



NGHIÊN CỨU HÓA HỌC VỀ LIPID VÀ PHÁT TRIỂN CÁC CHUỖI SẢN PHẨM TỪ SINH VẬT BIỂN VIỆT NAM



GS.TS Phạm Quốc Long

*Viện Hóa học Các hợp chất Thiên nhiên,
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam*



Từ năm 2000, các nhà khoa học tại Viện Hóa học Các hợp chất Thiên nhiên, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST) đã thực hiện chuỗi đề tài nghiên cứu về thành phần lipid của sinh vật biển. Đã có hơn 500 mẫu sinh vật ở 3 vùng biển Việt Nam (Đông Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ đến Trung Trung Bộ và Nam Trung Bộ) được thu thập và khảo sát. Các kết quả nghiên cứu này có thể giúp các nhà khoa học giải quyết một loạt vấn đề khi tìm hiểu về sinh vật biển, qua đó phát triển các chuỗi sản phẩm từ sinh vật biển Việt Nam.



Nghiên cứu về lipid “lipidome” và “lipidomic”

Sự sống khởi nguồn từ nước. Vì vậy, về đa dạng sinh học, các loài sinh vật dưới biển đa dạng hơn trên cạn. Đa dạng sinh học đi đôi với đa dạng hóa học và cấu trúc hóa học. Nhóm chất lipid của sinh vật biển từ các nhóm động vật thân mềm, da gai, hải miên, san hô, và các thực vật biển như rong/cỏ biển cho đến các động vật có xương sống như cá, các vi sinh vật, vi khuẩn... chính là đối tượng, mục tiêu và động lực cho các nhà khoa học trên khắp thế giới quan tâm, tập trung nghiên cứu.

Lipid là một trong những nhóm hợp chất hữu cơ quan trọng nhất đối với cơ thể sống và được tìm thấy trong tất cả các sinh vật từ trên cạn xuống dưới biển. Lipid tạo nên cơ sở cấu trúc của màng tế bào, được những sinh

vật biển sử dụng như một nguồn dự trữ năng lượng có vai trò trong duy trì sự sống, tham gia vào các quá trình chuyển hóa sinh hóa trong cơ thể. Do đó, chúng có vai trò như những chất chỉ thị quan trọng về sinh thái và hóa sinh trong môi trường biển.

So với các sinh vật trên cạn, thành phần lipid của sinh vật biển tương đối phức tạp và có các cấu trúc đặc thù mà sinh vật trên cạn không có. Với sự phát triển nhanh chóng của các công cụ phân tích hiện đại như: sắc ký lớp mỏng TLC, sắc ký khí kết hợp khối phổ GC-MS/MS, sắc ký lỏng điều chế hiệu năng cao kết hợp phổ khối LCMS-IT-TOF..., thông tin chi tiết về thành phần các lớp chất lipid, thành phần axit béo của lipid tổng, cấu trúc các “dạng phân tử” của phospholipid ở sinh vật biển và



Tàu VS. Oparin cập cảng Nha Trang ngày 17/05/2023 để chuẩn bị cho chuyến khảo sát tại các vùng biển Việt Nam. Nguồn: baokhanhhoa.vn

sinh vật trên cạn nói chung ngày càng trở nên rõ nét với lượng công bố kết quả nghiên cứu ngày một tăng.

Năm 2000, thuật ngữ “lipidome” được đưa ra để mô tả cấu trúc hóa học lipid hoàn chỉnh của một đối tượng sinh vật, và các nghiên cứu về “lipidomic” có nhiệm vụ xem xét cấu trúc, chức năng, sự tương tác sinh học và phân bố của phân tử lipid trong đối tượng sinh vật đó. Hiện nay, các thiết bị mới và phương pháp mới đã cho phép những nghiên cứu định tính, định lượng xác định ngày càng chính xác cấu trúc và liên kết của các “dạng phân tử” lipid, đồng thời xác định được vị trí các liên kết đôi trong mạch axit béo ở mức độ phân tử. Nhờ đó, các nhà khoa học có được một lượng lớn dữ liệu quan trọng, giúp giải quyết một loạt vấn đề trong nghiên cứu sinh vật biển, điển hình như: xác định con đường sinh tổng hợp lipid, phân tích hóa học lipid, xác định ảnh hưởng của các yếu tố sinh học và phi sinh học, điều tra về chu

kỳ sinh sản, chuỗi thức ăn, và sự biến đổi thành phần, hàm lượng của chúng theo điều kiện môi trường, mối liên quan giữa vật chủ và vi sinh vật cộng sinh để dự báo biến động môi trường... Tuy nhiên, sự hiểu biết của các nhà khoa học về cấu trúc phân tử lipid của các loài sinh vật biển vẫn chưa nhiều, chưa đồng bộ, nên cần có sự quan tâm sâu sắc hơn đối với hướng nghiên cứu này trong giai đoạn tới.

Về nghiên cứu cơ bản

Nghiên cứu hóa học biển gặp nhiều khó khăn hơn trên đất liền. Trong đó, việc thu mẫu sinh vật biển để nghiên cứu là yếu tố quyết định, cần phải có con người và các phương tiện lặn chuyên dụng, xuồng/tàu thu mẫu ngoài khơi. Từ những năm 1996, với sự hợp tác quốc tế truyền thống Việt Nam - Liên Xô trước đây (Liên bang Nga ngày nay), Viện Sinh vật biển (IBM) và Viện Hóa - Sinh hữu cơ Thái Bình Dương (PIBOC) thuộc Viện Hàn lâm Khoa học



Liên bang Nga (FEB-RAS) đã hỗ trợ các nhà khoa học Việt Nam tiếp thu các kỹ thuật trong nghiên cứu cơ bản về đối tượng sinh vật biển, cũng như trong việc thu thập các mẫu sinh vật biển, đặc biệt là các mẫu xa bờ qua các chuyến khảo sát của tàu “VS. Oparine” trên vùng biển Việt Nam suốt từ những năm 1980 cho tới nay.

Nhiều đề tài nghiên cứu hóa học và hoạt chất sinh học biển đã được triển khai ở các cấp cơ sở, cũng như hợp tác quốc tế với Liên bang Nga, thu được nhiều kết quả khả quan. Trong đó, phải kể đến những kết quả quan trọng thu được trong khuôn khổ Đề án nghiên cứu trọng điểm cấp VAST về dược liệu biển (mã số: VAST.TĐ.DLB, các pha 1, 2, 3 giai đoạn 2015-2022, do GS.VS Châu Văn Minh làm chủ nhiệm). Trong Đề án này, nhóm các nhà khoa học thuộc Viện Hóa học Các hợp chất Thiên nhiên, do GS.TS Phạm Quốc Long chủ trì thực hiện các đề tài hợp phần, đã tích cực tham gia nghiên cứu chuyên

sâu về mảng thành phần và hàm lượng nguồn hoạt chất lipid từ sinh vật biển Việt Nam. Cho đến nay, các nhà khoa học thuộc Viện Hóa học Các hợp chất Thiên nhiên phối hợp với các viện chuyên ngành thuộc VAST đã khảo sát, thu thập được khoảng trên 500 mẫu sinh vật biển dọc theo các vùng biển ven bờ Việt Nam (từ Đông Bắc cho đến Nam Trung Bộ), phục vụ nghiên cứu cơ bản và xây dựng bộ cơ sở dữ liệu về lipid từ sinh vật biển Việt Nam. Các số liệu cơ bản về thành phần và hàm lượng của lipid tổng, các lớp chất lipid, phospholipid và axit béo đã được khảo sát toàn diện. Đặc biệt, với công cụ phân tích hiện đại LCMS-IT-TOF và sự giúp đỡ của các nhà khoa học Liên bang Nga, các cấu trúc “dạng phân tử” của các phospholipid đang được khảo sát lần đầu tiên trên thế giới. Từ các kết quả nghiên cứu, hàng chục công bố khoa học đã được đăng trên các tạp chí quốc tế nằm trong cơ sở dữ liệu SCI/SCIE và các tạp chí quốc gia uy



Thực phẩm chức năng VEDA K⁺, bột đậm thủy phân phân tử nhỏ ~ 100 KDa, có tác dụng tăng sức đề kháng cơ thể, phục hồi sức khỏe, làm việc cường độ cao.



tín, các bằng độc quyền sáng chế và giải pháp hữu ích được bảo hộ, cũng như đã đào tạo được nhiều thạc sĩ, tiến sĩ chuyên ngành hóa học các hợp chất thiên nhiên và kỹ thuật hóa học.

Nghiên cứu phát triển công nghệ tạo các sản phẩm biển

Việt Nam có hơn 3.260 km bờ biển, với nguồn tài nguyên sinh vật biển phong phú và đa dạng. Từ xa xưa, nguồn sinh vật biển đã được coi như nguồn thức ăn thiên nhiên phục vụ cho đời sống con người. Tuy nhiên, gần đây, với sự phát triển của khoa học và công nghệ, từ những nguồn nguyên liệu sinh vật biển thô và phụ liệu trong ngành chế biến thủy sản, các nhà nghiên cứu đã chế biến chúng thành chuỗi các sản phẩm sinh học có giá trị cao, góp phần chăm sóc sức khỏe cộng đồng.

Điển hình tại Viện Hóa học Các hợp chất Thiên nhiên, từ những kết quả nghiên cứu cơ bản, các nhà khoa học đã triển khai nhiều hướng nghiên cứu ứng dụng, tạo ra các sản phẩm có giá trị từ nguồn nguyên liệu sinh vật biển của Việt Nam. Hàng chục đề tài các cấp đã được thực hiện, thông qua đó xây dựng thành công các quy trình chế biến, phát triển và làm chủ các công nghệ tạo các chuỗi sản phẩm có giá trị như: thực phẩm chức năng, thực phẩm bảo vệ sức khỏe, mỹ phẩm... từ cá biển, nhuyễn thể hai mảnh vỏ, thân mềm, da gai, cá ngựa..., cũng như từ phụ liệu của các nhà máy chế biến hải sản xuất khẩu, góp phần đa dạng hóa sản phẩm chăm sóc sức khỏe cộng đồng, tăng thu nhập cho dân cư ven biển. Trong đó, phải kể đến thành công xây dựng quy trình công nghệ thủy phân enzyme kết hợp sử dụng màng lọc - tạo chế phẩm bột đạm thủy phân, phân tử nhỏ ~ 100 KDa; nghiên cứu bào chế thực phẩm chức năng VEDA K+ có tác dụng tăng sức đề kháng, phục hồi sức khỏe từ nghiên cứu trong pha 1 hợp phần 5 về: “Nghiên cứu thành phần, hàm lượng các hoạt chất lipid, axit béo và oxilipin của san hô và một số sinh vật biển vùng Đông bắc Việt Nam”, mã số: VAST.TĐ.DBA.05/13-15.

Nhóm nghiên cứu tiếp tục thực hiện pha 2 hợp phần 5 về: “Nghiên cứu thành phần, hàm lượng lipid, axit béo và các dẫn xuất của chúng từ một số sinh vật biển vùng biển Bắc Trung Bộ đến Trung Trung Bộ Việt Nam”, mã số: VAST.TĐ.DLB.05/16-18. Trong nghiên cứu này, các nhà

khoa học đã làm chủ quy trình tạo sản phẩm "Trứng cầu gai" - dạng viên nang, giúp bảo vệ sức khỏe từ nguyên liệu trứng cầu gai đen (*Diadema setosum*) tại vùng biển Phú Yên - Khánh Hòa.

Tiếp nối pha 2, nhóm nghiên cứu tiếp tục đề xuất và được VAST phê duyệt thực hiện pha 3: “Nghiên cứu thành phần, hàm lượng lipid, axit béo và các dẫn xuất của chúng từ một số sinh vật biển ở khu vực Nam Trung Bộ (vùng biển Khánh Hòa - Bình Thuận)”, mã số: VAST.TĐ.DLB.04/20-22. Trong đó, các nhà khoa học đã thu thập và nghiên cứu 125 mẫu sinh vật biển, bao gồm 34 mẫu san hô, 21 mẫu thân mềm, 19 mẫu rong biển, 32 mẫu da gai, 19 mẫu hải miên và xây dựng thành công bộ cơ sở dữ liệu về lipid của 125 mẫu sinh vật biển vùng biển Nam Trung Bộ (Khánh Hòa - Bình Thuận). Cũng trong nghiên cứu này, quy trình công nghệ thủy phân cá ngựa đen theo phương pháp sử dụng sóng siêu âm kết hợp enzyme để tạo chế phẩm bột cá ngựa thủy phân, chứa đầy đủ các thành phần hoạt chất của cá ngựa đã được xây dựng. Trên cơ sở chế phẩm bột cá ngựa thủy phân enzym, các nhà nghiên cứu đã bào chế và sản xuất thành công thực phẩm bảo vệ sức khỏe “Hải mã đan” giúp tăng cường, bảo vệ sức khỏe. Sản phẩm đang chờ cấp phép lưu hành của Cục An toàn Thực phẩm - Bộ Y tế. Đề tài đã được nghiệm thu loại A cấp VAST năm 2023.

Với những thành công của đề tài pha 1, 2 và 3 nêu trên, các nhà khoa học mong muốn tiếp tục triển khai nghiên cứu pha 4 tại vùng biển Nam Bộ (từ Vũng Tàu đến Cà Mau) để hoàn thiện bộ cơ sở dữ liệu về thành phần, hàm lượng và các dạng phân tử lipid của sinh vật biển Việt Nam, tiến tới xuất bản bộ sách chuyên khảo về lipid từ sinh vật biển Việt Nam. Dự kiến, công việc sẽ được tiến hành từ năm 2026 ✍