

## NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN LOÀI VÀ CÁC CHỈ TIÊU HÓA SINH CỦA RONG CÂU (*GRACILARIA*) Ở NGHỆ AN VÀ HÀ TĨNH

NGUYỄN ĐÌNH SAN, TRINH NGỌC TUẤN

*Trường đại học Vinh*

Rong câu (*Gracilaria*) là một thành phần quan trọng của hệ sinh thái ven bờ, là nơi sống và cung cấp thức ăn cho các nguồn lợi thủy sản. Ngoài việc cung cấp thêm nguồn ôxi cho biển, chúng còn tham gia vào chu trình dinh dưỡng và tích tụ các khoáng chất. Do tính chất đa dạng và đặc trưng về thành phần hóa học cũng như giá trị dinh dưỡng (giàu về khoáng, axit amin tự do, lipit, polysacarit...), nên rong câu và các chế phẩm của nó là đối tượng quan trọng được con người sử dụng nhiều trong các lĩnh vực như công nghiệp sản xuất agar, chế biến thực phẩm, dược phẩm, sơn, xử lý nước bị nhiễm bẩn.... Ở ven biển Nghệ An và Hà Tĩnh, nguồn rong câu khá phong phú nhưng chưa có nhiều tài liệu công bố về chúng. Để có thêm dẫn liệu đánh giá đúng giá trị của nguồn lợi rong câu, trong bài báo này chúng tôi trình bày kết quả nghiên cứu trong thời gian qua ở các khu vực này.

### I. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 1. Phương pháp thu mẫu và định loại rong

##### a. Thu mẫu và xử lý mẫu

Mẫu rong được thu vào năm 2008, 2009 tại vùng ven biển Nghi Xuân, đầm Đồng Luồng (huyện Nghi Xuân - Hà Tĩnh) và khu vực cửa lạch Quèn, đồng muối An Hòa (huyện Quỳnh Lưu - Nghệ An) gồm 3 đợt: đợt 1 vào tháng 5/2008, đợt 2 vào tháng 4/2009, đợt 3 vào tháng 6/2009. Việc thu mẫu rong ngoài hiện trường được thực hiện theo qui phạm điều tra tổng hợp biển, phân rong biển: QPVN 17-79, QPVN 21-79 của Ủy ban khoa học và kỹ thuật, năm 1981 [12]. Các mẫu rong tươi sau khi thu, được ngâm trong dung dịch formol 5%, ép mẫu làm tiêu bản và sấy khô để xác định các chỉ tiêu

hóa sinh.

##### b. Định loại

Để định danh các loài rong câu, chúng tôi dựa vào các tiêu chuẩn về hình thái ngoài, cấu tạo trong qua tiêu bản giải phẫu được xem dưới kính hiển vi Leica với độ phóng đại từ 100 đến 1000 lần và các tài liệu định loại [1, 3-5, 7], kết hợp so sánh với ngân hàng mẫu chuẩn tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển.

#### 2. Phương pháp xác định các chỉ tiêu hóa sinh của rong câu

Xác định hàm lượng chất khô bằng phương pháp trọng lượng [2]; xác định hàm lượng tro bằng phương pháp tro hóa [2]; xác định hàm lượng đường khử bằng phương pháp Bertrand [2]; xác định agar thô chế theo phương pháp W. Brucker [6]; chiết tách lipit và xác định hàm lượng theo phương pháp tiêu chuẩn ISO/DIS 659: 1988 [9]; thành phần axit béo được xác định dưới dạng metyleste trên máy sắc ký khí GC theo phương pháp tiêu chuẩn ISO/FDIS 5590: 1988 [10]; các chỉ tiêu về axit béo được thực hiện tại phòng thí nghiệm Hóa sinh biển, Viện Hóa học các hợp chất thiên nhiên (Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam).

### II. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 1. Thành phần loài

Qua 3 đợt, chúng tôi đã thu được 26 mẫu rong câu ở khu vực ven biển Nghệ An và Hà Tĩnh. Để định loại các loài chúng tôi dựa vào các tài liệu phân loại rong hiện hành (kể cả tài liệu gần đây dựa trên phân tích ADN) và so với mẫu chuẩn tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển và đã định loại được 7 loài và 1 thứ (bảng 1).

## Các loài rong câu được phát hiện ở Nghệ An và Hà Tĩnh

STT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Nơi gặp
1	<i>Gracilariopsis bailinae</i> Zhang et Xia	Rong câu cước	Nghi Xuân (Hà Tĩnh), Quỳnh Lưu (Nghệ An)
2	<i>Gracilaria tenuistipitata</i> Zhang & Abbot	Rong câu chỉ	Nghi Xuân (Hà Tĩnh), Quỳnh Lưu (Nghệ An)
3	<i>Gracilaria tenuistipitata</i> var. <i>liui</i> Zhang & Xia	Rong câu chỉ	Nghi Xuân (Hà Tĩnh), Quỳnh Lưu (Nghệ An)
4	<i>Hydropuntia changii</i> (Xia et Abbott) Wynne	Rong câu gốc	Quỳnh Lưu (Nghệ An)
5	<i>Hydropuntia divergens</i> (Xia et Abbott) Wynne	Rong câu tán	Quỳnh Lưu (Nghệ An)
6	<i>Hydropuntia edulis</i> (Gmelin) Gurgel & Fredericq	Rong câu đá	Quỳnh Lưu (Nghệ An)
7	<i>Hydropuntia fisheri</i> (Xia et Abbott) Wynne	Rong câu chổi	Quỳnh Lưu (Nghệ An)
8	<i>Hydropuntia ramulosa</i> (Chang et Xia) Wynne	Rong câu thái	Quỳnh Lưu (Nghệ An)

Sau đây là mô tả hình thái các loài rong nói trên:

### 1. *Gracilariopsis bailinae* Zhang et Xia -

#### Rong câu cước (bảng 1)

Rong mọc thành bụi, cao 10-40 (60) cm, phân gốc có đĩa bám nhỏ. Thân rong hình trụ, đường kính 1-2 (3) mm, phân nhánh chụm nhau, các nhánh chót có dạng móc câu, rong giòn, dễ gãy khi tươi và dính chắc vào giấy khi ép khô. Ở lát cắt ngang thân, sự thay đổi kích thước từ vỏ vào nhu mô lõi là đột ngột. Là đối tượng quan trọng được nuôi trồng phổ biến, cho agar chất lượng cao. Rong này gặp ở Nghi Xuân (Hà Tĩnh) và Quỳnh Lưu (Nghệ An).

### 2. *Gracilaria tenuistipitata* Zhang & Abbot -

#### Rong câu chỉ

Rong mọc thành bụi hay thành thảm dày mịn, cao 10-20 cm, màu đỏ tím hay đỏ nâu. Thân dạng trụ tròn, đường kính thân 1,5-3 mm, phân nhánh 1-3 lần theo kiểu chụm nhau, một bên hoặc đôi khi chẻ hai. Gốc nhánh chỉ hơi thắt lại hoặc không thắt. Ở lát cắt ngang thân, sự thay đổi kích thước từ vỏ vào lõi là đột ngột. Là đối tượng nuôi trồng ở các tỉnh ven biển Việt Nam. Rong này gặp ở Nghi Xuân (Hà Tĩnh) và Quỳnh Lưu (Nghệ An).

### 3. *Gracilaria tenuistipitata* var. *liui* Zhang et Xia - Rong câu chỉ

Biến loài (thứ) var. *liui* của loài *Gracilaria tenuistipitata* được phân biệt bởi nhiều nhánh nhỏ, mịn như chỉ, đường kính thân khoảng 0,25 mm, nhánh bên nằm suốt dọc thân chính với 4-5 lần phân nhánh. Là đối tượng quan trọng được nuôi trồng hiện nay. Loài này gặp ở Nghi Xuân (Hà Tĩnh) và Quỳnh Lưu (Nghệ An).

### 4. *Hydropuntia changii* (Xia et Abbott)

#### Wynne - Rong câu gốc

Rong cao 6-15 cm, màu nâu đen hoặc nâu xanh, mọc thành bụi từ một gốc bám dạng đĩa. Thân chính hình trụ, đường kính 2-3 mm, dài suốt đến đỉnh ngọn, phân nhánh 3-4 lần theo kiểu chụm nhau một bên. Nhánh thắt đột ngột ở gốc thành một cuống mảnh và thon dần về phía ngọn. Ở lát cắt ngang thân, sự thay đổi kích thước từ vỏ vào nhu mô lõi là đột ngột. Loài này gặp ở Quỳnh Lưu (Nghệ An).

### 5. *Hydropuntia divergens* (Xia et Abbott)

#### Wynne - Rong câu tán

Rong mọc thành bụi, màu vàng nhạt, cao 4-8 cm, từ bàn bám dạng đĩa tròn hoặc từ bàn bám phụ hình thành từ mặt dưới thân bò hoặc trên đỉnh các nhánh nhỏ phía gốc. Thân rong dạng trụ tròn, đường kính 0,8-1 mm, ở gốc phân nhánh đôi hoặc chụm, phần ngọn phân nhánh thường về một bên, gốc nhánh hơi thắt, góc phân nhánh rộng. Ở lát cắt ngang thân, sự thay đổi kích thước từ vỏ vào nhu mô lõi là từ từ.

Loài này gặp ở Quỳnh Lưu (Nghệ An).

### 6. *Hydropuntia edulis* (Gmelin) Gurgel et & Dredericq - Rong câu đá

Rong mọc thành bụi cao 6-11 cm, nhánh có hình trụ, đường kính 1,5-2 mm, màu nâu đỏ, mọc lên từ một gốc bần bám dạng đĩa, hoặc từ một đĩa bám phụ được hình thành từ đỉnh nhánh của thân bò. Phân nhánh đôi không đều, mọc chuyên hay về một bên, 3-4 lần phân nhánh, thường tập trung ở phần trên, đỉnh các nhánh hầu như cao bằng nhau nằm trên cùng một tán. Ở lát cắt ngang thân, sự thay đổi kích thước từ vỏ vào nhu mô lõi là từ từ. Loài này gặp ở Quỳnh Lưu (Nghệ An).

### 7. *Hydropuntia fisheri* (Xia et Abbott) Wynne - Rong câu thái

Rong mọc thành bụi cao, cao 25-30 cm, đường kính 1-1,5 mm, có nhiều nhánh bên cao bằng thân chính: ở phần gốc phân nhánh chạc đôi không đều, phần trên cao phân nhánh chuyên nhau, đôi khi chạc 3 hoặc chạc 4, thỉnh thoảng hoặc không thấy ở gốc nhánh, nhánh chót thon dần về phía ngọn có khi chạc hai ở đầu. Lát cắt ngang rong này, phần vỏ gồm 1-2 lớp tế bào hình bầu dục đứng, phần nhu mô lõi gồm 4-5 lớp tế bào tròn. Rong này gặp ở Quỳnh Lưu (Nghệ An).

### 8. *Hydropuntia ramulosa* (Chang et Xia) Wynne - Rong câu chổi

Rong mọc thành đám lớn nhờ nhiều đĩa bám

phụ hình thành từ mặt dưới của những nhánh bò, cao 10-15 cm, hình trụ, đường kính 1-1,5 mm, phân nhánh theo kiểu chạc hai không đều, nhánh rất ngắn, nhiều nhánh chót dạng gai. Ở lát cắt ngang thân, sự thay đổi kích thước tế bào từ vỏ vào nhu mô lõi là đột ngột. Loài rong này gặp ở Quỳnh Lưu (Nghệ An).

## 2. Các chỉ tiêu hóa sinh

Để đánh giá chất lượng các loài rong câu, chúng tôi đã phân tích một số chỉ tiêu hóa sinh của rong gồm: hàm lượng chất khô, tro, agar thô, đường khử, thành phần và hàm lượng các axit béo.

### a. Thành phần các chất

Hàm lượng chất khô của rong chỉ ra tiềm năng sinh khối thực có thể khai thác được. Hàm lượng chất khô với hàm lượng tro, hàm lượng agar là những chỉ số biểu thị số lượng và chất lượng của rong.

Hàm lượng chất khô của 4 mẫu rong được phân tích khoảng 10,67-14,50%, trong đó loài rong câu cước (*Gracilariopsis bailinae*) có hàm lượng lớn nhất, thứ đến là rong câu chỉ (*Gracilaria tenuistipitata* - 13,20%). Hai loài này cũng có hàm lượng tro và agar thô chế cao hơn hai loài còn lại. Trong khi đó, hàm lượng đường khử lớn nhất lại thuộc về *Gracilariopsis bailinae* (bảng 2). Tuy nhiên, thành phần và hàm lượng các chất của rong không chỉ phụ thuộc vào loài rong mà còn phụ thuộc vào thời điểm thu hoạch và điều kiện môi trường.

Bảng 2

Thành phần chất khô, tro, agar thô và đường khử của một số loài rong câu ở Nghệ An và Hà Tĩnh

STT	Loài	Chỉ tiêu	Chất khô (%)	Tro (%)	Agar thô (%)	Đường khử (%)
1	<i>Gracilaria tenuistipitata</i>		13,20 ± 0,22	23,90 ± 0,20	22,30 ± 0,20	2,79 ± 0,22
2	<i>Gracilaria tenuistipitata</i> var. <i>liui</i>		12,94 ± 0,18	22,70 ± 0,14	21,50 ± 0,27	2,72 ± 0,14
3	<i>Gracilariopsis bailinae</i>		14,50 ± 0,31	23,30 ± 0,16	22,60 ± 0,39	2,94 ± 0,16
4	<i>Hydropuntia ramulosa</i>		10,67 ± 0,26	21,20 ± 0,18	20,10 ± 0,35	2,58 ± 0,18

### b. Các axit béo

Việc phân tích thành phần và hàm lượng các axit béo được tiến hành tại phòng thí nghiệm

Hoá sinh biển, viện Hoá học các hợp chất thiên nhiên (Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam) và kết quả được thể hiện ở bảng 3.

Kết quả phân tích thành phần axit béo của một số rong Cầu

S TT	Công thức hoá học	Tên khoa học	Hàm lượng (%)			
			1	2	3	4
1	C4:0	Butanoic	9,60	0,75	-	-
2	C10:0	Decanoic	10,94	1,39	-	3,51
3	C12:0	Dodecanoic	1,47	1,40	-	1,26
4	C14:0	Tetradecanoic	5,09	-	0,85	2,03
5	C14:1 n-5	Tetradecenoic	0,70	45,24	0,28	0,52
6	C15:0	Pentadecanoic	1,08	1,30	0,36	2,80
7	C15:1 n-5	Pentadecenoic	1,29	-	0,21	1,50
8	C16:0	Hexadecanoic	31,43	-	44,50	38,05
9	C16:1 n-7	Hexadecenoic	10,02	1,29	0,67	6,14
10	C17:0	Heptadecanoic	0,60	2,80	0,09	-
11	C17:1 n-7	Heptadecenoic	3,86	-	0,29	1,50
12	C18:0	Octadecanoic	1,95	-	1,32	1,28
13	C18:1 n-9	<i>cis</i> 9-Octadecenoic	7,33	0,16	0,46	4,52
14	C18:1 n-7	<i>cis</i> 11-Octadecenoic	10,23	-	1,48	3,19
15	C18:2 n-6	9,12 Octadecadienoic	0,64	0,28	0,50	1,81
16	C19:1 n-9	9-Nonadecanoic	0,34	-	-	0,51
17	C18: 3 n-6	13-Octadecatrienoic	-	-	0,07	0,23
18	C18:3 n-3	15-Octadecatrienoic	1,87	-	0,48	0,56
19	C20:0	Eicosanoic	0,39	0,41	-	-
20	C20:1 n-9	9-Eicosanoic	-	-	0,16	0,27
21	C20:1 n-7	11-Eicosanoic	-	41,67	-	-
22	C20:2 n-6	Eicosadienoic	-	-	-	-
23	C20:3 n-6	8,11,14-Eicosatrienoic	0,13	-	1,22	0,24
24	C20:4 n-3	9,11,15,17-Eicosatetraenoic	-	2,55	-	-
25	C20:4 n-6	5,8,11,14-Eicosatetraenoic	1,04	-	16,25	29,09
26	C20:5 n-3	Eicosapentaenoic	-	0,47	28,98	-
27	C22:0	Docosanoic	-	0,29	-	-
28	C22:3 n-3	13,16,19-Docosatrienoic	-	-	1,16	-
29	C24:0	Tetracosanoic	-	-	0,17	0,46
30	C22:5 n-3	7,10,13,16,19-Docosapentaenoic	-	-	0,50	0,53
<b>Tổng</b>			100	100	100	100

Ghi chú: 1. *Gracilaria tenuistipitata*; 2. *Gracilaria tenuistipitata* var. *liu*; 3. *Gracilariopsis bailinae*; 4. *Hydropuntia ramulosa*.

Có 30 axit béo khác nhau được tìm thấy trong 4 mẫu rong nói trên. Loài rong cầu chỉ (*Gracilaria tenuistipitata*) chứa 21 axit béo gồm: 10 axit béo no (SFA) chiếm 62,18 % và 11 axit béo không no (UFA) chiếm 37,92%, trong đó axit hexadecanoic (C16:0) có tỷ lệ lớn nhất (chiếm 31,43%); thứ đến là axit decanoic

(C10:0) (10,94%); axit *cis* 11-octadecenoic (c18:1 n-7) (10,23%); axit hexadecenoic (c16:1 n-7) (10,02%). Còn lại những axit khác đều dưới 10%. Điều đáng lưu ý là 2 axit *cis* 11-octadecenoic và hexadecenoic là những axit không no chiếm tới 20,25% tổng hàm lượng các axit béo. Ở đây xuất hiện 1 axit béo có hoạt tính

sinh học cao là axit 5,8,11,14 - eicosatetraenoic (C20: 4 n - 6), thường gọi là axit arachidonic (AA) chiếm 1,04% so với axit béo tổng số.

Biến loài rong câu chỉ (*Gracilaria tenuistipitata* var. *liu*) có 14 axit béo. Tuy là một thứ của *Gracilaria tenuistipitata* nhưng số lượng các axit béo được phát hiện ít hơn so với loài *Gracilaria tenuistipitata* là 7 axit. Trong đó, số lượng các axit béo no là 7, chiếm 8,34% và các axit béo không no là 7, chiếm 91,66% hàm lượng các axit béo tổng số được phát hiện. Tổng 2 axit béo không no là axit tetradecenoic (C14:1 n-5; 45,24%) và axit 11- eicosanoic (C20:1 n -7; 41,67%) chiếm hàm lượng lớn nhất (so với béo tổng số). Axit eicosapentaenoic (EPA, C20:5 n - 3) là chất có hoạt tính sinh học cao cũng xuất hiện ở thứ này với 0,47% và axit 9,11,15,17 - arachidonic (ARA, C20: 4 n -3) là 2,25% so với hàm lượng tổng số các axit béo.

Loài rong câu cước (*Gracilariopsis bailinae*) chứa 20 axit béo gồm: 5 axit béo no đạt 47,28% và tập trung chủ yếu ở axit hexadecanoic (axit palmitic - C16:0) với hàm lượng là 44,50% so với các axit béo tổng số. Số lượng các axit béo không no là 15, chiếm tỷ lệ 52,72% so với hàm lượng axit béo tổng số. Đặc biệt là sự có mặt của các axit quý như axit 5,8,11,14-eicosatetraenoic (AA), EPA và axit 7,10,13,16,19 - docosapentaenoic (DPA, C22: 5 n -3) với hàm lượng rất lớn ( 16,26%, 28,98% và 0,5% tương ứng) so với tổng số các axit béo.

Loài rong câu chổi (*Hydropuntia ramulosa*) có 21 axit béo gồm: 6 axit béo no với hàm lượng 48,10% so với tổng số các axit béo, chủ yếu thuộc về axit palmitic (38,03%). Số lượng axit béo không no là 15 đạt 51,89% so với hàm lượng axit béo tổng số. Chiếm vị trí chủ đạo thuộc về AA với 29,09% và DPA cũng được tìm thấy ở loài này với hàm lượng là 0,53% so với tổng số các axit béo.

Nhìn chung các axit béo tìm thấy trong rong chủ yếu có mạch carbon từ 14 đến 22 và là những axit thường gặp ở tảo biển. Hàm lượng axit béo no lớn nhất thuộc về axit palmitic (C16:0) cho cả 3 loài rong. Riêng biến loài *Gracilaria tenuistipitata* var. *liu* không tìm thấy axit béo này. Các axit béo không no phân bố không giống nhau ở các mẫu rong nghiên cứu. Chúng khác nhau nhiều cả về thành phần, hàm lượng và là chỉ số đặc trưng cho từng loài. Đó là

những axit rất quan trọng trong sự sống, nếu thiếu chúng thì cơ thể sẽ mất cân bằng sống và gây ra các bệnh như tim mạch, viêm nhiễm....

Việc có mặt các axit béo không no với số lượng lớn và hàm lượng cao nói lên giá trị hoạt tính sinh học cao của lipit có trong rong câu, đặc biệt trong y, dược và công nghệ thực phẩm, đó chính là các axit béo có hoạt tính sinh học cao, và chính là giá trị đặc dụng của lipit rong biển. Trong quá trình chuyển hoá enzym, các axit béo không no có họ (n-1), (n-2), (n-3), (n-6)... sẽ được no hóa, phá bão hoà, kéo dài mạch và ngắt mạch để tạo ra các axit quan trọng như EPA và DHA. Các axit béo AA, EPA và DPA có trong rong là tiền chất để tổng hợp nên DHA và Prostaglandin nhờ enzym nội bào. Prostaglandin được ứng dụng rộng rãi trong y - dược học vì chúng tham gia vào quá trình điều tiết sinh lý qui mô, ảnh hưởng lên sự tổng hợp một vài loại hormon, tác động lên khả năng chịu đựng của hệ bài tiết, tuần hoàn, tiêu hóa. Nó còn tham gia vào quá trình thụ thai, mang thai và sinh đẻ qua sự điều tiết các hormon cũng như các biến đổi kiểm soát của các enzym.

### III. KẾT LUẬN

Đã phát hiện được 7 loài và 1 thứ thuộc chi rong Câu (*Gracilaria*) phân bố ở khu vực ven biển Nghệ An và Hà Tĩnh.

4 mẫu rong được phân tích (*Gracilaria tenuistipitata*, *Gracilaria tenuistipitata* var. *liu*, *Gracilariopsis bailinae* và *Hydropuntia ramulosa*) đều có hàm lượng chất khô, hàm lượng tro, agar thô, đường khử tương đối cao.

Trong các mẫu rong trên đã tìm thấy 30 axit béo, chủ yếu là các axit có mạch carbon từ 14 đến 22, trong đó các axit béo không no có số lượng lớn và hàm lượng cao. Điển hình như rong câu chỉ (*G. tenuistipitata* var. *liu*) có 7/14 axit béo không no với hàm lượng chiếm đến 91,66% so với axit béo tổng số.

Các axit béo có hoạt tính sinh học cao như axit arachidonic (AA), axit eicosapentaenoic (EPA), axit 7,10,13,16,19-docosapentaenoic (DPA), axit 9,11,15,17-eicosatetraenoic (ARA) cũng được phát hiện trong các mẫu rong. Đặc biệt, rong câu cước (*G. bailinae*) có hàm lượng AA chiếm 16,28% so với các axit béo tổng số, EPA chiếm 28,98%, còn rong câu chổi

(*H. ramulosa*) có hàm lượng AA chiếm 29,09% so với hàm lượng các axit béo tổng số.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Chang C. F. and Xia B. M.**, 1976: Studies on Chinese species of *Gracilaria*. Stud. Mar. Sin., 11: 91-163.
2. **Phạm Thị Trân Châu, Nguyễn Thị Hiền, Phùng Gia Tường**, 1998: Thực hành hóa sinh học. Nxb. Giáo dục.
3. **Nguyễn Hữu Dinh, Huỳnh Quang Năng, Trần Ngọc Bút, Nguyễn Văn Tiến**, 1993: Rong biển Việt Nam phần phía Bắc. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
4. **Lê Như Hậu**, 2006: Đặc điểm sinh học và nguồn lợi chi rong câu (*gracilaria greville*) ở Việt Nam. Luận án Tiến sĩ sinh học, viện Hải dương học Nha Trang.
5. **Phạm Hoàng Hộ**, 1969: Rong biển Việt Nam (phần phía Nam). Trung tâm học liệu, Sài Gòn.
6. **Trương Văn Lung**, 2004: Công nghệ sinh học một số loài tảo kinh tế. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
7. **Mann J., Davidson R. S., Hobbs J. B., Banthorpe D. V. and Harborne J. B.**, 1994: Natural products: their chemistry and biological significance, Longmen Group UK Limited Edition: 239- 287.
8. **Terada R., Lewmanomont K., Chirapart A. and Kawaguchi S.**, 2004: *Gracilaria* and related Genera (*Gracilariaceae*, *Rhodophyta*) from the Gulf of Thailand and Adjacent Waters: 144-159. Proc. Sem. Coast. Oceanogr. 1<sup>st</sup>, Thailand.
9. **Tiêu chuẩn ISO/DIS 659**, 1998: Cộng hòa Liên bang Đức.
10. **Tiêu chuẩn ISO/FDIS 5590**, 1998: Cộng hòa Liên bang Đức.
11. **Lâm Ngọc Trâm**, 1999: Các hợp tự thiên nhiên trong sinh vật biển Việt Nam. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
12. **Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước**, 1981: Quy phạm điều tra tổng hợp biển QPVN, phần Rong biển.
13. **Xia B. M, Zhang J.**, 1999: Flora Algarum Marinarum sinicarum. II(V) (Ahnfentiales, Gigartinales, Rhodymeniales). Science Press Beijing, China.

## STUDY ON SPECIES AND BIOCHEMICAL COMPOSITION OF MACRO ALGAE *GRACILARIA* IN NGHE AN AND HA TINH PROVINCES

NGUYEN DINH SAN, TRINH NGOC TUAN

### SUMMARY

Seven species and one subspecies of macro algae *Gracilaria* in the coast of Nghe An and Ha Tinh provinces were identified in the period of the years 2008-2009. Among them *Gracilaria tenuistipitata*, *Gracilaria tenuistipitata* var. *liu*, *Gracilariopsis bailina* and *Hydropuntia ramulosa* there were four species which were biochemical analyzed by indexes as content of dry matter, content-ash, agar contents and content of deodorizing sugar. Their composition of fatty acids has been also reported. Palmitic acid (C16:0) revealed as the predominant component from 30 fatty acids discovered (31.43 - 44.50% of total fatty acid). The occurrence of unsaturated fatty acids (UFAs) is large quantity, high content and significantly different among macro algae species. There are 11 UFAs in *G. tenuistipitata* (occupying 37.92% of total fatty acids in this species), 7 UFAs *G. tenuistipitata* var. *liu* (91.66%); 15 UFAs in *G. bailina* (52.72%) and 15 UFAs in *H. ramulosa* (51.89%), respectively.

Furthermore, the high bioactive fatty acids, such as eicosatetraenoic acid (AA, C20:4 n-6), eicosapentaenoic acid (EPA, C20:5 n-3), docosapentaenoic acid (DPA, C22:5 n-3) and arachidonic acid (ARA, C20:4 n-3), have been also discovered in the macro algae species. Remarkably, *G. bailinae* had significantly higher amounts of AA (16.28%) and EPA (28.98%), whereas *H. ramulosa* had AA levels of 29.09% compared with the total fatty acid content.

*Ngày nhận bài: 30-8-2010*