỦY BAN HẢI DƯƠNG HỌC LIÊN CHÍNH PHỦ VIỆT NAM

Địa chỉ: Số 1, Cầu Đá, Nha Trang, Khánh Hoà; ĐT: 84-258-3590772, 84-258-3590035;
Email: iocvn.info@gmail.com; Web: http://www.ioc.vn



unesco

IOC VIỆT NAM



THẬP KỶ ĐẠI DƯƠNG # VIỆT NAM TĂNG CƯỜNG NĂNG LỰC HẢI DƯƠNG HỌC

BAN BIÊN TẬP

Trưởng ban:

PGS.TS. Đào Việt Hà

Thư ký:

CN. Bùi Thị Minh Hà

Kỹ thuật viên

ThS. Đặng Thị Hải Yến

CN. Võ Thị Mai

VIỆT NAM THỰC HIỆN MỤC TIÊU CẤP CAO CỦA IOC UNESCO (IOC'S HIGH LEVEL OBJECTIVES)

PGS.TS. Đào Việt Hà

“Việt Nam coi trọng phát triển và hợp tác quốc tế về khoa học, công nghệ biển, xem đó là một trong những giải pháp chủ yếu nhằm thực hiện Chiến lược phát triển bền vững kinh tế biển Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045...”

>> Trang 2

PHÒNG THÍ NGHIỆM TRỌNG ĐIỂM VỀ AN TOÀN THỰC PHẨM VÀ MÔI TRƯỜNG GÓP PHẦN NÂNG CAO NĂNG LỰC NGHIÊN CỨU HẢI DƯƠNG HỌC

PGS.TS. Đào Việt Hà, TS.

>> Trang 4

LOÀI RONG ĐỎ MỚI *MERISTOTHECA LYSONENSIS* X.-V. NGUYEN, X.-T. NGUYEN, KITTLE & MCDERMID ĐƯỢC PHÁT HIỆN TẠI VIỆT NAM

TS. Nguyễn Xuân Vỹ

>> Trang 9

MỘT SỐ KẾT QUẢ ĐO ĐẠC TỪ THIẾT BỊ TÀU LẶN TỰ HÀNH DƯỚI NƯỚC

TS. Tô Duy Thái

>> Trang 12

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ QUÁ TRÌNH TƯƠNG TÁC BIỂN – KHÍ QUYỂN – LỰC ĐỊA VÀ BIẾN ĐỘNG MÔI TRƯỜNG Ở BIỂN ĐÔNG VỚI BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

ThS. Phan Minh Thụ

>> Trang 15

VIỆT NAM THỰC HIỆN MỤC TIÊU CẤP CAO CỦA IOC UNESCO (IOC'S HIGH LEVEL OBJECTIVES)

PGS.TS. Đào Việt Hà, Chủ tịch IOC Việt Nam

Sứ mệnh của Ủy ban IOC UNESCO là thúc đẩy hợp tác quốc tế và điều phối các chương trình nghiên cứu, dịch vụ, xây dựng năng lực nhằm tìm hiểu thêm về bản chất và tài nguyên của đại dương, các khu vực ven biển, cũng như áp dụng kiến thức khoa học biển để cải thiện công tác quản lý, phát triển bền vững, bảo vệ môi trường biển và quá trình ra quyết định của các Quốc gia Thành viên (Quy chế IOC, Điều 2.1).

Ngày 21/06/2023, phiên họp Đại hội đồng lần thứ 32 của Ủy ban Hải dương học liên chính phủ (IOC/UNESCO) đã khai mạc tại trụ sở Tổ chức Giáo dục, Khoa học và Văn hóa Liên hợp quốc (UNESCO) tại Paris. Đoàn Việt Nam tham dự Hội nghị gồm PGS. TS. Đào Việt Hà - Viện trưởng Viện Hải dương học - Chủ tịch Ủy ban IOC Việt Nam, Đại sứ Lê Thị Hồng Vân - Đại diện thường trực Việt Nam bên cạnh UNESCO, cùng đại diện Bộ Ngoại giao và Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.



Hình 1: Phái đoàn Việt Nam tham dự phiên họp Đại hội đồng lần thứ 32 Ủy ban Hải dương học liên chính phủ (IOC/UNESCO)

Phiên họp diễn ra trong bối cảnh cộng đồng quốc tế ngày càng quan tâm thúc đẩy hợp tác quốc tế đa dạng, thực chất về biển, nỗ lực thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững của LHQ, trong đó có mục tiêu thứ 14 (SDG 14) về bảo tồn và sử dụng bền vững biển và đại dương. Những bước tiến mới gần đây có thể kể đến là việc thông qua Văn kiện về bảo tồn và sử dụng bền vững đa dạng sinh học ngoài vùng tài phán quốc gia, tiến trình đàm phán Thỏa thuận toàn cầu về ô nhiễm nhựa, bao gồm vấn đề rác thải nhựa đại dương. Tại phiên họp, IOC nhấn mạnh các Mục tiêu cấp cao (IOC's High Level Objectives) như sau:

- Dịch vụ hệ sinh thái đại dương lành mạnh và bền vững;
- Hệ thống cảnh báo hiệu quả và sẵn sàng ứng phó với sóng thần và các mối nguy hiểm khác liên quan đến đại dương;
- Khả năng phục hồi trước biến đổi khí hậu và góp phần giảm nhẹ biến đổi khí hậu;
- Các dịch vụ và cơ sở khoa học biển hỗ trợ phát triển kinh tế đại dương bền vững;
- Tầm nhìn xa về các vấn đề khoa học đại dương mới nổi.

Để hoàn thành được các Mục tiêu cấp cao đã đề ra, IOC đã đưa ra chuỗi các hoạt động tương tác với nhau: **(A)** Nghiên cứu đại dương: củng cố kiến thức khoa học biển về các quá trình của đại dương và vùng ven biển, cũng như tác động của đại dương đối với con người; **(B)** Hệ thống quan trắc và quản lý

dữ liệu: duy trì, tăng cường năng lực và tích hợp các dữ liệu quan trắc, dự báo đại dương toàn cầu; **(C)** Cảnh báo sớm và các dịch vụ: phát triển các hệ thống cảnh báo sớm, các dịch vụ sẵn sàng ứng phó với các rủi ro do sóng thần và các mối nguy hiểm liên quan đến đại dương; **(D)** Đánh giá, thông tin phục vụ chính sách: hỗ trợ đánh giá và cung cấp thông tin thông qua giao diện khoa học biển – chính sách; **(E)** Quản lý và quản trị bền vững: tăng cường quản trị đại dương thông qua nền tảng kiến thức chung về khoa học biển và hợp tác giải quyết các vấn đề của đại dương; **(F)** Tăng cường năng lực: phát triển năng lực thể chế trong tất cả các chức năng trên như một giải pháp xuyên suốt.



Hình 2: Chuỗi các hoạt động của IOC

Phát biểu tại phiên toàn thể, Chủ tịch Ủy ban IOC Việt Nam đánh giá cao vai trò của IOC với tư cách là cơ quan điều phối chính của Liên hợp quốc về các vấn đề khoa học đại dương, đồng thời khẳng định Việt Nam luôn ủng hộ IOC củng cố vai trò của mình trong việc thúc đẩy hợp tác quốc tế nhằm bảo tồn và sử dụng bền vững biển và đại dương. Với tư cách thành viên Hội đồng chấp hành UNESCO, Việt Nam đã đồng bảo trợ dự thảo Nghị quyết của UNESCO về tăng cường nguồn lực bền vững hơn cho hoạt động của IOC.

Chủ tịch IOC Việt Nam nhấn mạnh, Việt Nam coi trọng phát triển và hợp tác quốc tế về khoa học, công nghệ biển, xem đó là một trong những giải pháp chủ yếu nhằm thực hiện Chiến lược phát triển bền vững kinh tế biển Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045. Hiện nay Việt Nam đang nỗ lực trong việc phát triển kinh tế đại dương bền vững và ứng phó với các thách thức liên quan đến đại dương, cũng như các dự án hợp tác trong khuôn khổ Tiểu ban IOC khu vực Tây Thái Bình Dương – IOC/WESTPAC. Việt Nam kêu gọi các quốc gia tăng cường hợp tác quốc tế ở tất cả các cấp, tính đến nhu cầu của các nước đang phát triển, đặc biệt là các nước ven biển dễ bị tổn thương.

Trong khuôn khổ Tiểu ban IOC khu vực Tây Thái Bình Dương, Ủy ban IOC Việt Nam dẫn dắt và tham gia nhiều dự án cấp khu vực về khoa học biển trong khuôn khổ IOC/WESTPAC như: Dự án nghiên cứu độc tố biển và an toàn thực phẩm; Dự án mạng lưới nghiên cứu axit hóa đại dương; Sáng kiến cứu các rạn san hô.

Tài liệu tham khảo

IOC/UNESCO, 2023. IOC Medium-Term Strategy 2022-2029, 30 pp.

Chuyên đề tăng cường năng lực hải dương học

PHÒNG THÍ NGHIỆM TRỌNG ĐIỂM VỀ AN TOÀN THỰC PHẨM VÀ MÔI TRƯỜNG GÓP PHẦN NÂNG CAO NĂNG LỰC NGHIÊN CỨU HẢI DƯƠNG HỌC

PGS.TS. Đào Việt Hà, Viện Hải dương học, Viện Hàn lâm KHCN VN

Một số loài sinh vật biển có chứa độc tố gây ngộ độc thực phẩm, bản thân chúng tiết ra chất độc hoặc tích trữ độc tố từ các nguồn có thể nhận biết được hoặc không thể xác định. Trong đó một số loài, đặc biệt là sinh vật nguyên sinh, như tảo cát và tảo đơn bào hai roi, chuyển độc tố của chúng sang các sinh vật khác thông qua chuỗi thức ăn gây ngộ độc cho sinh vật sử dụng chúng làm thức ăn. Con người khi ăn những sinh vật tích lũy độc tố này cũng sẽ bị ngộ độc và đã có người chết vì ngộ độc. Hiện tượng này được biết đến như là ngộ độc cá và động vật có vỏ, trong đó động vật có vỏ và các động vật ăn lọc khác trở nên độc vì chúng đã ăn sinh vật nguyên sinh có chứa độc tố. Các loài sinh vật biển có chứa độc tố khác như cua bùn, sam, bạch tuộc đốm xanh, ốc biển, cá bống trắng, cá nóc biển và cá nóc nước ngọt cũng được tìm thấy ở hầu hết các nước trong khu vực Châu Á.

Bất chấp những nỗ lực lớn trong nghiên cứu, các bệnh do thực phẩm gây ra vẫn tiếp tục là một vấn đề lớn cho cả sức khỏe người dân và nền kinh tế. Thủy hải sản và các sản phẩm thủy hải sản cần phải đi đầu trong việc cải thiện chất lượng và an toàn thực phẩm vì chúng là một trong những mặt hàng thực phẩm được giao dịch quốc tế nhiều nhất. Sự bùng nổ các ca ngộ độc do ăn thực phẩm biển có chứa độc tố đã gây ra những vấn đề nghiêm trọng cho cả sức khỏe của người dân và các hoạt động nuôi trồng thủy hải sản. làm tổn thất rất lớn về kinh tế. Hơn nữa, sự xuất hiện của hiện tượng ngộ độc làm biến đổi cuộc sống thường ngày của con người. Một số độc tố có độc tính rất cao gây chết người. Các ca ngộ độc này xảy ra chủ yếu do thiếu sự hiểu biết về an toàn thực phẩm và kiến thức về các loài động vật thủy sinh có độc tố. Một yêu cầu bức thiết đối với các nước trong khu vực Châu Á là nâng cao nhận thức về bản chất của các sinh vật biển được dùng làm thực phẩm, đặc biệt là về những loài có thể gây ra vấn đề đối với sức khỏe. Cho đến nay, trong khuôn khổ các hoạt động của Tiểu ban Tây Thái Bình Dương, Ủy ban Hải dương học Liên chính phủ của UNESCO (IOC-WESTPAC), một mạng lưới nghiên cứu về độc tố biển và an toàn thực phẩm giữa các nhà khoa học trong khu vực đã được thiết lập, nhưng vẫn cần được tăng cường hơn nữa để đối phó với các vấn đề cấp bách đang được quan tâm.

Nhằm tăng cường hợp tác quốc tế và nâng cao năng lực khoa học biển của Việt Nam trong lĩnh vực an toàn thực phẩm biển, được Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam cấp vốn đầu tư các trang thiết bị hiện đại, Phòng thí nghiệm trọng điểm cấp Viện Hàn lâm KHCNVN về An toàn thực phẩm và Môi trường (khu vực Miền Trung) đã được thành lập theo quyết định số 579/QĐ-HDH do Viện trưởng Viện Hải dương học ký ngày 10/10/2018, với các mục tiêu cụ thể:

- Phòng thí nghiệm đạt tiêu chuẩn chất lượng, kết quả phân tích với độ chính xác cao phục vụ cho các cơ quan quản lý về an toàn thực phẩm và môi trường, đáp ứng được nhu cầu của xã hội; hướng tới phòng thí nghiệm trọng tài giải quyết các tranh chấp trong lĩnh vực môi trường và an toàn thực phẩm.
- Phát triển các hướng nghiên cứu ứng dụng trong lĩnh vực an toàn thực phẩm như phương pháp phân tích, sự phơi nhiễm và tác động của các độc chất đến sức khỏe con người...

- Nghiên cứu một số vấn đề cấp bách về an toàn thực phẩm hiện nay như phụ gia thay thế một số phụ gia hóa chất hiện nay đang gây hại cho thực phẩm; những yếu tố độc hại trong môi trường...
- Phát triển dịch vụ khoa học công nghệ cho các cá nhân và tổ chức trong các lĩnh vực liên quan đến thực phẩm và môi trường.



Hình 3: Phòng thí nghiệm trọng điểm cấp Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ VN về An toàn thực phẩm và Môi trường (khu vực miền Trung)

Một số thiết bị trọng điểm của phòng thí nghiệm, bao gồm:

- Hệ thống sắc ký lỏng ghép nối khối phổ 3 tứ cực LC/MS-MS (Shimadzu LCMS 8040)
- Hệ thống sắc ký khí ghép nối khối phổ 3 tứ cực GC/MS-MS (Shimadzu GCMS TQ8040)
- Hệ thống Realtime PCR (Roche LightCycler 480 II)
- Hệ thiết bị phân tích TOC/TN (Shimadzu TOC-L CPH)
- Máy đo quang UV-VIS hai chùm tia (Shimadzu UV 1800)
- Thiết bị nghiền mẫu (Bead mill homogenizers, MM400, Retsch, EU)
- Thiết bị định tính DNA, RNA bằng điện di agarose (Agarose gel electrophoresis, Mupid – exU, Advance, Nhật Bản)
- Thiết bị định lượng DNA, RNA: Nanodrop (BioSpec-Nano, Shimadzu, Kyoto, Nhật Bản)
- Thiết bị nhân bản DNA thông thường (MasterCycler Nexus SX1, Eppendorf, Đức)
- Thiết bị nhân bản DNA định lượng (real time thermocycler Cobas 4800 (Roche, Basel, Thụy Sĩ))
- Hệ thống thiết bị ICP-MS (ICPMS-2030 LF, Shimadzu, Nhật Bản)
- Kính hiển vi kết nối máy ảnh kỹ thuật số (BX53, Olympus, Nhật Bản)



Hình 4: Phòng xử lý mẫu



Hình 5: Hệ thống cô quay chân không



Hình 6: Hệ thống phân tích độc tố Shimadzu LCMS-8040



Hình 7: Hệ thống phân tích độc chất GCMS TQ8040

Đây là lần đầu tiên Viện Hải dương học có được phòng thí nghiệm (PTN) với hệ thống thiết bị nghiên cứu hiện đại đồng bộ nhằm kiểm tra, cảnh báo sớm, giám sát an toàn thực phẩm và phân tích môi trường tại khu vực miền Trung, với độ chính xác cao phục vụ cho phát triển nghiên cứu khoa học công nghệ của Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam cũng như phối hợp với các đơn vị khác trong nước và quốc tế. Cho đến thời điểm hiện tại, các hệ thống máy móc, trang thiết bị của PTN đã phục vụ cho các nghiên cứu cấp bách liên quan đến an toàn thực phẩm biển như:

- Nghiên cứu phát triển các phương pháp phân tích các độc tố trong thực phẩm biển, tập trung vào một số đối tượng cụ thể. Các phương pháp phân tích sau khi hoàn thiện có độ chính xác cao, được quốc tế chấp nhận.
- Xác định độc tố trong sinh vật biển có nguy cơ gây ngộ độc thực phẩm tại Việt Nam và các nước khu vực Tây Thái Bình Dương.
- Đánh giá mức độ ô nhiễm, đánh giá khả năng phơi nhiễm của các chất độc trong môi trường đến sức khỏe con người và sinh vật.

Khối thiết bị này cùng với các quy trình thực nghiệm được phát triển và kiện toàn đã giúp các nhà khoa học Việt Nam có thể thực hiện được các nghiên cứu, các phân tích chuyên sâu đặc hiệu để xác định, kiểm chứng bản chất độc tố, độc chất trong sinh vật và môi trường biển, góp phần xác định nguồn gốc, cơ chế và nguyên nhân xuất hiện các độc tố, độc chất này. Các nghiên cứu này trước đây phải phối hợp, thậm chí phụ thuộc vào các PTN nước ngoài (Nhật Bản, Đức, Mỹ...), nhưng hiện nay đã được thực hiện 100% tại PTN trọng điểm này, với các kết quả đủ độ tin cậy, được quốc tế chấp nhận (thể hiện ở các công trình khoa học của cán bộ Viện Hải dương học đăng trên các tạp chí quốc tế uy tín gần đây với số liệu, kết quả phân tích sử dụng thiết bị và quy trình của PTN này).

Đặc biệt, PTN đã được đầu tư nhóm khối thiết bị phục vụ các nghiên cứu về sinh học phân tử (chủ đạo là Hệ thống REAL-TIME PCR Model: LightCycler 480 II của hãng sản xuất Roche, Thụy Sĩ) mà trước đây Viện Hải dương học chưa bao giờ có được. Đây là thiết bị thuộc nhóm thiết bị phân tích chính, chuyên dùng cho phân tích biểu hiện gene. Thiết bị đã phân tích mẫu cho nhiều đề tài nghiên cứu khoa học các cấp; cụ thể, đề tài NAFOSTED 106-NN.02-2014.04 để phân tích biểu hiện gene mã hóa cho metallothioneins, phytochelatins là các chất tham gia vào quá trình khử độc kim loại nặng ở cỏ biển; Đề tài NAFOSTED 106.02-2018.313 phân tích biểu hiện gen mã hóa cho enzym sulfotransferase, một enzym quan trọng trong quá trình sinh tổng hợp sulfated galactose giúp cho cỏ biển chống chịu tác động của quá trình thay đổi độ mặn trong môi trường sống. Gần đây, thiết bị này cũng giúp cho hợp phần số 4, mã số TĐĐTBO.04/21-23 thuộc dự án KHCN trọng điểm cấp Viện Hàn lâm KHCNVN “Xây dựng các quy trình xác định độc tố trong một số loài sinh vật biển Việt Nam”, mã số TĐĐTBO.00/21-23 thực hiện các phân tích biểu hiện gene mã hóa cho metallothioneins ở một số loài rong biển.

Trong thời gian đại dịch Covid 19 (2020-2021), tổ kỹ thuật viên và hệ thống này đã nằm trong kế hoạch xét nghiệm virus corona của tỉnh Khánh Hòa khi năng lực xét nghiệm bằng PCR tại Viện Pasteur Nha Trang và CDC tỉnh bị quá tải.

Các thiết bị khác thuộc nhóm sinh học phân tử đã hỗ trợ rất nhiều cho nhiều đề tài khác nhau khi thực hiện phương pháp DNA barcoding cho sinh vật biển bao gồm nhiều nhóm khác nhau như thực vật bậc cao (cỏ biển), thực vật đa bào bậc thấp (rong biển), hay thực vật đơn bào (phytoplankton), động vật biển khác như san hô, các loài động vật gây ngộ độc thực phẩm. Thiết bị trong PTN đã xác định khá nhiều mẫu vật (dựa trên kỹ thuật phân tích DNA) gây ngộ độc thực phẩm cho người dân từ mẫu thức ăn còn sót lại trong các vụ ngộ độc thực phẩm. Điển hình là xác định được thực phẩm gây độc do loài cá *Gymnothorax javanicus*; hay gần đây đã xác định được mẫu gây ngộ độc tại Ninh Hòa, Khánh Hòa là loài *Carcinoscorpius rotundicauda* (So). Nhóm thiết bị sinh học phân tử cũng đã thực hiện phân tích DNA mẫu cho nhiều đề tài khác nhau về đa dạng loài rong biển, điển hình là loài rong biển mới cho khoa học. Bên cạnh các đề tài sử dụng phương pháp DNA barcoding, các đề tài khác thực hiện về đa dạng gen ở cỏ biển cũng đều thực hiện tại phòng thí nghiệm này.

Rất nhiều các thiết bị khác thuộc nhóm thiết bị phân tích độc tố sinh học được sử dụng như Máy điện di liên nguồn (Mupid – exU, Advance, Optima, Nhật Bản), Máy chụp ảnh gel điện di (UVP DigiDoc it, Analytik Jena, Mỹ), Máy đồng hóa mẫu (HG-15D, DAIHAN, Hàn Quốc). Các thiết bị này đã giúp cho người thực hiện các phép đo định tính, định lượng DNA, RNA một cách chính xác nhất, đồng thời xác định được độ tinh sạch của mẫu trước khi thực hiện phân tích tiếp theo. Tương tự như vậy các thiết bị thuộc nhóm bảo quản như Tủ lạnh bảo quản mẫu từ -20 đến -40°C (HF3-700S-1, Esco – Singapore, Indonesia), Tủ lạnh trữ mẫu -30° (LF 300, Arctiko, Đan Mạch. Tủ lạnh âm sâu (-86°) (ULUF 450, Arctiko, Đan Mạch) được dùng để bảo quản DNA, RNA ở điều kiện tối ưu nhất.

Quan sát hình thái ngoài, cấu trúc nội quan, cấu trúc tế bào bên trong luôn là tiêu chí quan trọng trong phân tích hình thái cổ điển. Kính hiển vi 3 mắt (B383 PL, Optika, Italy) kèm máy ảnh kỹ thuật số cho phép quan sát chi tiết các vùng cần quan sát trong sinh vật. Dựa trên thiết bị này mà Phòng Thực vật biển đã quan sát được cấu trúc phân nhánh của loài rong biển *Zellera tawallina*. Vì không quan sát được kiểu hình thái này nên các nghiên cứu trước đây đã xếp loài này là *Claudea batanensis* trong một thời gian rất dài. Bên cạnh đó, các thiết bị phục vụ cho việc quan sát hình thái cơ quan sinh sản, cấu trúc tế bào đã hỗ trợ rất nhiều, làm nền tảng cho việc công bố loài mới cho khoa học. Các đề tài trẻ, đề tài cơ sở chọn lọc đã sử dụng các thiết bị này quan sát được cấu trúc cơ quan sinh sản đực và quá trình phát triển của bào tử bốn từ lúc hình thành cho đến khi thành thực, là tiêu chí quan trọng khi công bố loài mới cho khoa học là *Meristotheca lysonenes*. Trang thiết bị tại PTN trọng điểm đã thể hiện vai trò hữu ích trong việc phân tích chỉ thị phân tử (DNA barcoding) kết hợp quan sát hình thái. Tương tự như vậy, bằng kính hiển vi rõ nét kết nối máy tính thông qua máy ảnh kỹ thuật số có chất lượng cao tại PTN trọng điểm. Với bằng chứng là các hình ảnh ghi nhận được trong quá trình phân tích sự phát triển của cơ quan sinh sản cái, một loài rong biển mới cho khoa học đã được đề xuất.

Các trang thiết bị của PTN đã hỗ trợ đắc lực cho 27 đề tài ở các cấp độ cũng như quy mô khác nhau. Trong khuôn khổ hợp tác quốc tế về đào tạo tăng cường năng lực hải dương học, các nhà khoa học của Việt Nam trong lĩnh vực an toàn thực phẩm biển đã dẫn dắt và tham gia nhiều dự án cấp khu vực như Dự án nghiên cứu độc tố biển và an toàn thực phẩm biển của IOC/WESTPAC. Hưởng ứng sáng kiến nâng cao năng lực khoa học biển thông qua “Mạng lưới các Trung tâm nghiên cứu và đào tạo” (viết tắt là RTRC) về khoa học biển ở Tây Thái Bình Dương và các khu vực lân cận, Viện Hải dương học đang từng bước phát triển nguồn nhân lực và hoàn thiện các quy trình về việc thành lập Trung tâm nghiên cứu và đào tạo khu vực (RTRC) về độc tố biển và an toàn thực phẩm biển trong mạng lưới đào tạo của IOC/UNESCO.

Trên cơ sở các trang thiết bị của PTN, Viện Hải dương học đã tiến hành 06 đợt mời các chuyên gia đầu ngành quốc tế đến làm việc nhằm kiện toàn năng lực nghiên cứu cho Việt Nam về độc tố biển, gần đây nhất là vào tháng 9/2023 và tháng 10/2023, nhóm các chuyên gia của IOC/WESTPAC đã đến làm việc đánh giá hiệu quả của PTN và hỗ trợ chuyên môn. Kết quả, một số quy trình phân tích trên các thiết bị phân tích của PTN đã được xây dựng, hoàn toàn đáp ứng yêu cầu đặt ra đối với những quy trình phân tích tại phòng thí nghiệm, bao gồm:

- Quy trình thực nghiệm phân tích độc tố Ciguatoxins trong cá rạn sử dụng thiết bị LC/MS-MS tại PTN.
- Quy trình thực nghiệm phân tích độc tố vi tảo gây liệt cơ (PSTs) trong hai mảnh vỏ sử dụng thiết bị LC/MS-MS tại PTN.
- Quy trình thực nghiệm phân tích độc tố tetrodotoxins sử dụng thiết bị LC/MS-MS tại PTN.

Với tầm hoạt động mang tính tiên phong giải quyết những vấn đề cấp bách của đa số các nước khu vực Tây Thái bình dương, Phòng thí nghiệm trọng điểm cấp Viện Hàn lâm KHCNVN về An toàn thực phẩm và Môi trường (khu vực Miền Trung) đã được IOC/UNESCO công nhận là Trung tâm nghiên cứu và đào tạo khu vực (RTRC) về độc tố biển và an toàn thực phẩm biển trong mạng lưới đào tạo của IOC/UNESCO.

Trong thời gian tới, Viện sẽ chủ động tìm kiếm các đối tác nước ngoài trong cùng lĩnh vực, tận dụng thế mạnh của các đối tác nhằm từng bước nâng cao năng lực nghiên cứu, hội nhập quốc tế và hướng tới hoạt động tầm cỡ khu vực trong vai trò của Trung tâm nghiên cứu và đào tạo của khu vực Tây Thái bình dương về độc tố và an toàn thực phẩm biển.



Hình 8: Đoàn chuyên gia Nhật đến làm việc tại PTN tháng 09/2023



Hình 9: Đoàn chuyên gia Hồng Kông và văn phòng WESTPAC đến làm việc tại PTN tháng 10/2023

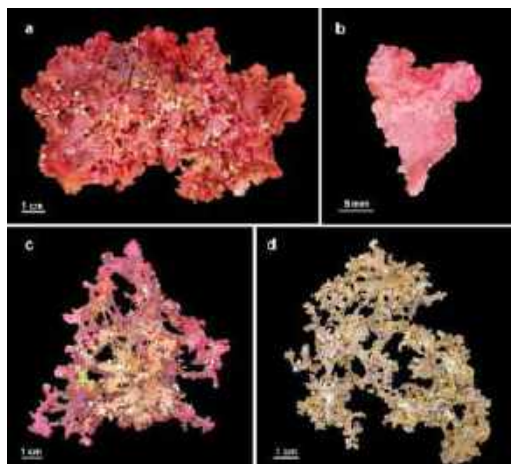
LOÀI RONG ĐỎ MỚI *MERISTOTHECA LYSONENSIS* X.-V. NGUYEN, X.-T. NGUYEN, KITTLE & MCDERMID ĐƯỢC PHÁT HIỆN TẠI VIỆT NAM

TS. Nguyễn Xuân Vy, Viện Hải dương học, Viện Hàn lâm KHCN VN

Trong họ rong Solieriaceae (Gigartinales, Rhodophyta), *Meristotheca* J. Agardh là chi có độ đa dạng loài đứng thứ hai với 15 loài đã được chấp nhận. Hình thái ngoài giữa các loài gần nhau có nhiều điểm tương đồng, điều này càng khiến cho việc phân loại trở nên khó khăn. Gần đây, sự kết hợp giữa chỉ thị sinh học phân tử và hình thái học đã phát hiện nhiều loài mới cho khoa học. Nghiên cứu này đã phát hiện ra một loài *Meristotheca* đẹp mới dựa trên mẫu vật lịch sử và thu mới từ vùng biển ven đảo Lý Sơn và Ninh Thuận. Do có những khác biệt về hình thái và chỉ thị phân tử với hai loài chị em *M. procumbens* và *M. coacta*, nên loài *Meristotheca lysonensis* Nguyen, Nguyen, Kittle et McDermid (trước đây được định danh là *Meristotheca papulosa*) được chấp nhận là loài mới. Mặc dù chúng đều có hình thái tản dẹp, nhưng tản của loài mới có kích thước lớn hơn và dày hơn so với hai loài chị em trên. Đặc biệt, khảo sát hình thái giải phẫu còn tìm thấy mẫu nối giữa bào tử bốn và tế bào mẹ tồn tại cả hai dạng là mẫu nối đáy và mẫu nối bên. Phân tích tiến hóa di truyền dựa trên hai chỉ thị rbcL và COI-5P một lần nữa chứng minh *Meristotheca lysonensis* là loài mới cho khoa học.

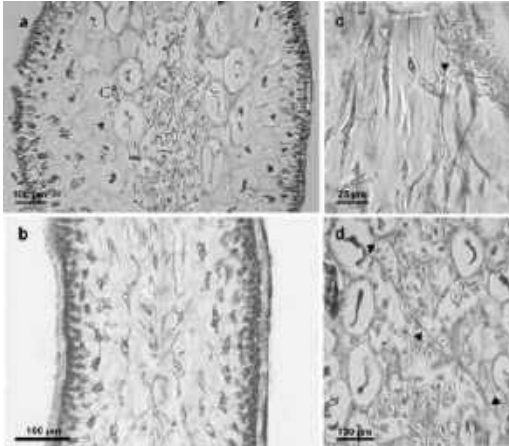
Mẫu vật thu về được làm sạch, tiến hành cắt ngang tản rong thành những lát mỏng và dàn trải trên lam kính dưới kính lúp SZ-PT Olympus (Olympus, Nhật Bản) và quan sát dưới kính hiển vi Olympus CH30 (Olympus, Nhật Bản) với độ phóng đại 100 lần. Sử dụng máy ảnh kỹ thuật số (HD1000-S, Akeiyo, Đài Loan) kết nối với máy tính thông qua phần mềm S-Eye (Hayear, Trung Quốc) để chụp các hình ảnh cần thiết. Việc này cho phép chúng ta có cơ sở dữ liệu để so sánh với loài đã công bố trước đó. Trong nghiên cứu này, vùng được chọn để thực hiện phản ứng PCR là gen rbcL trong lục lạp và COI-5P (cytochrome oxidase subunit 1) trong ty thể theo các phương pháp đã công bố trước đó.

Kết quả phân tích hình thái: Bụi rong mọc bò, bám trên nền rạn san hô chết bằng nhiều đĩa bám ở vùng dưới triều. Tản rong gồm nhiều phiến dẹp xếp chồng lên nhau. Rong trơn nhớt ở phần non, hơi cứng như sụn ở phần già, màu đỏ hồng đến đỏ nhạt lúc tươi và màu hồng nhạt đến vàng nhạt khi khô, cao 10-20 cm, có những nốt sần nhỏ rải rác trên bề mặt tản. Phiến chính phân chia chạc hai không đều tạo thành những nhánh phụ to, góc phân nhánh bo tròn, chiều rộng của nhánh thu hẹp dần về ngọn, phần dưới nhánh thon nhỏ thành hình nêm hoặc hình tim dính trên một cuống nhỏ ngắn. Khi trưởng thành, đoạn nhánh rộng 1-2 cm, mép nhánh trở nên xoắn, nhăn hoặc mọc ra những chồi bất định lớn nhỏ xen lẫn, bề mặt thỉnh thoảng có những nốt sần nhỏ (Hình 10).



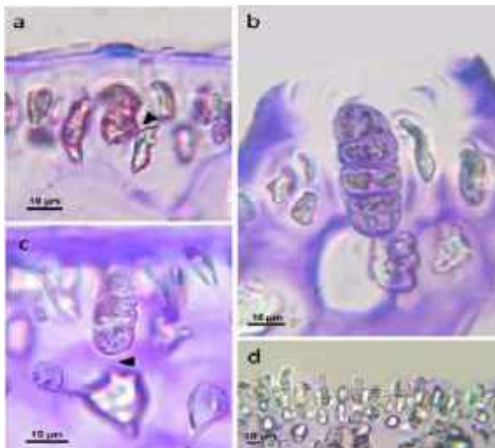
Hình 10. Hình thái của loài *Meristotheca lysonensis* Nguyen, Nguyen, Kittle et McDermid thu tại Việt Nam. (a): Tản rong tươi (tiêu bản holotype, ION-CS210215, tản bào tử bốn); (b): Đoạn nhánh trưởng thành với bề mặt thỉnh thoảng xuất hiện nốt sần nhỏ; (c): Tản rong ép khô (tiêu bản isotype, ION-01011, tản đơn bội đực); (d): Tản rong ép khô (tiêu bản paratype, ION-01030, tản bào tử bốn)

Phiến rong dày khoảng 1.300-1.800 μm ở phần gần gốc, rồi mỏng dần còn khoảng 320-450 μm về phía ngọn. Tán có cấu trúc đa trục gồm phần vỏ dạng nhu mô giả bao quanh phần lõi dạng sợi. Phần vỏ ngoài có khoảng 3-4 lớp tế bào nhỏ hình elip với đường kính 12-20 μm ; tiếp nối là phần vỏ trong gồm 4-5 lớp tế bào hình trứng hoặc hình tròn to hơn với đường kính 40-140 μm , liên kết với nhau bởi mấu nối ngang; trong cùng là phần lõi chiếm 20-30% độ dày của phiến rong. Phần lõi bao gồm chủ yếu là các sợi dọc trục và một vài sợi ngang bất định. Các sợi dọc trục nằm song song với mặt cắt dọc tán rong và dính vào phần nhu mô giả của phần vỏ trong (Hình 11). Giữa các sợi dọc trục liền kề, thường xuất hiện mấu nối ngang thứ cấp (secondary pit-connection). thỉnh thoảng trong phần lõi, một vài sợi bất định ngang xuất phát từ lớp vỏ trong và kéo ngang qua lớp sợi dọc trục để nối vào phần vỏ trong ở mặt đối diện.



Hình 11. Cấu trúc giải phẫu ngang tán của loài *Meristotheca lysonensis* Nguyen, Nguyen, Kittle et McDermid **(a)**: Lát cắt ngang qua đoạn gần gốc tán thể hiện phần vỏ dạng nhu mô giả và phần lõi dạng sợi; **(b)**: Lát cắt ngang qua phần gần ngọn; **(c)**: Mấu nối thứ cấp (đầu mũi tên) giữa các sợi dọc trục liền kề; **(d)**: Sợi bất định ngang (đầu mũi tên) liên kết hai phần vỏ trong nằm đối diện nhau.

Bào tử bốn phân bố rải rác trong lớp vỏ ngoài ở cả mặt trên và mặt dưới xuyên suốt tán bào tử bốn, chỉ trừ phần ngọn và phần gần gốc. Bào tử bốn non được tạo thành từ tế bào vỏ (tế bào mẹ) ở lớp tế bào thứ hai của phần vỏ ngoài. Bào tử bốn non có hình dạng elip và mang mấu nối ở mặt bên dính vào tế bào mẹ. Khi phát triển và phân cắt ngang, mấu nối liên kết này chuyển xuống ở mặt đáy của bào tử bốn, và duy trì cho đến khi bào tử bốn trưởng thành, phân cắt ngang (zonate) hoàn chỉnh thành bốn bào tử, với đường kính 10-15 μm và dài 40-45 μm . Túi tinh phân bố trên phần vỏ ngoài ở cả hai mặt của tán đơn bội đực. Mỗi tế bào vỏ ngoài cùng đóng vai trò là tế bào mẹ và phân cắt tạo ra một túi tinh. Túi tinh khi trưởng thành có dạng hình trứng với đường kính 3-4 μm và dài 10-12 μm (Hình 12). Tán đơn bội cái không được tìm thấy trong nghiên cứu này.

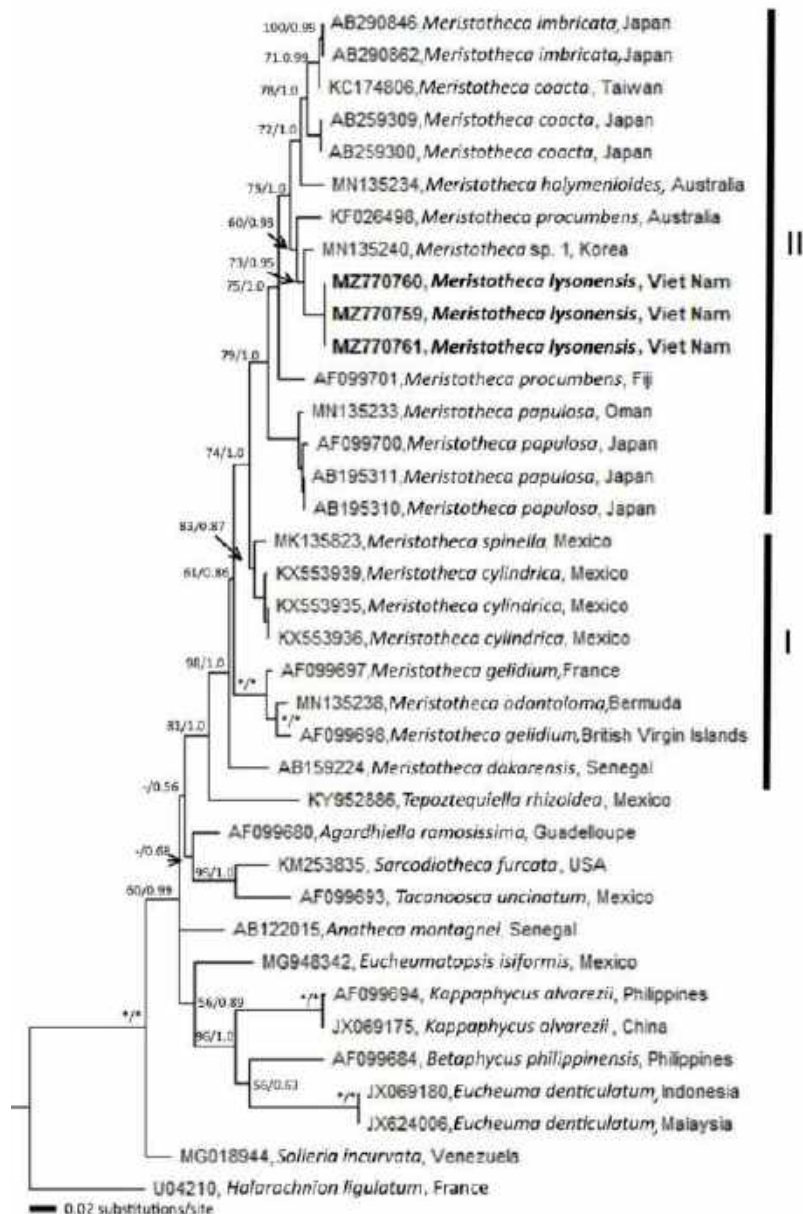


Hình 12. Cấu trúc cơ quan sinh sản của loài *Meristotheca lysonensis* thu tại Việt Nam, **(a)**: Bào tử bốn non có mấu nối ở mặt bên (đầu mũi tên) liên kết với tế bào mẹ; **(b)**: Mấu nối liên kết với tế bào mẹ của bào tử bốn chuyển xuống mặt đáy khi bào tử phát triển và phân cắt ngang; **(c)**: Bào tử bốn trưởng thành phân cắt ngang thành bốn bào tử; **(d)**: Tinh phòng được tạo ra từ lớp tế bào vỏ ngoài cùng.

Kết quả phân tích từ hai phương pháp được áp dụng (ML, BI) chỉ ra rằng mẫu vật thu tại Việt Nam nằm trên nhánh chi *Meristotheca*. *Meristotheca lysonensis* thuộc nhánh bao gồm các loài *Meristotheca* phiến dẹp (Hình 13), nó là loài chị em với các loài *M. procumbens* (Úc) và *Meristotheca* sp. 1 (Hàn Quốc). Giá trị ủng hộ của phương pháp ML và giá trị xác suất hậu nghiệm trong phương pháp BI là cao, lần lượt là 90% và 0,75. Phân hóa gen từ 1,5% (18 bp) đến 8,8% (100 bp) và từ 4,78% (28 bp) đến 12,0% (66 bp)

trong chi *Meristotheca* được tính cho chỉ thị rbcL và COI. Dựa trên chỉ thị rbcL, sự phân hóa gen giữa *Meristotheca lysonensis* và *Meristotheca* sp.1 là 1,7% (20 bp), và giữa loài *Meristotheca lysonensis* và *M. procumbens* là 2,6% (31 bp). Chỉ thị COI-5P chỉ ra rằng độ phân hóa gen giữa loài *Meristotheca lysonensis* và các thành viên khác là 5,1 – 9,9 % (30 – 57 bp). Không có sự khác nhau về số lượng nucleotide giữa hai khu vực thu mẫu tại Việt Nam ở cả hai chỉ thị rbcL và COI-5P. Cây tiến hóa dựa trên chỉ thị COI-5P cũng cho thấy loài “*Meristotheca papulosa*”, *Meristotheca* sp.1 và *M. procumbens* là các loài chị em. Giá trị ủng hộ ở phương pháp ML và xác suất hậu nghiệm là cao, lần lượt là 92% và 0,96.

Từ kết quả nghiên cứu, chúng tôi nhận định rằng loài được định danh là *Meristotheca papulosa* (Montagne) J. Agardh tại Việt Nam trước đây bị nhầm lẫn, nó là một loài mới cho khoa học, được đề xuất định danh là *Meristotheca lysonensis* sp. nov. do có những khác biệt về hình thái lẫn di truyền với loài *M. papulosa* cũng như các loài còn lại trong nhóm phiền dẹp của chi *Meristotheca*.



Hình 13. Cây tiến hóa họ Solieriaceae dựa trên chỉ thị rbcL

MỘT SỐ KẾT QUẢ ĐO ĐẠC TỪ THIẾT BỊ TÀU LẶN TỰ HÀNH DƯỚI NƯỚC TẠI VIỆN HẢI DƯƠNG HỌC

TS. Tô Duy Thái, Viện Hải dương học, Viện Hàn lâm KHCN VN

Khái quát về thiết bị tự hành dưới nước

Thiết bị tự hành dưới nước AUV (Autonomous Underwater Vehicle) là một dạng tàu lặn di chuyển liên tục dưới nước mà không cần người điều khiển trực tiếp. AUV còn gọi là thiết bị lặn không người lái dưới nước, được người điều khiển gián tiếp thông qua sóng vô tuyến hoặc vệ tinh để truyền/nhận thông tin đến thiết bị. Chúng được ứng dụng rất nhiều trên thế giới để thu thập dữ liệu trong lĩnh vực quân sự cũng như nghiên cứu hải dương học.

Lợi ích mang lại từ AUV

Mặc dù có nhiều kỹ thuật khác nhau để thu thập dữ liệu hải dương học như ảnh viễn thám từ vệ tinh, phương tiện bay, phương tiện mặt nước được sử dụng để giám sát môi trường biển, nhưng vẫn khó khăn trong việc khảo sát hệ sinh thái sâu dưới biển. Một vài kỹ thuật thường được sử dụng để lấy mẫu phân bố theo độ sâu như thả trực tiếp thiết bị xuống biển sau đó kéo lên và di chuyển đến vị trí khác hay việc sử dụng các trạm phao tự động được neo cố định tại vị trí lấy mẫu. Các kỹ thuật kể trên đều bị hạn chế về không gian và thời gian lấy mẫu, hoặc nếu đáp ứng được các tiêu chí trên thì phải bỏ ra chi phí rất lớn và tốn kém. Do đó, thiết bị lặn tự hành AUV gần đây đã trở thành một công cụ rất hữu dụng và là giải pháp thay thế hiệu quả cho các hoạt động tìm kiếm, nghiên cứu và thám hiểm dưới nước trong không gian và thời gian bất kỳ. AUV có thể tiếp cận được những khu vực rất nguy hiểm mà con người không thể tiếp cận được với chi phí vận hành thấp, chất lượng và khả năng đo đạc gần như bao quát, cung cấp thông tin đầy đủ các thông số về môi trường dưới nước. AUV đã trở thành nền tảng được lựa chọn để khảo sát độ sâu nước và địa hình đáy trong ngành dầu khí ngoài khơi vì chúng ít tốn kém hơn cũng như thu thập được dữ liệu chất lượng và dài hạn hơn so với các công cụ khác. Trong những năm qua, AUV là công cụ hỗ trợ thuận lợi cho các nhà nghiên cứu về hải dương học, sinh thái, và môi trường biển trong các chuyến khảo sát, điều tra hoạt động dưới đáy biển để có được các kết quả nhanh chóng và hiệu quả phục vụ nghiên cứu cũng như công tác quản lý và bảo vệ khu vực ven biển. Đồng thời, thiết bị giúp giảm các chi phí vận hành và giải quyết các vấn đề về độ sâu (giảm mức độ rủi ro) mà các thợ lặn làm việc trong điều kiện khó khăn do thời tiết cực đoan cũng như địa hình - khu vực nghiên cứu phức tạp.

Ứng dụng trong nghiên cứu hải dương học tại Việt Nam

Tại Việt Nam, trong nghiên cứu hải dương học, AUV lần đầu tiên được nhập khẩu và đưa vào sử dụng bởi Viện Hải dương học trong khuôn khổ dự án “Nâng cấp trạm quan trắc và phân tích môi trường biển miền Nam, Việt Nam” nhằm mục đích thu thập các dữ liệu về môi trường và hải dương học ở vùng biển ven bờ Việt Nam và vùng Biển Đông phục vụ nhu cầu nghiên cứu cho các nhà khoa học biển, góp phần cung cấp các luận chứng khoa học thể hiện chủ quyền vùng biển, bảo vệ biển và hải đảo trên thềm lục địa của Việt Nam. Đây cũng chính là mục tiêu của Việt Nam nói chung, Viện Hải dương học nói riêng hướng đến hành trình “Vươn ra biển lớn”.

Thiết bị được nhập khẩu nguyên chiếc từ Hãng sản xuất ALSEAMAR (Cộng hòa Pháp) với model SeaExplorer Glider 058. Đây là thiết bị tiên tiến, công nghệ hiện đại đo đạc về các thông số hải dương học như: Nhiệt độ, độ muối, vận tốc dòng chảy, hàm lượng Chlorophyll-a, CO₂ hòa tan, Oxy hòa tan,

năng lượng ánh sáng. Cơ chế hoạt động thông qua lực nổi, sự di chuyển của thiết bị thông qua sự thay đổi của lượng dầu được bơm ra túi đựng dầu ở phía sau của thiết bị, kết hợp với sự di chuyển của khối pin làm thay đổi cân bằng và độ nổi. Như vậy thiết bị sẽ lướt xuống/lên thông qua sự thay đổi của thể tích choáng nước và mật độ. Thiết bị có thể đo tự động tối đa 45 ngày. Sau đó chúng ta có thể vớt lên và sạc pin đầy (trong vòng 30 tiếng) và tiếp tục đo đạc.

Thiết bị có khả năng vận hành một cách tự động, không cần tàu ghe đi theo để giám sát. Có thể điều chỉnh quỹ đạo của thiết bị thông qua gửi tín hiệu trực tiếp đến vệ tinh, thiết bị sẽ nhận tín hiệu và cập nhật hành trình mới theo mong muốn của người dùng. So với các loại thiết bị khác, AUV có tính ưu việt nổi trội. Để thu được cùng một khối lượng mẫu, thiết bị đã giảm thiểu rất nhiều nguồn nhân lực, chi phí thuê tàu ghe, đặc biệt có thể thu mẫu ở những thời điểm như gió bão hay áp thấp nhiệt đới. Số liệu thu được thực sự rất có giá trị.

Do SeaExplorer Glider 058 là thiết bị rất hiện đại, nên để hiểu biết và làm chủ được thiết bị, đầu tháng 6/2022, Viện Hải dương học đã mời chuyên gia Pháp tới làm việc để hướng dẫn cách vận hành, thực hành thử nghiệm khảo sát thực tế tại vùng biển Tuy Hòa. Sau đó, thiết bị tiếp tục được sử dụng để thu mẫu cho một số các đề tài trong Viện.

Hiện tại các nhà khoa học Viện Hải dương học đã nắm bắt được quy trình, cách thức vận hành và thiết đặt các cấu hình đo đạc chuẩn phục vụ nhu cầu nghiên cứu của Viện và có thể mở rộng phối hợp phục vụ nhu cầu nghiên cứu của các đơn vị khác trong nước.

Thông số kỹ thuật của SeaExplorer Glider 058

Thiết bị đã tích hợp các cảm biến bao gồm:

1. GPCTD: Cảm biến đo nhiệt độ, độ dẫn điện và áp suất nước biển.
2. Dissolved Oxygen: Cảm biến đo hàm lượng Oxy hòa tan trong nước biển.
3. AD2CP: Cảm biến đo tốc độ và hướng dòng chảy.
4. Mini_CO₂: Cảm biến đo hàm lượng CO₂ hòa tan trong nước biển.
5. FLBBPE: Cảm biến đo Phycoerythrin cho các sắc tố diệp lục trong quá trình quang hợp trong nước biển.
6. ORC504: Cảm biến đo cường độ năng lượng bức xạ mặt trời trong nước biển.

Các bước chuẩn bị

Trước khi tiến hành thả máy xuống biển, cần chuẩn bị một số bước cơ bản để đảm bảo thiết bị hoạt động tốt:

- Hiệu chỉnh la bàn: Giúp cảm biến hoạt động chính xác trong quá trình di chuyển của thiết bị thông qua câu lệnh của người điều khiển.



Hình 14. Chuyên gia Pháp giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị



Hình 15. Quá trình hiệu chỉnh la bàn

- Chạy mô phỏng trong phòng thí nghiệm: Đây là bước rất cần thiết để kiểm tra sự hoạt động của thiết bị và tự động phát hiện lỗi nếu có để kịp thời sửa chữa hay thay thế. Đảm bảo thiết bị hoạt động tốt trước khi triển khai dưới biển.
- Cân bằng tĩnh tại bể nước: Điều này giúp thiết bị cân bằng trong điều kiện lơ lửng dưới nước giúp tối ưu quá trình lặn và di chuyển.
- Cân bằng động ngoài hiện trường: Cho thiết bị lặn và nổi lên ở điều kiện thực sau đó hiệu chỉnh tối ưu góc nghiêng và thể tích choáng nước để thiết bị di chuyển nhanh và thu mẫu hiệu quả nhất.



Hình 16. Quá trình chạy mô phỏng trong phòng thí nghiệm



Hình 17. Thực hiện cân bằng tĩnh tại bể nước



Hình 18. Thực hiện cân bằng động ngoài hiện trường

Một số kết quả khảo sát từ tàu lặn tự hành SeaExplorer Glider ở vùng biển Phú Yên tháng 6/2023



Hình 19. Phân bố profile nhiệt độ nước biển



Hình 20. Giá trị đo Phycoerythrin cho các sắc tố diệp lục trong quá trình quang hợp



Hình 21. Tần số Oxy hòa tan

Hợp tác quốc tế trong nghiên cứu biến đổi khí hậu

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ QUÁ TRÌNH TƯƠNG TÁC BIỂN – KHÍ QUYỂN – LỤC ĐỊA VÀ BIẾN ĐỘNG MÔI TRƯỜNG Ở BIỂN ĐÔNG VỚI BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TRONG KHUÔN KHỔ CHƯƠNG TRÌNH IOC-WESTPAC

ThS. Phan Minh Thụ, Viện Hải dương học, Viện Hàn lâm KHCN VN

Hợp tác quốc tế là yếu tố quan trọng nhằm đưa khoa học công nghệ thành động lực phát triển kinh tế biển bền vững. Những điểm yếu hiện nay của Việt Nam trong việc hội nhập quốc tế là chưa có một chương trình cụ thể và lâu dài trong khung hoạt động chung của IOC-WESTPAC mà chỉ thể hiện được ở một vài nhóm hoạt động của một số thành viên; tương tác với cộng đồng khoa học trong khu vực còn nhiều hạn chế; xuất bản quốc tế còn yếu. Mặt khác, nghiên cứu về biển và đại dương đòi hỏi phải có một nguồn nhân lực, tài lực ở quy mô lớn (đa quốc gia, xuyên lục địa) nên hợp tác và liên kết trao đổi và chia sẻ thông tin là những chiến lược giữa các nước trong cùng một vùng lợi ích thường được đặt ra ở nhiều quốc gia, nhất là trong bối cảnh toàn cầu hóa hiện nay.

Từ những dẫn chứng về tình hình nghiên cứu trong nước và thế giới, nhất là trong các lĩnh vực được ưu tiên của IOC-WESTPAC, được sự ủng hộ của Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, UBQG UNESCO Việt Nam và Bộ Khoa học và Công nghệ, IOC Việt Nam đã đề xuất và được Bộ Khoa học và Công nghệ phê duyệt nhiệm vụ **“Nghiên cứu một số quá trình tương tác Biển – Khí quyển – Lục địa và biến động môi trường ở Biển Đông với bối cảnh biến đổi khí hậu trong khuôn khổ chương trình IOC-WESTPAC”** (Quyết định số 933/QĐ-BKHCN ngày 27/4/2017), mã số: ĐTĐL.CN-28/17, do PGS.TS. Võ Sĩ Tuấn làm chủ nhiệm; Viện Hải dương học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam là cơ quan chủ trì thực hiện từ tháng 10/2017 đến tháng 3/2022 với mục tiêu:

(1) Làm rõ một số quá trình tương tác Biển - Khí quyển - Lục địa và biến động môi trường ở Biển Đông với bối cảnh biến đổi khí hậu; và

(2) Nâng cao năng lực và vị thế quốc tế của Việt Nam thông qua các hoạt động phối hợp với IOC và IOC-WESTPAC; góp phần khẳng định chủ quyền của Việt Nam tại Biển Đông; giải quyết các vấn đề cấp thiết về khoa học và công nghệ biển Việt Nam và đáp ứng hội nhập quốc tế.

Đề tài tập trung vào các hướng chính là tương tác Biển – Khí quyển – Lục địa, nước trời và nghề cá, và axit hóa đại dương. Kết quả của các hướng nghiên cứu này đã bổ sung cho cơ sở dữ liệu biển của Việt Nam để tạo điều kiện nâng cao năng lực nghiên cứu về hải dương học và axit hóa đại dương, năng lực hợp tác quốc tế trong cộng đồng IOC-WESTPAC, góp phần bảo vệ lãnh hải Việt Nam.

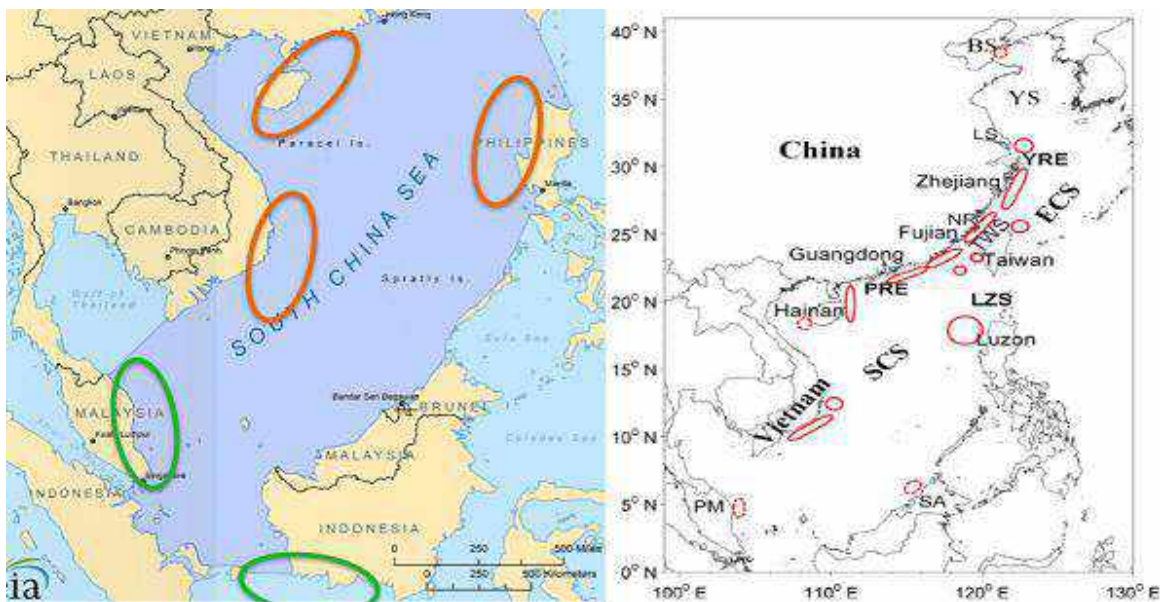
1. Kết quả chính

Nhiệm vụ đã đạt được các mục tiêu nghiên cứu đề ra. Các kết quả nghiên cứu đặc biệt nhấn mạnh:

- Về tương tác khí quyển – biển, kết quả nghiên cứu đã xác định được sự đối lập rõ ràng của trường gió tương ứng với gió mùa Đông Bắc (GMĐB) và gió mùa Tây Nam (GMTN). Vào mùa hè, lượng bức xạ mặt trời tập trung phần lớn tại khu vực biển miền Trung Việt Nam với cường độ rất lớn gần như cực đại. Vào mùa đông, bức xạ nhiệt giảm so với mùa hè, đa số lượng nhiệt bề mặt biển nhận được từ không khí do ngưng tụ và giáng thủy. Cả hai mùa đều có thông lượng nhiệt tổng cộng dương. Biển Đông có 10 khối nước tồn tại. El Niño và La Niña đã ảnh hưởng đến các đặc trưng cấu trúc thủy văn (nhiệt độ, độ muối, và tầng độ sâu tồn tại của chúng) theo tiến trình thời gian.

- Về tương tác biển – lục địa và tác động của con người, kết quả nghiên cứu đã thể hiện rằng ở vùng cửa sông Hồng với vịnh Bắc Bộ, hiện nay, do ảnh hưởng của con người, do suy giảm của dòng nước và bùn cát từ các sông đưa ra biển trong MGTN, phạm vi phân bố và giá trị hàm lượng trầm tích lơ lửng, độ muối thay đổi đáng kể. Trong khi đó, ở vùng biển phía Nam và cửa sông Mê Kông: vào thời kỳ GMTN và mùa lũ, khối nước có nguồn gốc từ sông Mê Kông có phạm vi phân bố lớn (tháng 9-10 lớn nhất), và có dạt lên hướng bắc đến tận Bình Thuận (Hàm Tân-Phan Thiết), thậm chí là đến tận Phan Thiết; vào thời kỳ GMĐB, nước sông đi xuống phía nam qua mũi Cà Mau và vào vịnh Thái Lan; sự thay đổi này có sự chi phối của các hiện tượng ENSO.

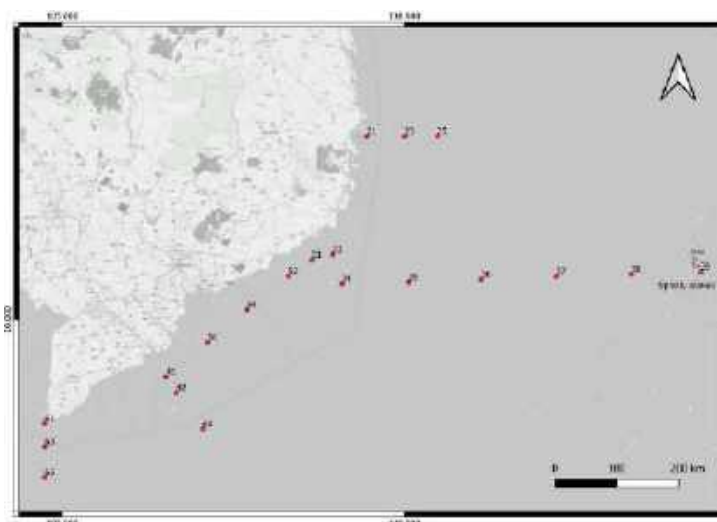
- Đề tài đã xác định trên Biển Đông có 12 vùng nước trời chính (xuất hiện thường xuyên) và 4 vùng nước trời yếu (xuất hiện không thường xuyên) với hai cơ chế hình thành khác nhau, thời gian và phạm vi phân bố của các vùng nước trời biến động phụ thuộc vào vị trí địa lý, địa hình và theo mùa gió, trong đó vùng nước trời mạnh Nam Trung Bộ là điển hình nhất. Đối với vùng nước trời Nam Trung Bộ, thời gian xuất hiện nước trời vào khoảng tháng 6 đến tháng 9 hàng năm với phạm vi và tần suất xuất hiện biến động rất lớn với cơ chế hình thành khác nhau. Kết quả dự báo nước trời được áp dụng để nâng cao mức độ dự báo ngư trường cho vùng biển Nam Trung Bộ.



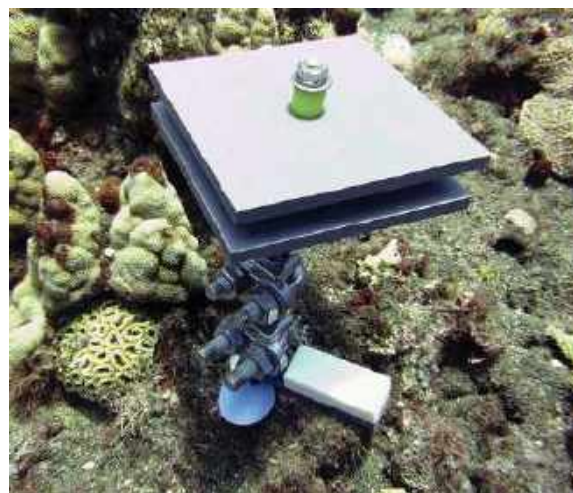
Hình 22. Sơ đồ các khu vực nước trời trên Biển Đông. Các hình elip/tròn màu đỏ đánh dấu vị trí các khu vực nước trời lớn (xuất hiện với cường độ mạnh và thường xuyên trong vùng Biển Đông). Các hình elip/tròn (biểu thị bằng các đường đứt nét) là các khu vực nước trời xuất hiện không thường xuyên và yếu.

- Lần đầu tiên, đề tài đã thực hiện những nghiên cứu cơ bản đầu tiên về phong nền và sự biến đổi của các thông số liên quan axit hóa đại dương ở vùng biển Nam Việt Nam, bao gồm vùng biển ven bờ, trên thềm lục địa và quần đảo Trường Sa.

- Những nghiên cứu về tích lũy canxi và xói mòn sinh học cũng được tiến hành ở vùng nghiên cứu. Giá trị tích lũy canxi phụ thuộc lớn vào tính ưu thế của các nhóm sinh vật có vỏ gồm rong vôi, hai mảnh vỏ và da gai. Kết quả bước đầu cho thấy sự khác nhau về mức độ xói mòn sinh học ở 2 vùng rạn Nha Trang và Ninh Thuận. Nhiệm vụ đã xây dựng phong nền về hiện trạng rạn san hô và khả năng tái tạo tự nhiên của 4 vùng rạn là Nha Trang, Ninh Hải, Phú Quý và Phú Quốc, kết quả là cơ sở để thiết lập kế hoạch giám sát dài hạn nhằm đánh giá ảnh hưởng và tác động của sự biến đổi môi trường, trong đó có sự axit hóa đối với cấu trúc quần xã san hô trong tương lai.



Hình 23. Trạm thu mẫu phong nền axit hóa đại dương



Hình 24. Thiết bị đánh giá khả năng tích lũy canxi và quan trắc xói mòn sinh học lắp đặt tại hiện trường trong nghiên cứu tác động của axit hóa đại dương đối với rạn san hô

- Nhiệm vụ đã xây dựng phương pháp mới nhằm đánh giá mức độ canxi hóa của 2 loài san hô thuộc giống *Acropora* với kỳ vọng xem xét mối quan hệ với tăng trưởng của san hô ở vùng nước trời – vùng được cho là có sự biến đổi pH và mức độ bão hòa Aragonite (Ω) phụ thuộc vào cường độ nước trời.

- Đề tài đã thu thập một khối lượng lớn dữ liệu về khí tượng, thủy văn, động lực, môi trường và axit hóa đại dương từ nhiều nguồn dữ liệu khác nhau và từ các chuyến khảo sát bổ sung. Để quản lý nguồn dữ liệu này cũng như thực hiện kỹ thuật phân tích, đánh giá, khai thác và trao đổi dữ liệu trong IOC/WESTPAC, đề tài đã xây dựng 01 cơ sở dữ liệu số trên nền Windows. Đề tài đã xây dựng được bộ bản đồ 1/1.000.000 của nhiệt độ tầng mặt trung bình tháng nhiều năm, độ mặn tầng mặt trung bình tháng nhiều năm, dòng chảy tầng mặt trung bình tháng, hàm lượng chlorophyll-a trung bình tháng và sơ đồ độ dày sol khí.

2. Đánh giá hiệu quả về kinh tế và xã hội của nhiệm vụ

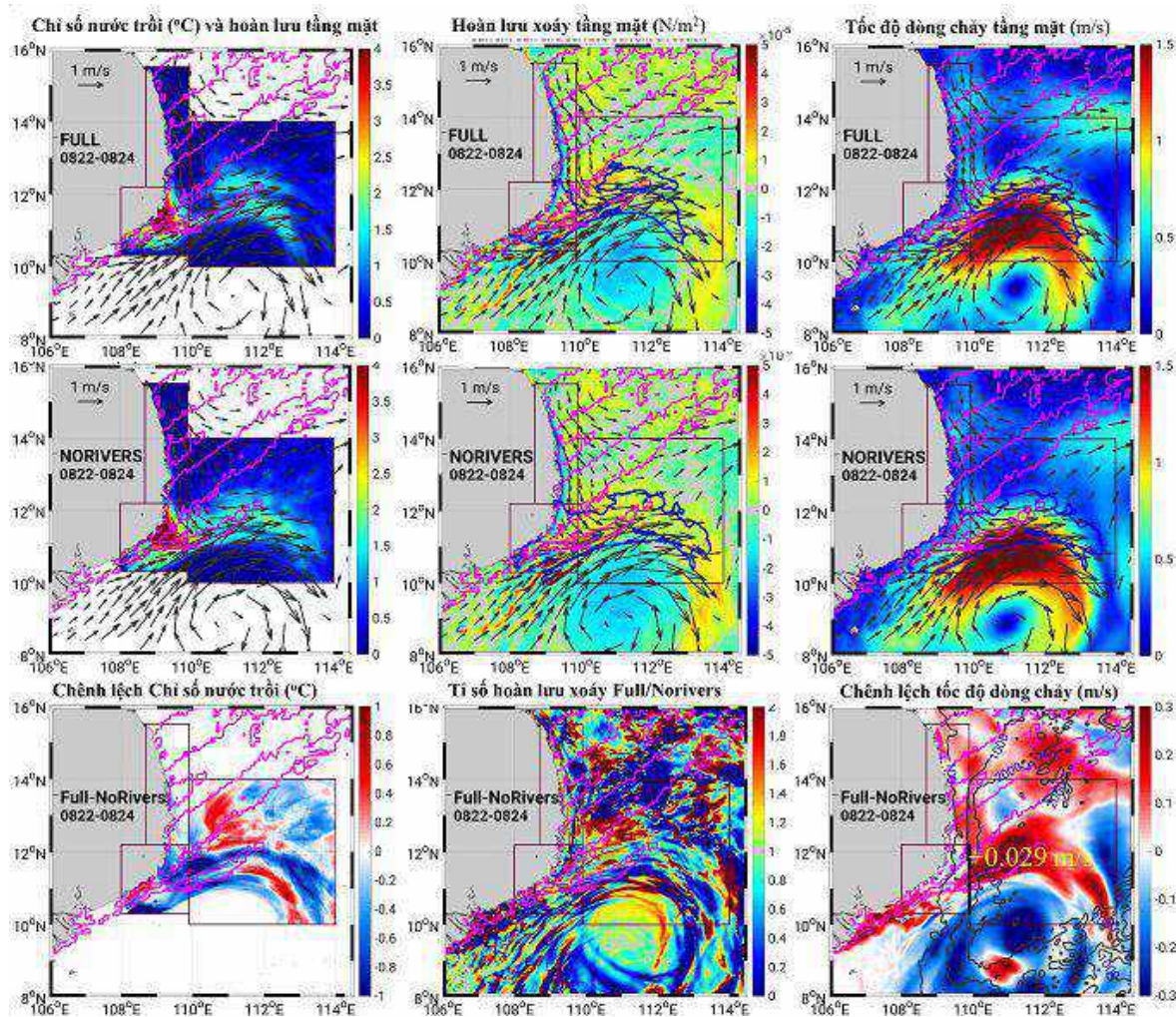
2.1. Hiệu quả về khoa học, công nghệ

Trong khuôn khổ đề tài, Việt Nam hợp tác với cộng đồng quốc tế để tổ chức nghiên cứu tổng hợp về tương tác Biển – Khí quyển – Lục địa trên quy mô toàn Biển Đông trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Các kết quả nghiên cứu đã góp phần giải quyết các vấn đề tương tác Biển – Khí quyển – Lục địa, hiện tượng nước trời và axit hóa đại dương. Đây là những vấn đề rất mới không chỉ đối với Việt Nam mà cả đối với khu vực và thế giới. Các kết quả từ đề tài này đặt nền tảng bước đầu về mặt khoa học, các cơ sở phương pháp luận quan trọng trong việc định hướng nghiên cứu và triển khai khoa học và công nghệ biển đồng thời từng bước nâng cao vai trò khoa học và công nghệ biển của Việt Nam trong khu vực, trên thế giới.

Thông qua thực hiện đề tài, một lượng dữ liệu lớn đã được thu thập và hệ thống hóa cho việc sử dụng trong các nghiên cứu trên phạm vi toàn Biển Đông, khắc phục hạn chế là nguồn dữ liệu đầu vào cho các mô hình chưa có độ tin cậy cao, đặc biệt là dữ liệu hải dương học. Các nghiên cứu được tiến hành theo trình tự các bước tuân thủ theo qui phạm của IOC-WESTPAC, có sự liên kết, trao đổi dữ liệu giữa các trung tâm tính toán, dự báo, cho phép nâng cao năng lực của các nhà khoa học Việt Nam trong tính toán, dự báo với độ tin cậy cao các quá trình khí tượng-hải dương học. Mô hình hóa các quá trình tương tác Biển-Khí quyển-Lục địa cũng đã được cải thiện nhờ có nguồn dữ liệu đầu vào cho các mô hình

đủ dài, đồng bộ, chuẩn hóa... và qua đó phát huy năng lực của các nhà khoa học Việt Nam vốn không thua kém nhiều so với trình độ thế giới.

Các kết quả nghiên cứu về các quá trình hải dương học đã cập nhật những hiểu biết chi tiết hơn về khí tượng, thủy văn, động lực trên qui mô toàn Biển Đông. Đặc biệt, nguồn tư liệu phong phú cho phép xây dựng một số bản đồ tỷ lệ lớn có giá trị tham khảo về mặt khoa học. Trên cơ sở các kết quả triển khai mô hình tính toán mới, hiện đại (có trình độ khu vực và tiếp cận thế giới) các hiểu biết về cơ chế, hiện trạng, biến động... của hiện tượng nước trời được nâng cao với nhiều thông tin về các vùng nước trời có nguồn gốc đa dạng trên Biển Đông và sự khác nhau của các phân khu nước trời ngay trên vùng biển Nam Trung Bộ. Hiểu biết về hiệu ứng sinh thái của hiện tượng nước trời được nâng cao và tương tác giữa nước trời và nghề cá đã được nghiên cứu và dự báo.



Hình 25. Kết quả tính toán tác động của nước sông Mê Kông đến các đặc trưng và phạm vi vùng nước trời Nam Trung Bộ

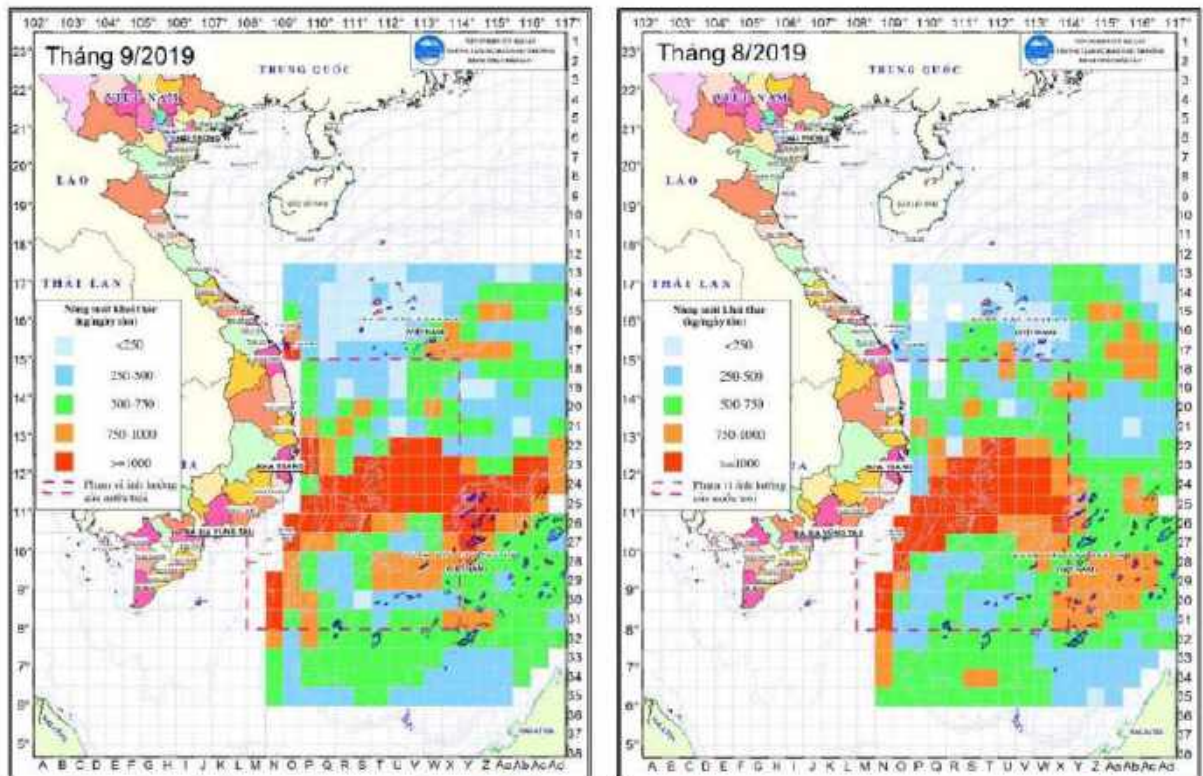
Các kết quả phân tích, đánh giá dựa trên một khối lượng lớn các tư liệu mới nhất của thế giới, khu vực... có liên quan đến mục tiêu, nội dung nghiên cứu của đề tài cho thấy các hạn chế, tồn tại về vị trí của nghiên cứu biển trong nước hiện nay, rất nhiều vấn đề về mặt khoa học còn bỏ ngỏ và những gợi ý quan trọng trong dài hạn không chỉ cho công tác quản lý mà còn cho các nghiên cứu triển khai khoa học cơ bản của chúng ta trong tương lai phù hợp với điều kiện của đất nước ta.

Đề tài tiên phong trong nghiên cứu phong nền của các thông số liên quan axit hóa đại dương trên vùng biển Nam Việt Nam, bao gồm vùng thềm lục địa Tây Nam và Trường Sa cũng như các vùng rạn san hô từ Miền Trung đến Tây Nam Bộ. Nghiên cứu bước đầu về tác động có thể của axit hóa đối với rạn san hô, nhiệm vụ đã xây dựng phong nền về hiện trạng rạn san hô và khả năng tái tạo tự nhiên, khả năng định cư của 4 vùng rạn là Nha Trang, Ninh Hải, Phú Quý và Phú Quốc nhằm cung cấp tư liệu để so sánh với các nghiên cứu về sau với cùng phương pháp nhằm đánh giá tác động của các yếu tố môi trường với cấu trúc quần xã sinh vật rạn trong tương lai. Nhiệm vụ đã xây dựng phương pháp mới nhằm đánh giá mức độ canxi hóa của 2 loài san hô thuộc giống *Acropora* nhằm xem xét mối quan hệ với tăng trưởng của san hô ở vùng nước trời – vùng được cho là có sự biến đổi pH và mức độ bão hòa Aragonite (Ω) phụ thuộc vào cường độ nước trời. Một kết quả quan trọng là nhờ thông qua thực hiện đề tài, năng lực nghiên cứu về axit hóa đại dương ở Việt Nam được nâng cao, cả về con người và thiết bị.

2.2. Hiệu quả về kinh tế - xã hội và môi trường

Đây là nghiên cứu tổng hợp trên quy mô toàn Biển Đông, cho nên các kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học phục vụ quy hoạch định hướng phát triển kinh tế biển biến đổi khí hậu và bảo vệ chủ quyền lãnh hải. Những kết quả của đề tài còn có thể là cơ sở lý luận để cung cấp các giải pháp ứng phó các sự cố môi trường trên Biển Đông và vùng ven biển Việt Nam. Hoạt động của đề tài góp phần đưa khoa học công nghệ biển Việt Nam hội nhập quốc tế.

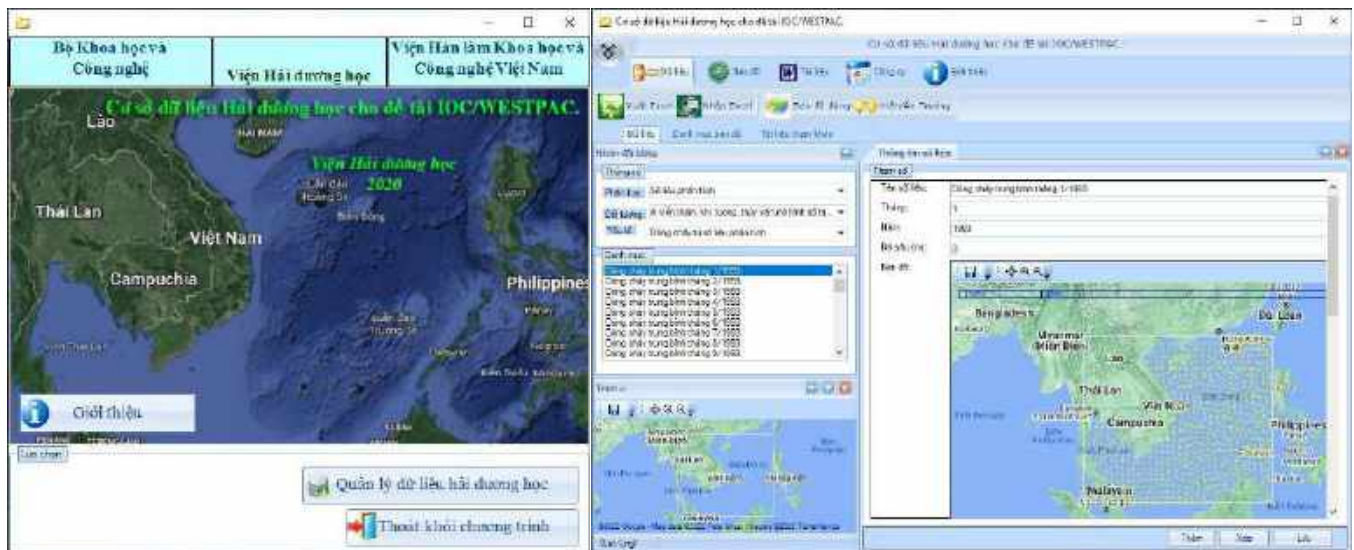
Cụ thể, các kết quả nghiên cứu về quá trình hải dương học (dòng chảy, sóng, thủy triều-dao động mực nước, nhiệt độ, độ muối...) và tương tác biển - khí - lục địa cung cấp các thông tin liên quan nhằm đánh giá hiện trạng và biến động thời tiết, khí hậu, nhất là hiện tượng hoạt động của bão và áp thấp nhiệt đới trên Biển Đông, hạn hán và lũ lụt tại các tỉnh Nam Trung bộ và Nam bộ. Các đánh giá rủi ro về tai biến, về môi trường không khí trên vùng ven bờ và biển Việt Nam, các nghiên cứu về hiệu ứng sinh thái của nước trời và nhất là nghiên cứu dự báo liên quan nghề cá có ý nghĩa kinh tế thông qua việc tổ chức đánh bắt thủy sản hợp lý.



Hình 26. Kết quả thử nghiệm dự báo nguồn lợi hải sản trong các tháng xuất hiện nước trời

Kết quả nghiên cứu axit hóa đại dương dù còn mới mẻ nhưng góp phần trong hội nhập vào mạng lưới quan trắc sự axit hóa đại dương IOC-WESTPAC cũng như cung cấp những dẫn liệu còn thiếu trong mạng lưới nghiên cứu và giám sát toàn cầu. Đối với tầm quốc gia, kết quả nghiên cứu đánh giá mức độ ảnh hưởng của axit hóa đại dương lên quần xã sinh vật rạn góp phần đưa ra những cảnh báo, những giải pháp bảo tồn hệ sinh thái rạn san hô phục vụ phát triển thủy sản và du lịch bền vững.

Cơ sở dữ liệu được xây dựng trong khuôn khổ đề tài đã tập hợp nguồn tư liệu lớn từ các nguồn khác nhau trên thế giới, hệ thống hóa và xây dựng các bản đồ. Cơ sở dữ liệu này sẽ được quản lý và truy cập trực tuyến thông qua website thích hợp và có ý nghĩa quan trọng trong việc phục vụ giám sát môi trường biển phục vụ phát triển kinh tế biển bền vững và trao đổi thông tin quốc tế.



Hình 27. Giao diện màn hình chính và giao diện về quản lý dữ liệu, ví dụ cho dòng chảy

Việc thực hiện đề tài là cơ hội tổ chức chuyển khảo sát mặt rộng trên Biển Đông, bao gồm cả Quần đảo Trường Sa. Bên cạnh việc cung cấp số liệu cho nghiên cứu tương tác biển – lục địa, xây dựng nền tảng về axit hóa đại dương và cung cấp dữ liệu kiểm chứng mô hình hóa, chuyển khảo sát là minh chứng cho việc thực thi chủ quyền của Việt Nam trên Biển Đông. Việc triển khai các hoạt động trên biển Việt Nam để tiến hành các nội dung khoa học ưu tiên của WESTPAC khẳng định tính chủ động và năng lực của Việt Nam trong các hoạt động của khu vực. Đây là một trong ít chương trình cụ thể và lâu dài của Việt Nam trong khung hoạt động chung của IOC-WESTPAC. Trong đó, hợp tác và liên kết trao đổi và chia sẻ thông tin là những chiến lược giữa các nước trong cùng một vùng lợi ích thường được đặt ra ở nhiều quốc gia, nhất là trong bối cảnh toàn cầu hóa hiện nay.

2.3. Hiệu quả về hợp tác quốc tế

- Đề tài đã góp phần đào tạo nhân lực về hải dương học và axit hóa đại dương cho Việt Nam thông qua các khóa đào tạo ngắn hạn trong nước và tại Thái Lan. Hội thảo đào tạo nghiên cứu và giám sát tác động sinh thái của hiện tượng axit hóa đại dương đối với hệ sinh thái rạn san hô đã được tổ chức tại Viện Hải dương học (10/2022) với sự tham gia của các chuyên gia về axit hóa đại dương của IOC-WESTPAC và hơn 50 cán bộ từ các cơ quan quản lý nhà nước về biển, đảo; các trường đại học, các viện nghiên cứu và ban quản lý các khu bảo tồn biển trên cả nước, trang bị kiến thức và kỹ năng nghiên cứu axit hóa đại dương và khai dữ liệu từ Hệ thống dự báo đại dương (OFS) của WESTPAC cho các học viên Việt Nam.

- Xây dựng cơ sở dữ liệu phục vụ quản lý, trao đổi dữ liệu trong nước và khu vực IOC-WESTPAC. Cơ sở dữ liệu của đề tài là một chương trình hỗ trợ cho người quản lý, hỗ trợ lưu trữ, cung cấp thông tin về biển cũng như trao đổi giữa các cơ sở dữ liệu khác trong nước, trong cộng đồng IOC-WESTPAC và thế giới.

- Cung cấp dữ liệu cho mạng lưới axit hóa toàn cầu của IOC/UNESCO. Các thành viên của đề tài đã phối hợp với nhóm nghiên cứu axit hóa đại dương của IOC-WESTPAC xây dựng phương pháp nghiên cứu axit hóa đại dương, tham gia vào nhóm làm việc của IOC-WESTPAC đồng thời bổ sung, trao đổi dữ liệu về axit đại dương cho mạng lưới axit hóa đại dương khu vực và toàn cầu.

Instructions: Please do not change the order of Rows No. 1 through No. 240. Please do not use special characters. Text highlighted in **red** indicates information needed to conduct quality control of submitted data, please try to fill in as much as possible for the number of variables relevant for the submitted data sets. Note that all rows in **bold** contain a drop-down menu, please follow the instructions provided and choose one of the options.

Number	Metadata element name	Your input	Help reference number
1	Submission Date	2021-02-10	1
2	Accession no. of related data sets on the 14.3.1 data platform or any other data base		2
3	URL of metadata set		3
4	URL of associated data set		4
5	DOI of dataset (if applicable)		5
6	Investigator-1 name	TuanLinh Tran VO	6.1
7	Investigator-1 institution	Institution of Oceanography, VAST	6.2
8	Investigator-1 institution ID (OceanExpert)	16211	6.3
9	Investigator-1 address	1 Cau Da Street, Nha Trang City, Khanh Hoa Province, Vietnam	6.4
10	Investigator-1 phone	64 908411914	6.5
11	Investigator-1 email	voitranluaninh@gmail.com	6.6
12	Investigator-1 researcher ID		6.7
13	Investigator-1 ID type (OceanExpert, ORCID, Researcher ID, etc.)		6.8
14	Investigator-2 name	Phu Hung LE	6.9

Hình 28. Hình ảnh đại diện của Việt Nam trong hệ thống dữ liệu axit hóa đại dương thế giới/khu vực