

KHẢO SÁT THÀNH PHẦN VÀ HÀM LƯỢNG LIPIT TRONG SAN HỒ VIỆT NAM

Phạm Minh Quân^{1*}, Nguyễn Văn Sơn¹, Đặng Thị Phương Ly¹, Nguyễn Thị Thu¹, Trịnh Thị Thu Hương¹, Đoàn Lan Phương¹, Cẩm Thị Ính¹, Chu Quang Truyền¹, Phạm Quốc Long¹, Lưu Văn Huyền², Imbs A.B.³

1 - Viện Hóa học các Hợp chất Thiên nhiên, Viện KH&CNVN

2 - Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

3 - Viện Sinh vật biển, Phân viện Viễn Đông - Viện HLKH LB Nga

Email: mar.biochem@fpt.vn

Tóm tắt:

San hô có một vai trò rất quan trọng đối với hệ sinh thái biển Việt Nam, đồng thời chúng là nguồn hoạt chất vô cùng quý báu trong ngành công nghiệp y dược. Tuy nhiên cho đến nay các nghiên cứu về san hô vẫn còn là một điều mới mẻ, chính vì vậy đã dẫn đến tính cấp thiết của việc có những công trình nghiên cứu một cách tổng quát về thành phần hóa học và phương pháp phân loại loài này, góp phần vào việc khai thác và bảo tồn san hô ở nước ta. Bài báo này sẽ trình bày kết quả nghiên cứu gần 80 loài san hô của nhóm tác giả về thành phần và hàm lượng các lớp chất lipit và axit béo, bao gồm 31 loài san hô cứng và 46 loài san hô mềm ở vùng biển ven bờ Việt Nam và vai trò của axit béo trong phân loại san hô.

Abstract:

Coral plays a critical role in Vietnam marine ecosystem, they are also an extremely valuable resources for pharmaceutical industry. But so far the studies of coral still a new thing to scientists, therefore led to the urgency of having researches on the chemical composition and classification method of these species, contributing to the exploitation and conservation of coral reefs in our country. This paper will present the research result of nearly 80 coral species on the composition and content of lipid and fatty acids, including 31 hard corals and 46 soft corals in Vietnam coastal and the role of fatty acids in classify coral species.

I. MỞ ĐẦU

Việt Nam từ lâu đã được biết đến là một quốc gia có tiềm năng vô cùng lớn về biển với những rạn hô đa dạng vào loại bậc nhất trên thế giới. Vai trò của những rạn san hô này đối với hệ sinh thái biển là vô cùng to lớn, chúng góp phần hình thành và duy trì sự phong phú của hệ sinh vật biển nước ta. Trong vòng 50 năm qua, sự quan tâm của các nhà khoa học đối với san hô đã tăng lên nhanh chóng, nhờ liên quan đến việc phát hiện trong cơ thể chúng các hoạt chất quý hiếm về mặt sinh học, đó là các axit béo không no đa nối đôi và dẫn xuất của chúng mà gắn liền là những cuộc cách mạng trong công nghiệp dược phẩm. Tuy nhiên trong lĩnh vực

nghiên cứu lipid và axit béo từ san hô Việt Nam mới chỉ có một vài công trình của nhóm tác giả Phạm Quốc Long và cộng sự (1997-2007) [1], đây là vùng số liệu cần được khai thác trong thời gian tới. Qua các nghiên cứu gần đây [2],[5], đã xác định được thành phần lipid và axit béo trong san hô, ngoài ra bằng phương pháp cấu tử chính (PCA) cũng đã cho phép sử dụng các axit béo để phân loại bằng phương pháp hóa học các loài san hô, góp phần bổ sung thông tin quý báu cho các nhà phân loại sinh học.

II. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Nguyên liệu, phương pháp lấy mẫu

Các mẫu san hô nguyên cứu bao gồm: 31 loài san hô cứng và 46 loài san hô mềm, được thu thập tại các vùng biển Hải Phòng, Quảng Ninh, Đà Nẵng, Nha Trang, Quần đảo Trường Sa vào các năm 2005, 2007, 2010 bởi các chuyên khảo sát biển bằng tàu "Akademik Oparin" LB Nga với thiết bị lấy mẫu SCUBA.

Bảng 1. Tên loài, giống, họ và thứ tự của các mẫu san hô cứng

Họ	Giống	Loài	TT mẫu
Dendrophylliidae	Turbinaria	<i>T.mesenterina</i>	1
		<i>T.peltata</i>	2
Euphyllidae	Euphyllia	<i>E.ancora</i>	3
Oculinidae	Galaxea	<i>G.fascicularis</i>	4
Pectinidae	Echinophyllia	<i>E.orphensi</i>	5
		<i>E.ehinata</i>	6
Faviidae	Cyphastrea	<i>C.chalcidicum</i>	7
		<i>C.serailia</i>	8
	Goniastrea	<i>G.chinensis</i>	9
		<i>G.pectinata</i>	10
	Favia	<i>F.lizardensis</i>	11
		<i>F.maxima</i>	12
		<i>F.maritime</i>	13
	Favites	<i>F.abdita</i>	14
		<i>F.flexuosa</i>	15
		<i>F.scutaria</i>	16
Fungiidae	Fungia	<i>F.horrida</i>	17
		<i>L.undulatum</i>	18
Poritidae	Goniopora	<i>G.lobata</i>	19
		<i>G.stokesi</i>	20
	Porites	<i>P.cylindrica</i>	21
		<i>P.lobata</i>	22
Acroporidae	Acropora	<i>A.cytherea</i>	23
		<i>A.acuminata</i>	24
		<i>A.microphthalmia</i>	25
		<i>A.hacanthum</i>	26
		<i>A.nobilis</i>	27
		<i>A.grandis</i>	28
		<i>A.samoensis</i>	29
		<i>A.humilis</i>	30
	<i>Astreopora ocelata</i>	31	

Các mẫu san hô nghiên cứu được TS Nguyễn Huy Yết - Viện KH&CN VN; TS Tatiana N. Dautova - Viện Sinh vật biển Viễn Đông giám định, tiêu bản mẫu được lưu tại Viện Hải dương học Nha Trang và Viện Sinh vật biển Viễn Đông - Viện HLKH LB Nga và được bảo quản theo các điều kiện tiêu chuẩn.

Bảng 2. Tên loài, giống, họ và thứ tự của các mẫu san hô mềm

Họ	Giống	Loài	TT	
Họ Alcyoniidae	Lobophytum	<i>Lobophytum sp.</i>	1	
		<i>Lobophytum camatum</i>	2	
		<i>Lobophytum undatum</i>	3	
		<i>Lobophytum baratum</i>	4	
		<i>Lobophytum pusillum</i>	5	
		<i>Lobophytum cf. delectum</i>	6	
		<i>Lobophytum michaelae</i>	7	
	Sinularia	<i>Sinularia flexibilis</i>	8	
		<i>Sinularia capillosa</i>	9	
		<i>Sinularia leptocladus</i>	10	
		<i>Sinularia polydactyla</i>	11	
		<i>Sinularia cruciata</i>	12	
		<i>Sinularia aff. deformis</i>	13	
		<i>Sinularia gibberosa</i>	14	
		<i>Sinularia queriformis</i>	15	
		<i>Sinularia sp.</i>	16	
		<i>Sinularialachmodes</i>	17	
		<i>Sinularia cf. muralis</i>	18	
		<i>Sinularia densa</i>	19	
		<i>Sinularia notanda</i>	20	
	Sarcophyton	<i>Sarcophyton poculiformer</i>	21	
		<i>Sarcophyton cinereum</i>	22	
		<i>Sarcophyton sp.</i>	23	
		<i>Sarcophyton moseri</i>	24	
		<i>Sarcophyton tenerum</i>	25	
		<i>Sarcophyton digitatum</i>	26	
		<i>Sarcophyton chrenbergi</i>	27	
		<i>Sarcophyton butendiyki</i>	28	
		<i>Sarcophyton aff. crassum</i>	29	
		<i>Sarcophyton trocheliophorum</i>	30	
		<i>Sarcophyton acutum</i>	31	
		<i>Sarcophyton elegans</i>	32	
		<i>Sarcophyton crassocaule</i>	33	
	Họ Nephtheidae	Dendronephthya	<i>Dendronephthya crystallina</i>	34
			<i>Dendronephthya aurea</i>	35
			<i>Dendronephthya gigantea</i>	36
			<i>Dendronephthya aff. involuta</i>	37
			<i>Dendronephthya sp.1</i>	38
			<i>Dendronephthya sp.2</i>	39
			<i>Dendronephthya sp.3</i>	40
			<i>Dendronephthya sp.</i>	41
	<i>Dendronephthya cf. pulchella</i>	42		
	Họ Xeniidae	Cespitularia	<i>Cespitularia sp.</i>	43
		Clavularia	<i>Clavularia sp.</i>	44
	Họ Gorgoniidae	Gorgonaria	<i>Euplexaura erecta</i>	45
			<i>Nicaule crucifera</i>	46

2. Phương pháp phân tích lipid tổng

Từ dịch cô lipid của các mẫu san hô, tiến hành chấm bản mỏng silicagel (6x6 cm) 3 vệt với lượng chất lần lượt là 5 μ l; 10 μ l và 15 μ l, chạy trong hệ dung môi $C_6H_{12} : (CH_3CH_2)_2O : CH_3COOH = 80:20:1$, hiện hình bằng dung dịch H_2SO_4/CH_3OH 10%. Sấy bản mỏng ở nhiệt độ 180°C trong thời gian 10 phút và scan trên máy Epson Perfection 2400 PHOTO (Nagano, Japan). Phần trăm của các lớp chất trong lipid tổng được xác định dựa trên việc đo diện tích và cường độ màu xám vệt chất bằng chương trình phân tích hình ảnh *Sorbfil TLC Videodensitometer DV* (Krasnodar, Russia). Đơn vị tính toán là đơn vị tiêu chuẩn trong phân tích các lớp chất lipid. Mỗi mẫu làm 3 lần và lấy giá trị trung bình của hàm lượng các lớp chất.

3. Phương pháp phân tích hàm lượng các axit béo

Các axit béo nằm hầu hết ở các lớp chất trong lipid tổng như sterol, monoalkyldiacylglycerol, triacylglycerol, lipid phân cực và axit béo tự do. Dịch chiết lipid tổng được metyl este hóa rồi tiến hành phân tích thành phần và hàm lượng axit béo bằng phương pháp sắc kí khí kết nối khối phổ GC-MS:

Lấy 10-15mg lipid cho vào ống nghiệm, thêm 0,25-0,3ml C_6H_6 , sau đó thêm tiếp 0,25 ml CH_3ONa/CH_3OH 1%, lắc kĩ rồi đun ở $t^\circ = 45-50^\circ C$ khoảng 15 phút. Lấy ra để nguội rồi thêm tiếp 1ml HCl 5% lắc kỹ. Cho thêm 2ml n-hexan và 1ml H_2O vào hỗn hợp vừa thu được, lắc mạnh, để phân lớp rồi hút lấy lớp chất metyleste ở trên. Dịch chiết thu được đem cất loại dung môi ở nhiệt độ thấp tới kiệt, thêm 0,5ml $CHCl_3$ rồi điều chế trên bản mỏng tráng sẵn Silicagel 60GF254, cắt rìa bản mỏng để phun thuốc thử là dung dịch H_2SO_4/CH_3OH 10%, hơi nóng để phát hiện vệt chất, ghép lại bản mỏng như cũ để xác định vùng chất, sau đó cạo lớp Silica gel có chất, giải hấp phụ thu được phần metyl este của các axit béo. Phần này được làm khan bằng Na_2SO_4 trước khi tiến hành phân tích bằng GC - MS.

4. Phương pháp phân loại san hô bằng cấu tử chính (PCA)

Phương pháp phân tích cấu tử chính [3] được sử dụng để nhóm các tổ hợp tương đối giống nhau nhất về thành phần axit béo theo từng nhóm san hô. Đó là một xấp xỉ để ước lượng sự khác nhau về thành phần các axit béo theo từng nhóm san hô khác nhau từ một tập mẫu lớn $Y_i (t_j)$. Ở đây Y thể hiện các đối tượng nghiên cứu (các loài san hô) phân bố theo từng cột i, và X là thành phần các axit béo thể hiện ở hàng j. Trong bài báo này, chúng tôi sử dụng các chương trình phân mềm Multivariate Statistics, Package Plus, Ver. 21K và STATBOX Grimmer, Paris [4] để phân tích.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

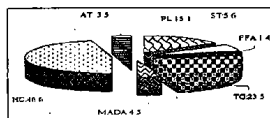
1. Thành phần và hàm lượng các lớp chất trong san hô cứng

Trong lipid tổng của san hô đã phân tích được có 6 lớp chất, bao gồm: phospholipid (lipid phân cực, PL); sterol (ST); axit béo tự do (FFA); triacylglycerol (TAG); monoalkyldiacylglycerol (MADAG); hydrocacbon (HC) và các chất khác

chưa định dạng được (AT). Hàm lượng trung bình các lớp chất trong 31 loài san hô cứng được trình bày trong hình 1.

Ghi chú:

- PL: lipid phân cực
- ST: sterol
- FFA: axit béo tự do
- TAG: triaxylglycerol
- MADAG: monoanlydiaxylglycerol
- HC: hydrocacbon
- AT: Các chất khác chưa định dạng được

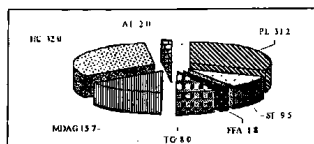


Hình 1: Tỷ lệ % các lớp chất trong lipid tổng của 31 loài san hô cứng

15,1%, trong đó có một số loài có hàm lượng cao như: *Galaxea fascicularis* (23,9%); *Fungia scutaria* (24,1%); *Cyphastrea chalcidicum* (24,2%). Sterol chiếm tỉ lệ thấp trong lipid tổng, trung bình là 5,6% và dao động từ 2,2% ở loài *Goniastrea chinensis* cho tới 10% ở loài *Acropora samoensis*. Hai loài có lượng sterol cao là *Galaxea fascicularis* (7%) và *Acropora microphthalma* (4,8%). Tỉ lệ này khá thấp khi so sánh với các loài này ở vùng biển khác. Hàm lượng axit béo tự do trung bình chỉ đạt 1,1% trong đó thấp nhất là loài *Goniastrea pectinata* (0,5%) và cao nhất là loài *Galaxea pectinata* (3,7%). Lớp chất triaxylglycerol chiếm hàm lượng lớn trong lipid tổng, đạt trung bình là 23,5%. Một số loài có hàm lượng lớp chất này cao là *Astreopora ocelata* (32,9%); *Acropora humilis* (33,2%). Monoanlydiaxylglycerol trung bình đạt 4,5%, cao nhất là loài *Acropora hacinthum* (12,5%); thấp nhất là loài *Acropora microphthalma* (0,8%).

2. Thành phần và hàm lượng các lớp chất trong san hô mềm

Trong 46 loài san hô mềm đã nghiên cứu, hàm lượng các lớp chất trong lipid tổng đạt trên 97% ở hầu hết các loài. Phần trăm trung bình các lớp chất được trình bày ở hình 2.



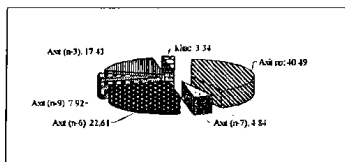
Hình 2: Tỷ lệ % các lớp chất trong lipid tổng của 46 loài san hô mềm

Kết quả phân tích cho thấy trong san hô mềm, hydrocacbon cũng chiếm tỉ lệ cao (32%) trong lipid tổng. Một số loài có hàm lượng lớp chất này cao là *Lobophytum michaelae* (55,5%); *Sinularia lochmodes* (51,9%). Hàm lượng trung bình của lớp chất phospholipit trong 46 loài san hô mềm

cao hơn rất nhiều so với san hô cứng, trung bình đạt 31,2%. Một số loài đạt tỉ lệ cao là *Dendronephthya aurea* (50,7%); *Dendronephthya cf. pulchella* (58,8%), thấp ở các loài *Lobophytum sp.* (13,6%); *Lobophytum undatum* (13,7%). Sterol chiếm 9,5% trong thành phần lipid tổng. Hàm lượng cao ở những loài *Dendronephthya crystallina* (18%); *Dendronephthya aurea* (20,3%), thấp ở loài *Sinularia lochmodes* (2,7%); *Sarcophyton sp.* (3,9%). Hàm lượng axit béo tự do tương tự như trong san hô cứng, chỉ chiếm một tỉ lệ rất nhỏ trong lipid tổng. Thành phần trung bình trong 46 loài san hô mềm là 1,8%. Lớp chất triaxylglycerol đạt 8%, trong đó những loài có hàm lượng triaxylglycerol cao là loài *Sarcophytum digitatum* (14,1%); *Lobophytum sp.* (17,2%), thấp ở những loài *Cespitularia sp.* (1,9%); *Sarcophyton cinereum* (3,5%). Hàm lượng monoanlydiacylglycerol trong san hô mềm nhiều hơn đáng kể so với san hô cứng, hàm lượng trung bình trong lipid tổng là 15,7%. Trong đó cao nhất là loài *Sarcophytum crassoacale* (34,6%).

3. Thành phần và hàm lượng axit béo trong san hô cứng

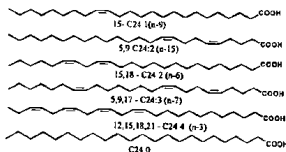
Hàm lượng trung bình các dãy axit của 31 loài san hô cứng được nêu trong hình



Hình 3: Tỷ lệ % các dãy axit béo của 31 loài san hô cứng

.3. Hàm lượng tổng axit béo no của hầu hết các loài đều thấp hơn tổng axit không no, trừ các loài *Echinophyllia ehinata*, *Goniastrea chinensis*, *Goniopora stokesi*, *Astreopora ocelata* có hàm lượng tổng axit no và không no tương ứng là (52,5%; 44,7%), (70,6%; 25,9%), (51,7%; 41,6) và (52,1%; 45,4%).

Các axit béo không no đa nối đôi (*Polyunsaturated Fatty Acids* - PUFAs) dãy (n-3) và (n-6) có ý nghĩa đặc biệt quan trọng, chúng là tiền chất để tạo ra các dẫn xuất có hoạt tính sinh học cao như các prostaglandin, các oxylipin. Trong san hô cứng, hàm lượng các axit dãy (n-6) chiếm tỉ lệ khá cao, đạt 22,61% với các axit chủ đạo là C18:3 (n-3); C20:5 (n-3); C22:6 (n-3). Trong khi đó các axit dãy (n-3) chỉ chiếm trung bình 17,43% với phần chủ đạo là các axit C18:3 (n-6); C20:3 (n-6); C20:4 (n-6); C22:4 (n-6). Đây là cơ sở để định hướng cho việc tạo các chế phẩm giàu PUFAs.



Hình 4: Các axit mạch siêu dài trong san hô cứng

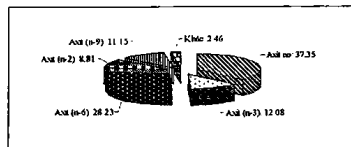
Axit dầy (n-7) cũng được phát hiện ở hầu hết các loài, dao động từ 1,4 đến 12,7%, hàm lượng cao nhất được ghi nhận ở các loài *Galaxea fascicularis* (12,7%); *Goniopora stokesi* (9,3%) và *Favia maritima* (8,2%), thấp ở các loài *Porites lobata* (1,4%) và *Acropora grandis* (2%). Hàm lượng axit dầy (n-9) có sự khác nhau khá nhiều trong các loài, dao động trong khoảng 4% ở loài *Goniastrea chinensis* đến 21,3% ở loài *Porites lobata*

Đặc biệt lần đầu tiên đối với san hô cứng, đã phát hiện trong hai loài *Porites cylindrica* và *Porites lobata* thuộc họ Poritidae được lấy từ vùng biển ven bờ Việt Nam có các axit béo mạch siêu dài không bão hoà với 24 nguyên tử carbon: 15-C24:1(n-9); 5,9-C24:2 (n-15); 15,18-C24:2 (n-6); 5,9,17-C24:3 (n-7) và 12,15,18,21-C24:4 (n-3) với hàm lượng khoảng 0,1 đến 0,2% được thể hiện như trên hình .4.

4. Thành phần và hàm lượng axit béo trong san hô mềm

Hàm lượng tổng các dầy axit của 46 loài san hô mềm được nêu trong hình .5. Hàm lượng axit béo no thấp hơn axit béo không no ở nhiều loài san hô mềm, đặc biệt là những loài thuộc giống *Dendronephthya*, hàm lượng axit béo không no cao hơn nhiều so với axit béo no. Một số loài có tỉ lệ axit béo no cao là *Sarcophyton sp.* (58%); *Simularia leptocladus* (59,7%); *Sarcophyton poculiformer* (60,1%); *Lobophytum sp.* (61,3%), thấp ở các loài *Dendronephthya sp.1* (13,2%); *Nicaule crucifera* (14%); *Dendronephthya sp.2* (14%).

Hàm lượng axit dầy (n-3) trong các loài san hô mềm không khác biệt nhiều so với san hô cứng, trung bình đạt 12,08% với các axit chính là C18:4 (n-3); C20:4 (n-3); C22:4 (n-3) và C24:6 (n-3), tuy nhiên đều ở hàm lượng thấp và thậm chí vắng mặt trong một số loài. Hàm lượng axit dầy (n-6) đạt giá trị cao, đạt tỉ 28,23% trong axit béo tổng và dao động từ 7,4% ở loài *Lobophytum sp.* đến 56,7% ở loài *Nicaule crucifera*. Một số axit béo dầy (n-6) chính là C20:3 (n-6); C20:4 (n-6) và C24:5(n-6).

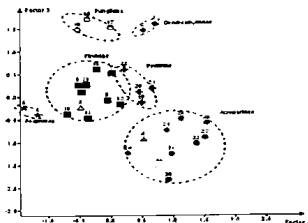


Hình 5: Tỷ lệ % các dầy axit béo của 46 loài san hô mềm

Simularia lochmodes. Ngoài ra còn có một số dầy axit có hoạt tính cao khác như các axit (n-9) và axit (n-1) với tỉ lệ thấp trong một số họ.

5. Axit béo trong phân loại san hô cứng

Chúng tôi lựa chọn hàm lượng của 5 axit béo PUFAs dầy (n-6) là: C18:3 (n-6), C20:3 (n-6), C20:4 (n-6), C22:4 (n-6) và C22:5 (n-6) và hàm lượng của 5 axit béo PUFAs dầy (n-3) là: C18:4 (n-3), C20:4 (n-3), C20:5 (n-3), C22:5 (n-3) và C22:6 (n-3) của 31 loài thuộc 8 họ san hô cứng để phân tích. Bảng phương pháp phân tích cấu trúc chính (PCA) đã cho kết quả ở hình .6

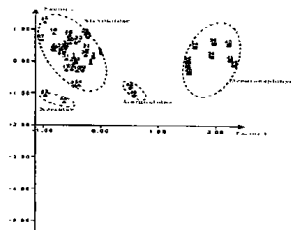


Hình 6: Kết quả phân tích bằng phương pháp cấu tử chính của các loài san hô cứng.

C22:4 (n-6), C20:3 (n-6), C20:5 (n-3) và C20:4 (n-3). Theo trục này các họ Acroporidae, Poritidae và Dendrophylliidae là khác biệt với các họ Faviidae, Fungiidae, Pectinidae, cũng như đã phân chia được các loài riêng lẻ bên trong họ Faviidae, Poritidae. Các biến chính theo trục 2 là các axit C22:5 (n-6) và C22:6 (n-3). Theo trục này họ Fungiidae tách khỏi họ Pectinidae, Acroporidae, cũng như đã phân chia được các loài riêng lẻ bên trong họ Faviidae. Như vậy đã chứng minh rằng axit béo PUFAs thiết yếu có thể đóng vai trò chất đánh dấu phân loại theo hoá học (*chemotaxonomy*) san hô kiến tạo rạn trên mức độ họ (đồng). Để phân loại san hô cứng, chỉ sử dụng hàm lượng của 5 axit béo PUFAs đây (n-3) và 5 axit PUFAs đây (n-6) đã nêu ở trên.

6. Axit béo trong phân loại san hô mềm

Đối với phân loại san hô mềm, chúng tôi sử dụng toàn bộ hàm lượng các axit béo đã nghiên cứu làm các biến phân tích. Bằng phương pháp phân tích cấu tử chính như trên, đã thu được kết quả ở hình 7.



Hình 7: Kết quả phân tích bằng phương pháp cấu tử chính của các loài san hô mềm.

Kết quả cho thấy có sự tạo thành những vùng phân biệt rõ ràng trong không gian hai chiều của hai trục 1 (Factor 1) và trục 2 (Factor 3) các loài thuộc các họ san hô Fungiidae, Dendrophylliidae và Pectinidae. Miền trung tâm là các vùng chồng lấn, tuy nhiên vẫn có sự phân chia ranh giới ba họ san hô là họ Acroporidae, Poritidae và Faviidae. Các họ Euphyllidae và Oculinidae cũng có mặt trong vùng trung tâm này nhưng do số lượng mẫu ít nên sự phân bố của chúng không được thể hiện rõ ràng.

Từ số liệu phân tích rút ra kết luận: các biến chính theo trục 1 là các axit C22:4 (n-6), C20:3 (n-6), C20:5 (n-3) và C20:4 (n-3). Theo trục này các họ Acroporidae, Poritidae và Dendrophylliidae là khác biệt với các họ Faviidae, Fungiidae, Pectinidae, cũng như đã phân chia được các loài riêng lẻ bên trong họ Faviidae, Poritidae. Các biến chính theo trục 2 là các axit C22:5 (n-6) và C22:6 (n-3). Theo trục này họ Fungiidae tách khỏi họ Pectinidae, Acroporidae, cũng như đã phân chia được các loài riêng lẻ bên trong họ Faviidae. Như vậy đã chứng minh rằng axit béo PUFAs thiết yếu có thể đóng vai trò chất đánh dấu phân loại theo hoá học (*chemotaxonomy*) san hô kiến tạo rạn trên mức độ họ (đồng). Để phân loại san hô cứng, chỉ sử dụng hàm lượng của 5 axit béo PUFAs đây (n-3) và 5 axit PUFAs đây (n-6) đã nêu ở trên.

Từ kết quả thu được, rút ra một số kết luận như sau: trong không gian hai chiều trục số 1 (Factor 1) và trục số 2 (Factor 2), san hô thuộc các họ Alcyoniidae, Gorgoniidae, Xeniidae tạo thành các vùng không có chồng lấn. Các loài của san hô giống Dendronephthya thuộc họ Nephtheidae không có tảo Zooxanthellae cộng sinh phân ra một vùng riêng, còn ba đồng san hô mềm Sinularia, Lobophytum và Sarcophyton có số các loài là đồng nhất tạo thành vùng trung tâm chung. Kết quả này cho thấy các axit béo chỉ phân

loại được san hô mềm trên mức độ dòng họ, ngoài ra có thể được sử dụng để phân loại san hô mềm phụ thuộc vào sự có mặt hay vắng mặt của tảo cộng sinh Zooxanthellae trong chúng. Khi phân tích các biến riêng lẻ chỉ ra rằng, tuy sử dụng toàn bộ hàm lượng axit béo làm các biến nhưng sự khác biệt giữa các họ san hô mềm chủ yếu do hàm lượng của một số axit quy định, cụ thể như: các PUFAs C18:2, C18:2 và một dãy axit béo bão hoà phân nhánh dạng mono với mạch có số nguyên tử cacbon lẻ như C17:1-br. Nhận xét thấy các biến chính theo trục 1 là các axit 7-Me-C16:1(n-10); C22:5 (n-6), C24:5 (n-6), và C24:6 (n-3), theo trục này các san hô Dendronephthya thuộc họ Nephtheidae, Gorgoniidae là khác biệt với các họ Alcyoniidae và Xeniidae. Các biến chính theo trục 2 là các axit C20:5 (n-3); C22:6 (n-3); C24:4 (n-3) và C24:5 (n-3), theo trục này họ Alcyoniidae tách khỏi họ Xeniidae và họ Gorgoniidae, cũng như đã phân chia được các loài riêng lẻ bên trong họ Alcyoniidae.

IV. KẾT LUẬN

Đã nghiên cứu thành phần và hàm lượng lipit, axit béo của 31 loài san hô cứng và 46 loài san hô mềm ở vùng biển ven bờ Việt Nam. Các kết quả đã cho thấy có 6 lớp chất chính trong thành phần lipit bao gồm: PL, ST, FFA, MADAG, TAG, HC. Đã phân tích thành phần và hàm lượng các axit béo có trong những loài san hô nghiên cứu, bằng phương pháp cấu tử chính (PCA) đã phân loại được các họ san hô khác nhau dựa trên các axit béo thiết yếu. Những kết quả thu được là cơ sở định hướng cho việc tạo các chế phẩm trong tương lai, đồng thời góp phần bổ sung thông tin quý báu cho các nhà phân loại sinh vật học và công cuộc bảo tồn rạn san hô ở Việt Nam.

Lời cảm ơn:

Công trình được thực hiện với sự tài trợ kinh phí của tiểu Dự án số 1/19/47: "Hợp tác Việt nam - CHLB Nga về điều tra khảo sát nguồn hoạt chất và đa dạng sinh học biển Việt Nam"

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Quốc Long, Lưu Văn Huyền, Andrey B. Imbs, Tatiana N. Dautova, "Lipit và axit béo của rạn san hô Việt Nam - Đa dạng sinh học", Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2008, trang 4, 216.
2. Carballeira, N. M., C. Miranda and A. D. Rodriguez, "Phospholipid fatty acid composition of Gorgonia mariae and Gorgonia ventalina", Comparative Biochemistry and Physiology B-Biochemistry & Molecular Biology, 2002, 131(1),: 83-87.
3. D.Livingstone, "Data analys for chemists: Application to QSAR and chemical product design," Oxford, New York, 1995.
4. Lawrence C. Hamiton., Statistics with Stata 5. Cole Publishing Company.1998.
5. Vysotskii, M.V. and V.I. Svetashev (1991). "Identification, isolation and characterization of tetracosapolyenoic acids in lipids of marine coelenterates." Biochimica et Biophysica Acta 1083(2), P.161-165.