Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ
Phần B: Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ Sinh học
website: sj.ctu.edu.vn

DOI:10.22144/ctu.jvn.2019.144

HIỆN TRẠNG PHÂN BỐ VÀ NHẬN DIỆN LOÀI RONG MƠ THUỘC CHI *Sargassum* (PHAEOPHYTA) Ở PHÚ QUỐC - KIÊN GIANG, VIỆT NAM

Nguyễn Tấn Phong[1] và Huỳnh Văn Tiền[2*]

[1]*Khoa Môi trường và Bảo hộ Lao động, Đại học Tôn Đức Thắng, Thành phố Hồ Chí Minh*

[2]*Khoa Tài nguyên Môi trường, Đại học Kiên Giang*

**Người chịu trách nhiệm về bài viết: Huỳnh Văn Tiền (email: hvtien@vnkgu.edu.vn)*

Thông tin chung:
Ngày nhận bài: 02/05/2019
Ngày nhận bài sửa: 04/07/2019
Ngày duyệt đăng: 31/10/2019

Title:
Distribution and species identification of Sargassum genus (Phaeophyta) in Phu Quoc - Kien Giang, Vietnam

Từ khóa:
Đa dạng loài, Phaeophyta, Phân loại rong biển, Rong biển, Sargassum

Keywords:
Classification of seaweeds, phaeophyta, sargassum, seaweeds, species diversity

ABSTRACT

Brown seaweed species of genus Sargassum are of high economic value. However, there was limited information of their distribution and species composition around the Phu Quoc island, Vietnam. The study aimed to provide basic information on the status and composition of the brown seaweed species in Phu Quoc Island. In this study, quadrat method for collecting samples, sampling and analytical methods, species identification, species richness, similarity index to achieve the study's objective. Nine of the 13 study sites witnessed the presence of 15 species including S. henslowianum, S. muticum, S. binderi, S. fusiforme, S. pallidum, Sargassum sp., S. swartzii, S. hemiphyllum, S. ilicifolium, S. ecuadoreanum, S. brachyphyllum, S. polycystum, S. cinereum, S. siliquosum, and S. wightii. The index of species richness (H') among the brown seaweed species is high, with a fluctuation between 0.693 and 1.380. S. polycystum and S. brachyphyllum had the highest frequency of co-occurrence with 99.6%. Meanwhile, the brown seaweed species had a relatively high level of similarity index (J'), ranging between 0.985 and 1.000. Additional studies and proper plans are needed to conserve and wisely use brown seaweed resources in Phu Quoc.

TÓM TẮT

Một số loài rong mơ thuộc chi Sargassum có giá trị kinh tế cao nhưng chưa có đánh giá hoặc báo cáo về phân bố và các thành phần loài ở ven đảo Phú Quốc, Việt Nam. Mục tiêu của nghiên cứu này là cung cấp thông tin cơ bản về hiện trạng phân bố và thành phần loài rong mơ thuộc chi Sargassum ở đảo Phú Quốc. Áp dụng Phương pháp quadrat để thu mẫu, lấy mẫu phân tích phân loại, đánh giá đa dạng loài và đánh giá chỉ số tương đồng thành phần loài. Chín trong 13 địa điểm nghiên cứu có hiện diện của 15 loài: S. henslowianum, S. muticum, S. binderi, S. fusiforme, S. pallidum, Sargassum sp., S. swartzii, S. hemiphyllum, S. ilicifolium, S. ecuadoreanum, S. brachyphyllum, S. polycystum, S. cinereum, S. siliquosum và S. wightii. Chỉ số đa dạng sinh học (H') của các loài thuộc chi Sargassum ở mức cao với chỉ số biến động từ 0,693 đến 1,380. Hai loài S. polycystum và S. brachyphyllum có tần số xuất hiện đồng thời cùng nhau cao nhất 99,6%. Trong khi đó, chỉ số tương đồng thành phần loài (J') của các loài này tương đối ở mức cao từ 0,985 đến 1,000. Từ đó, cần có quy hoạch phù hợp nhằm bảo tồn và sử dụng hợp lý tài nguyên rong mơ Sargarrum ở biển tại Phú Quốc.

Trích dẫn: Nguyễn Tấn Phong và Huỳnh Văn Tiền, 2019. Hiện trạng phân bố và nhận diện loài rong mơ thuộc chi *Sargassum* (phaeophyta) ở Phú Quốc - Kiên Giang, Việt Nam. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 55(5B): 57-66.

1 GIỚI THIỆU

Chi *Sargassum* (Fucales, Phaeophycea) thường phân bố phổ biến ở những vùng trũng hoặc bãi triều thuộc vùng biển nhiệt đới (Yu *et al.*, 2012). Các loài *Sargassum* phát triển thường tạo ra các thảm rộng trên các nền đá, là những vườn ươm quan trọng và cần thiết cho các loài cá con (Murase *et al.*, 2001). Một số loài rong thuộc chi *Sargassum* được dùng làm vật liệu để ly trích các chất có khả năng kháng khuẩn, chất chống oxy hóa và hoạt động chống lipase như polysaccharide, carotenoid, polyphenol và lipid (Kok *et al.*, 2016).

Sargassum là một chi thuộc ngành rong nâu có giá trị rất lớn trong ngành kinh tế do thành tế bào của các loài *Sargassum* có chứa chất alginate. Chất alginate này có rất nhiều ứng dụng, đặc biệt là trong ngành công nghiệp thực phẩm và dược phẩm vì chất này bản chất là một chất gel, chất làm đặc và chất ổn định (Johnson *et al*., 1997). Có nhiều nghiên cứu về chức năng của *Sargassum*, điển hình như Davis *et al.* (2013) đã nhận thấy rằng *Sargassum* có khả năng hấp thu được kim loại, và hiện đang có nhu cầu cao về loài này để làm nguồn thực phẩm (Xie *et al.*, 2013). Trong công thực phẩm, nước giải khát và gel, người ta dùng *Sargassum* là một nguồn sản xuất chính để chiết xuất alginate, fucoidan và laminarin (Ale *et al.*, 2012).

Đối với hệ sinh thái, Sargassum là những nhà sản xuất chính và cung cấp chỗ ở và nguồn thức ăn cho sinh vật biển (Rattaya et al., 2015). Sargassum đóng vai trò quan trọng trong hệ sinh thái thủy sinh và có khả năng biến đổi nước, chuyển đổi CO_2 thành đường thông qua quá trình quang hợp. Sự quang hợp cũng tạo ra oxy như một sản phẩm phụ, góp phần vào sự sống còn của cá và các sinh vật dưới biển khác (Carpenter et al., 1998).

Olabarria *et al.* (2009) đã ghi nhận được 150 loài rong mơ thuộc chi *Sagassum* trên toàn thế giới. Trong khi đó, tại Malaysia 25 loài. Trong 827 loài rong biển được ghi nhận tại Việt Nam, Rhodophyta có số lượng loài cao nhất (412 loài), tiếp theo là Chlorophyta (180 loài), Phaeophyta (147 loài) và Cyanobacteria (88 loài). Tại Việt Nam, Nam Trung Bộ là khu vực có thành phần loài rong mơ đa dạng nhất, với 75% loài ghi nhận được từ những khu vực khảo sát (Nguyễn Văn Tú và Lê Như Hậu, 2013). Điều này cho thấy Việt Nam có số lượng loài phong phú tương đương với Philippines và cao hơn đáng kể so với Đài Loan, Thái Lan hay Malaysia. Tuy nhiên, Việt Nam có thành phần loài tương đối thấp hơn so với các nước trong khu vực.

Phú Quốc được quy hoạch thành khu du lịch sinh thái biển chất lượng cao ở Việt Nam và trong khu vực Đông Nam Á (Thủ tướng Chính phủ, 2010). Nhiều cơ sở hạ tầng và các hoạt động vui chơi giải trí đã được cấp phép xây dựng ở các vùng biển ở Phú Quốc. Theo quy định của Chính phủ Việt Nam, các nguồn tài nguyên thiên nhiên, đặc biệt các nguồn tài nguyên ven biển và biển phải được khai thác và sử dụng bền vững nhằm phục vụ cho các chương trình phát triển kinh tế xã hội (Chính phủ Việt Nam, 2013). Tuy nhiên, hiện tại chưa xác định được các loài rong biển hiện diện cũng như các tác hại của việc phát triển du lịch ở vùng biển Phú Quốc đến rong biển. Ngoài ra, Chính phủ Việt Nam gần đây khuyến khích chương trình đồng quản lý các nguồn tài nguyên thiên nhiên trong các khu bảo tồn biển. Trong quá trình này, người dân được hưởng lợi khi tham gia bảo vệ và khai thác bền vững các nguồn tài nguyên thiên nhiên (Thủ tướng Chính phủ, 2014).

Phú Quốc hiện có Khu Bảo tồn biển Phú Quốc và người dân cũng đã tham gia đồng quản lý các nguồn tài nguyên biển trong khu bảo tồn này. Các nguồn hưởng lợi của người dân hiện nay khi tham gia đồng quản lý ở Phú Quốc còn rất khiêm tốn, chỉ tập trung vào việc phục vụ du khách cũng như làm công tác hướng dẫn du khách tham quan du lịch. Các loài rong nâu đã được chứng minh có giá trị kinh tế và bảo tồn cao (Kok *et al*., 2016). Do vậy, các loài rong biển này có thể là tiềm năng to lớn đối với các dự án nâng cao thu nhập của người dân trong các chương trình đồng quản lý nếu có đầy đủ thông tin cũng như hiện trạng quản lý hiện nay đối với các loài rong thuộc chi này. Làm được điều này cũng vừa giúp bảo tồn tại chỗ các nguồn gen quý (nếu có), tránh bị tác động do các hoạt động du lịch gây ra cũng như góp phần nâng cao thu nhập của người dân địa phương khi tham gia đồng quản lý Khu Bảo tồn biển Phú Quốc. Do vậy, mục tiêu của nghiên cứu này là cung cấp thông tin cơ bản về hiện trạng phân bố và thành phần loài rong mơ thuộc chi *Sargassum* ở đảo Phú Quốc.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu

Nghiên cứu đã sử dụng các thiết bị chuyên dụng để thu thập thông tin về các loài rong mơ thuộc chi *Sargassum.* Các thiết bị gồm có máy định vị kết hợp với máy ảnh Nikon D5300, máy ảnh chụp hình dưới nước FinePix hiệu XP80 của Fujifilm, bản Google map, bộ thu mẫu và bảo quản mẫu.

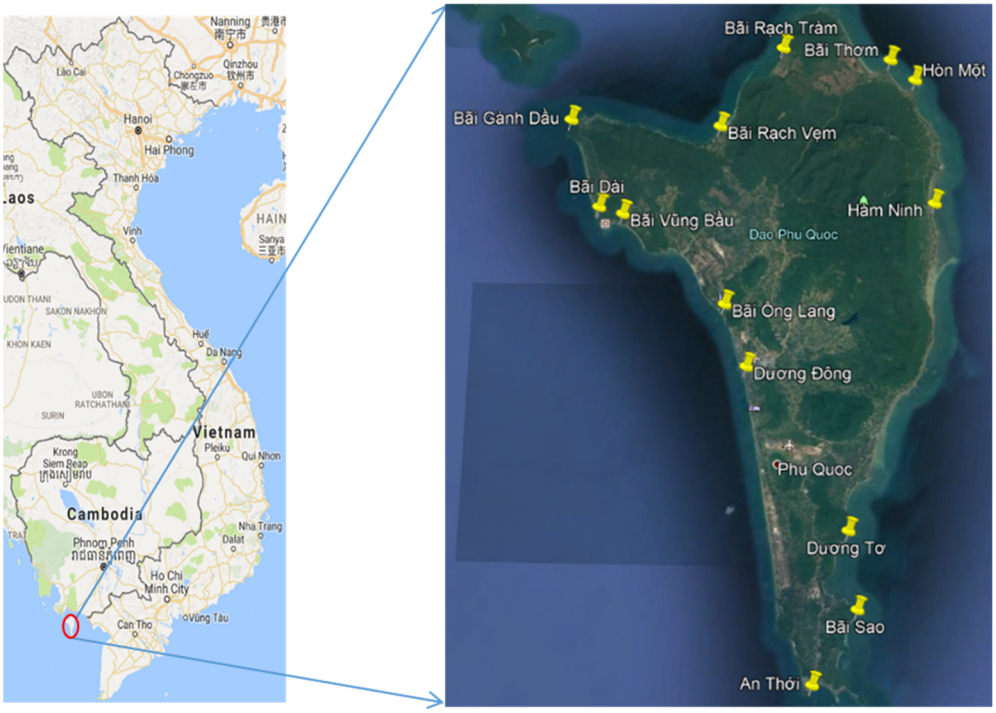
Thiết bị xác định môi trường nước gồm máy đo độ mặn và nhiệt độ EXTECH EC170 và máy đo pH hiệu Eutech Expert pH.

2.2 Địa điểm khảo sát và phương pháp thu mẫu

Đã tiến hành khảo sát và thu mẫu rong mơ *Sargassum* được tiến hành 1 đợt vào tháng 3 năm

2017. Các mẫu rong được thu tại 13 địa điểm ven đảo Phú Quốc: Bãi Ông Lang, Bãi Vũng Bầu, Bãi Gành Dầu, Bãi Dài, Bãi Rạch Vẹm, Bãi Thơm, Hòn Một, Bãi Rạch Tràm, Bãi Sao, Dương Tơ, An Thới, Dương Đông, Hàm Ninh.

Phương pháp thu mẫu được áp dụng theo phương pháp Quadrat (Misra, 1968). Mỗi địa điểm tiến hành thu mẫu ở 5 vị trí khác nhau với diện tích ô khảo sát 0,5 m x 0,5 m ở độ sâu từ 0-3 m.



Hình 1: Bản đồ khu vực khảo sát và thu mẫu rong mơ chi Sargassum (Bản đồ vệ tinh của Google Map)

Nghiên cứu đã áp dụng phương pháp lấy mẫu phân tích môi trường nước của Pellizzari *et al.* (2017). Tiến hành đo lường một số yếu tố môi trường nước, bao gồm độ mặn, pH và nhiệt độ ở ba điểm thuộc bề mặt nước khác nhau ở mỗi vị trí khảo sát (Bảng 1).

2.3 Thành phần loài và sự đa dạng loài rong mơ *Sargassum*

Phân loại loài

Mẫu thu được trữ lạnh và phân tích hình thái ở trường Đại học Kiên Giang, dựa vào đặc điểm hình thái áp dụng phương pháp phân loại rong của Dawson (1954) và hệ thống phân loại IUCN (2015) để phân loại các mẫu rong mơ thuộc chi *Sargassum* được thu thập quanh đảo Phú Quốc. Ngoài ra, trong quá trình phân loại rong có tham khảo phương pháp phân loại rong của Phạm Hoàng Hộ (1969), Tseng (1983), Dai (1997), Nguyễn Hữu Đại (2007), Tu (2015).

Đánh giá đa dạng loài

Phương pháp được áp dụng đánh giá đa dạng loài và chỉ số đồng đều của Shannon and Weaver (1963) và chỉ số tương đồng (similarity index). Chỉ số đa dạng sinh học loài Shannon *H'* (Shannon and Weaver, 1963) là phép thống kê tổng hợp của hai yếu tố là thành phần số lượng loài và khả năng xuất hiện của các cá thể trong mỗi loài. Chỉ số đa dạng sinh học loài Shannon *H'* không chỉ phụ thuộc vào thành phần loài, số loài mà cả số lượng cá thể và xác suất xuất hiện của các cá thể trong mỗi loài. Chỉ số *H'* được tính theo công thức:

$$H' = -\sum_{i=1}^{n} p_i ln p_i$$

Hoặc: $H' = -[P1.\ln(P1) + P2.\ln(P2) + P3.\ln(P3) + \cdots + Ps.\ln(Ps)]$

Trong đó: H': chỉ số đa dạng sinh học loài Shannon; P_i: tần số xuất hiện của loài thứ I; n: tổng số loài hoặc S: tổng số loài.

Chỉ số đồng đều Shannon *J'* (Shannon Evenness J') khảo sát sự phân bố của các loài rong mơ thuộc chi *Sargassum*. Chỉ số *J'* được tính dựa trên chỉ số đa dạng loài Shannon *H'* và *H'max*.

$J' = H'/H'max$ (J' có giá trị từ 0 đến 1)

$H'max = -\ln\left(\frac{1}{n}\right)$. Trong đó, $H'max$ là chỉ số đa dạng loài cực đại. Chỉ số này chỉ xuất hiện khi

các loài rong mơ thuộc chi *Sargassum* có sự phân bố đồng đều giữa các loài với nhau và khi tần số xuất hiện của mỗi loài trong quần thể bằng nhau phần mềm Biodiversity Pro (McAleece *et al*., 1997) để phân tích định lượng các chỉ số đa dạng sinh học Shannon *H'* và chỉ số đồng đều Shannon *J'*.

Đánh giá độ tương đồng thành phần loài

Áp dụng công thức của Bray-Curtis (1957) để tính chỉ số tương đồng (similarity index):

$$S_{jk} = 100 \times \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^{p} |Y_{ij} - Y_{ik}|}{\sum_{i=1}^{p} |Y_{ij} + Y_{ik}|}\right)$$

Trong đó: Y_{ij} và Y_{ik} là số lượng loài thứ i trong khu vực nghiên cứu thứ j và k, (số lượng loài p = 1, 2, 3, … I; số lượng khu vực nghiên cứu n = 1,2,3, …j).

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Đặc điểm môi trường nước

Kết quả cho thấy rằng các loài rong mơ thuộc chi *Sargassum* hiện diện ở nhiệt độ dao động trong khoảng 29,74^{o}C-32,04^{0}C. Điều này cho thấy rằng các loài rong này hiện diện ở biên độ nhiệt tương đối phù hợp với nghiên cứu loài *Sargassum* ở Nhật Bản của Kokubu *et al.* (2015) nhiệt độ quang hợp tốt ở 22,9^{o}C-36^{o}C.

Bảng 1: Tọa độ và các điều kiện môi trường của nước tại khu vực khảo sát

STT	Tọa độ	Địa điểm	Nhiệt độ (℃)	pH	Độ mặn (‰)
1	10°15'08.3"N 103°56'29.7"E	Bãi Ông Lang	29,74	8,69	32,67
2	10°18'24.0"N 103°52'16.8"E	Bãi Vũng Bầu	30,12	8,26	29,67
3	10°18'36.8"N 103°51'20.0"E	Bãi Dài	30,08	8,01	32,33
4	10°21'55.5"N 103°50'02.0"E	Bãi Gành Dầu	32,04	8,35	29,67
5	10°22'00.4"N 103°55'55.2"E	Bãi Rạch Vẹm	31,02	7,42	29,33
6	10°24'57.1"N 104°02'27.1"E	Bãi Thơm	30,90	7,63	30,00
7	10°24'13.9"N 104°03'28.3"E	Hòn Một	30,02	8,61	31,00
8	10°25'10.1"N 103°58'13.1"E	Bãi Rạch Tràm	30,31	8,09	29,33
9	10°03'37.8"N 104°02'24.9"E	Bãi Sao	30,76	8,12	30,00
10	10°06'39.8"N 104°01'53.0"E	Dương Tơ	30,53	8,19	30,67
11	10°12'46.6"N 103°57'29.3"E	Dương Đông	30,16	8,60	30,33
12	10°00'36.6"N 104°00'48.1"E	An Thới	31,84	8,26	32,33
13	10°19'30.4"N 104°04'31.3"E	Hàm Ninh	31,75	8,78	29,33

Kết quả pH tại các điểm khảo sát có giá trị từ 7,42-8,78, với kết quả này tương đồng với các kết quả nghiên cứu về độ pH trong môi trường rong biển hiện diện (pH từ 7.4-8.9) của Brigitta *et al.* (2017).

Tuy nhiên, độ mặn theo kết quả khảo sát biến động từ 29,33‰ đến 32,33‰. Độ mặn trung bình phù hợp với sự phân bố của các loài rong là 30,28‰, trong đó địa điểm phân bố đa dạng và thích hợp nhất với loài rong mơ hiện diện có độ mặn là 32,67‰ (Bãi Ông Lang). Độ mặn này giống với kết quả nghiên cứu do Dadolahi-Sohrab *et al.* (2012) công bố ở Vịnh Ba Tư là 3‰-43‰. Điều này cho thấy rằng ngoài các yếu tố ảnh hưởng về nhiệt độ và pH, thì sự phân bố và tồn tại của các loài rong mơ thuộc chi *Sargassum* còn phụ thuộc khá lớn vào độ mặn của nước biển.

3.2 Sự đa dạng thành phần loài

Khảo sát 13 điểm vùng triều ven bờ đảo Phú Quốc cho thấy 22 mẫu rong mơ thuộc chi *Sargassum* chỉ hiện diện ở 9 địa điểm: bãi Ông Lang, bãi Vũng Bầu, bãi Dài, bãi Gành Dầu, bãi Thơm, bãi Sao, Hàm Ninh, Dương Đông và An Thới. Bốn điểm còn lại (bãi Dài, hòn Một, bãi Rạch Tràn và Hàm Ninh) không thấy sự hiện diện của các loài rong này.

Kết quả phân loại 22 mẫu rong mơ thuộc chi *Sargassum* thu được ở ven bờ đảo Phú Quốc được phân loại thành 15 loài (Bảng 2 và Hình 2). Các loài thuộc chi *Sargassum* phân bố rải rác ở 9 địa điểm được khảo sát, tập trung nhiều nhất ở bãi Ông Loang (4 loài), tiếp đến là bãi Dài với bãi Sao (3 loài), các bãi còn lại hiện diện 2 loài gồm bãi Vũng Bầu, bãi Gành Dầu, bãi Thơm, Hàm Ninh, dương Đông và An Thới.

Bảng 2: Sự hiện diện các loài rong mơ thuộc chi *Sargassum* ven đảo Phú Quốc

Địa điểm / Loài	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Giá trị kinh tế
S. henslowianum	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+
S. muticum	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
S. binderi	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
S. fusiforme	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
S. pallidum	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
Sargassum sp.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
S. swartzii	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
S. hemiphyllum	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
S. ilicifolium	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+
S. ecuadoreanum	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
S. brachyphyllum	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
S. polycystum	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
S. cinereum	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
S. siliquosum	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
S. wightii	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Tổng	4	2	3	2	2	3	2	2	2	13

** Ghi chú: (1) Bãi Ông Lang; (2) Bãi Vũng Bầu; (3) Bãi Dài; (4) Bãi Gành Dầu; (5) Bãi Thơm; (6) Bãi Sao; (7) Dương Tơ; (8) Dương Đông; (9) An Thới*

(+): có sự hiện diện, (-): không có sự hiện diện.

S. henslowianum

S. muticum

S. binderi

S. fusiforme

S. pallidum

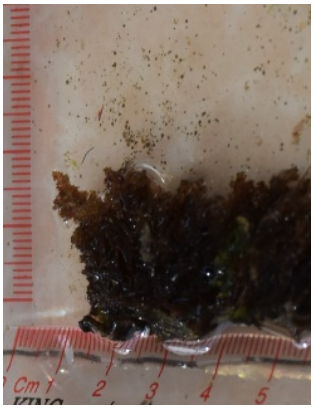
Sargassum sp.

S. swartzii

S. hemiphyllum

S. ilicifolium

S. ecuadoreanum


S. brachyphyllum

S. polycystum

S. cinereum

S. siliquosum

S. wightii

Hình 2: Hình ảnh đặc trưng của 15 loài rong mơ thuộc chi *Sargassum* ở các địa điểm khảo sát

Hầu hết rong mơ phân bố ít hoặc không hiện diện ở phía Đông đảo Phú Quốc như Hòn Một, Hàm Ninh, bãi Rạch Vẹm và bãi Rạch Trầm, nhưng đa dạng ở phía Tây của đảo. Do đặc thù vùng ven biển phía Đông là khu vực hẹp giao thoa giữa đất liền và biển. Khu vực này là nơi diễn ra các hoạt động kinh tế, xã hội, tập trung dân cư đông cũng ảnh hưởng đến môi trường sống của các loài này. Mặt khác, phía Đông Bắc đảo Phú Quốc là nơi tập trung của hầu hết cỏ biển nên hạn chế sự phát triển của rong mơ do loài này phân bố tại vùng nước nông, sinh trưởng mạnh ở độ mặn từ 10‰ đến 45‰ (Nguyễn Thị Hồng Điệp *và ctv*., 2013) và do tác động của lưu lượng dòng chảy mang theo nguồn nước ngọt lẫn trầm tích gây ô nhiễm môi trường nước (Wiencke and Bischof, 2012). Nhìn chung, rong mơ phân bố đa dạng ven các đảo ở Phú Quốc có trên 13 loài có giá trị kinh tế cao.

Ngoài ra, các loài thuộc chi này cũng chỉ phổ biến và đa dạng ở một số vùng ôn đới (Segawa, 1977), rong mơ (*Sargassum*) chứa các nguồn dược liệu qúi như sulfate, các hợp chất phenol như phlorotannin, các hợp chất flavonoid và các hoạt tính này có hoạt tính chống oxy hóa mạnh và giúp tăng cường miễn dịch cũng như giúp giảm lượng đờm trong vòng họng. Hiện nay, các hỗn hợp polysaccharide được chiết tách từ một số loài rong mơ *S. polycystum*, *S. fusiforme* và *S. duplicatum* đã được sử dụng như những hợp chất chống oxy hóa, chống virus, tăng cường miễn dịch đề kháng ở tôm sú *Penaeus monodon*, tôm thẻ chân trắng *Litopenaeus vannamei* (Huỳnh Trường Giang *và ctv.,* 2013). *S. fusiforme* được sử dụng để điều chỉnh chức năng tuyến giáp, giúp hạ huyết áp, giúp giảm lượng mỡ trong máu, làm hạ đường huyết, tăng cường hoạt động chống oxy hóa của tế bào (Yu *et al.*, 2017). *Sargassum cristaefolium* có hoạt tính sinh học chống oxy hóa và tăng cường ức chế tế bào ung thư ruột kết ở người (Wang *et al*., 2015). Là nguồn cung cấp khoáng chất và một số vitamin, như là chất bổ sung trong thực phẩm chức năng (Holdt and Kraan, 2011).

Việc phân bố không đồng đều giữa các địa điểm khảo sát cho thấy có sự ảnh hưởng của các điều kiện môi trường gồm nhiệt độ, độ mặn và độ pH tại từng địa điểm nghiên cứu đến sự phân bố của loài rong Nâu (Pellizzari, 2017).

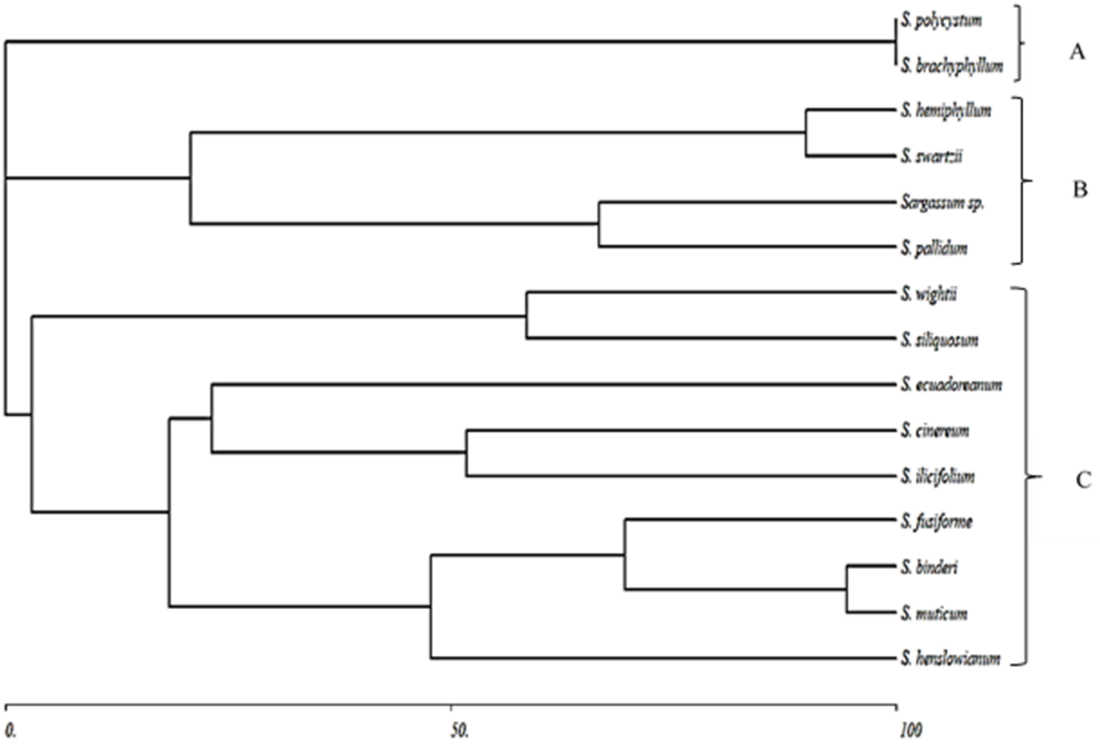
3.3 Đánh giá đa dạng loài

Tính đa dạng loài của chi *Sargassum* ở ven các bãi của đảo Phú Quốc được đánh giá qua chỉ số đa dạng loài Shannon (*H'*) và Shannon (*J'*) (Bảng 3). Chỉ số đa dạng loài H' khác nhau giữa các địa điểm khảo sát dao động từ 0.683 đến 1,38. Tính đa dạng cao nhất thuộc Bãi Ông Lang (*H'* = 1,38), tiếp theo là Bãi Sao (*H'* = 1,099) và thấp nhất là Bãi Thơm (*H'* = 0,683). Tuy nhiên, chỉ số đồng đều Shannon J' tại Bãi Ông Lang là thấp nhất (*J'* = 0,996) và tiếp theo là Bãi Dài và Bãi Thơm (*J'* = 0,985). Chỉ số Shannon *J'* cao nhất ở Bãi Vũng Bầu, Bãi Gành Dầu, Bãi Sao, Dương Tơ, Dương Đông và An Thới (*J'* = 1).

Áp dụng phân tích sự tương đồng Bray – Curtis cho thấy rằng tổng số mẫu rong thu được thành 3 nhóm lớn. Sự phân vùng đã tạo được tính khác biệt về sự phân bố giữa các loài. Trong nhóm A, hai loài *S. polycystum* và *S. brachyphyllum* tương đồng nhau 99,6%. Trong nhóm B, nhánh gồm *S. hemiphyllum* và *S. swartzii* có chỉ số tương đồng cao (89,4%), nhánh còn lại là *Sargassum* sp. và *Sargassum pallidum* với 66,5%. Nhánh C tương đối đa dạng, với độ tương đồng cao nhất thuộc về *S. binderi* và *S. muticum* (94,3%). Tuy nhiên, khi so sánh với hai loài *S. fusiforme* và *S. henslowianum* thì kết quả cho thấy độ tương đồng thấp ở hai loài này, lần lượt là 69,4% và 47,4%. Tương tự loài *S. ecuadoreanum* cũng cho kết quả ít tương đồng khi so với nhánh còn lại 22,8% gồm hai loài *S. cinereum* và *S. ilicifolium* (51,5%). Hai loài *S. siliquosum* và *S. wightii* có độ tương đồng là 58,3%. Kết quả trên cho thấy mức độ gần gũi và tương đồng về nơi phân bố giữa các loài trong các điểm khảo sát phản ánh tính chất môi trường và dinh dưỡng có nhiều nhiều điểm khác biệt.

Bảng 3: Chỉ số (H') và chỉ số đồng đều J' tại các điểm thu mẫu

Loài	*H'*	*J'*
Bài Ông Lang	1,380	0,996
Bãi Vũng Bầu	0,693	1,000
Bài Dài	1,082	0.985
Bãi Gành Dầu	0,693	1,000
Bãi Thơm	0,683	0,985
Bãi Sao	1,099	1,000
Dương Tơ	0,693	1,000
Dương Đông	0,693	1,000
An Thới	0,693	1,000



Hình 3: Sự tương đồng của các loài thuộc chi Sargassum tại vùng biển ven các điểm của đảo Phú Quốc

Sự đa dạng rong mơ *Sargassum* đối với hệ sinh thái đóng một vai trò quan trọng thông qua hình thành cơ sở năng lượng của mạng lưới thức ăn cho tất cả các sinh vật thủy sinh (Carpenter *et al.*, 1998).

Theo Harley *et al.* (2006), rong biển ở các tuyến bờ biển có một số hệ sinh thái quan trọng nhất về sinh thái và kinh tế xã hội trên toàn thế giới. Các sinh cảnh biển từ vùng bãi triều đến thềm lục địa sẽ là nơi cung cấp hàng hóa và dịch vụ hệ sinh thái có trị giá trên 10 nghìn tỷ euro mỗi năm, chiếm khoảng 43% tổng số toàn cầu (Costanza *et al*., 1997). Chúng ảnh hưởng đến thành phần tổ hợp và mô hình đặc tính sinh thái đặc trưng của hệ thống đáy biển (Dayton, 1985; Bruno and Bertness, 2001). Chúng có thể hỗ trợ sự đa dạng sinh học cao thông qua việc cấu trúc môi trường sống phức tạp cho các loài liên quan, bao gồm các động vật ăn thịt có xương sống (Steneck *et al*., 2002; Araujo *et al*., 2013), cho các loài khác (Thrush *et al*., 2011) và rong biển được công nhận rộng rãi là "các kỹ sư hệ sinh thái" hay hệ sinh thái tự động (Jones *et al*., 1994).

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

Nghiên cứu đã xác định 15 loài rong mơ thuộc chi *Sargassum* tại 9 địa điểm ven các bãi của Phú Quốc, trong số đó 13 trong 15 loài được ghi nhận có giá trị kinh tế. Chỉ số đa dạng của các loài rong đỏ thuộc chi *Sargassum* ở mức độ cao và chỉ số đồng đều cho thấy các loài này hiện diện phổ biến. Hai loài *S. polycystum* và *S. brachyphyllum* có tần số xuất hiện đồng thời cùng nhau cao nhất (99,6%).

4.2 Đề xuất

Rong mơ thuộc chi *Sargassum* hiện có giá trị kinh tế nên cần có nghiên cứu mở rộng ở 22 hòn còn lại của Phú Quốc cũng như hoàn chỉnh danh lục các loài rong biển tại Phú Quốc. Đây là cơ sở ban đầu giúp đưa ra các biện pháp bảo tồn thích hợp cũng như giúp đánh giá tác động của hoạt động phát triển kinh tế xã hội đối với hiện trạng và thành phần loài nhằm xác định giá trị kinh tế của các loài rong hiện diện tại Phú Quốc.

LỜI CẢM TẠ

Kết quả nghiên cứu được thực hiện với sự tài trợ từ nguồn kinh phí thu mẫu và phân tích mẫu của Bộ Giáo dục và Đào tạo thông qua đề tài (B2016-KGU-01).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Ale, M.T., Mikkelsen, J.D. and Meyer, A.S., 2012. Designed optimization of a single-step extraction of fucose-containing sulfated polysaccharides from *Sargassum* sp.. Journal of Applied Phycology. 24(4): 1-9

Araujo, R.M., Bartsch, I., Brekkby, T., Erzini, K. and Sousa-Pinta, I., 2013. What is the impact of kelp forest density and/or area on fisheries?. Environmental Evidence, 2:1-4.

Brigitta, I.T., Héctor, A.H-A., Rosa, R-M., Julio, E-A., Hazel, C., Carlos, E.G-G., María-Guadalupe, B-S., Aljandro, V-Z. and Ligia, C-V., 2017. Severe impacts of brown tides caused by *Sargassum* spp. on near-shore Caribbean seagrass communities. Marine Pollution Bulletin. 122: 272-281.

Bruno, J.F. and Bertness, M.D., 2001. Habitat modification and facilitation in benthic marine communities. In: Bertness, M.D., Gaines, S.D., Hay, M.E., (Eds). 2004. Marine Community. Ecology, Sinauer, Sunderland, pp 201-220.

Carpenter, S.R., Caraco, N.F., Correll, D.L., Howarth, R.W., Sharpley, A.N. and Smith, V.H., 1998. Nonpoint pollution of surface waters with phosphorus and nitrogen. Ecological Applications. 8(3): 559-568.

Costanza, R., Arge, R., Groot, R., *et al*., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature. 387: 253-260.

Dadolahi-Sohrab, A., Garavand-Karimi, M., Riahi, H. and Pashazanoosi, H., 2012. Seasonal variations in biomass and species composition of seaweeds along the northern coasts of Persian Gulf (Bushehr Province). Journal of Earth System Science. 121(1): 241-250.

Davis, T.A., Llanes, F., Volesky, B. and Mucci, A., 2003. Metal selectivity of *Sargassum* spp. and their alginates in relation to their α-L-guluronic acid content and conformation. Environmental Science and Technology. 37 (2): 261-267.

Dawson E.Y., 1954. 1954. Marine plants in the vicinity of the Institut Océanographique de Nha Trang, Viêt Nam. Pac. Sci., 8, 373-469.

Dayton, P.K., 1985. Ecology of kelp communities. Annual Review of Ecology and Systematics. 16: 215-245.

Harley, C.D.G., Hughes, A.R., Hultgren, K.M., *et al*., 2006. The impacts of climate change in coastal marine systems. Ecology Letters. 9(2): 228-241.

Holdt, S.L. and Kraan, S., 2011. Bioactive compounds in seaweed: functional food applications and legislation. Journal of Applied Phycology. 23(3): 543-597.

Huỳnh Trường Giang, Dương Thị Hoàng Anh, Vũ Ngọc Út và Trương Quốc Phú, 2013. Thành phần hóa học, hoạt tính chống oxy hóa của hỗn hợp polysaccharide ly trích từ rong mơ *Sargassum microcystum*. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 25: 183-191.

IUCN., 2015. Vietnam Marine Protected Area Management Effectiveness Evaluation – final report. Gland, Switzerland: IUCN.

Johnson, F.A., Craig, D.Q. and Mercer, A.D., 1997. Characterization of the block structure and molecular weight of sodium alginates. The Journal of Pharmacy and Pharmacology. 49(7): 639-643.

Jones, C.G., Lawton, J.H. and Shachak, M., 1994. Organisms as ecosystem engineers. Oikos, 69: 373-386.

Kok, J., Meng, J.J., Chew, L.Y., and Wong, C-L., 2016. The potential of the brown seaweed *Sargassum* polycystum against acne vulgaris. Journal of Applied phycology. 28(5): 3127-3133.

Kokubu, S., Nishihara, G.N., Watanabe, Y., Tsuchiya, Y., Amamo, Y. and Terada, R., 2015. The effect of irradiance and temperature on the photosynthesis of a native alga Sargassum fusiforme (Fucales) from Kagoshima, Japan. Journal Phycologia. 54(3): 235-247.

Lê Như Hậu, Võ Thành Trung và Nguyễn Văn Tú, 2013. Danh mục rong Lục (chlorophyta) ở Việt Nam. Kỷ yếu Hội nghị Quốc tế "Biển Đông 2012", ngày 12-14/09/2012, Nha Trang, 109-118.

McAleece, N., Lambshead, P.J.D. and Paterson, G.L.J., 1997. Biodiversity Pro: Free Statistics Software for Ecology. The Natural History Museum, London.

Misra R., 1968. Ecoiogy work book. New Delhi: Oxford and IBH Publishing Co, 244 pages.

Murase, N., Kito, H., Mizuami, Y. and Maegawa, M., 2001. Productivity of a *Sargassum* macrocarpum (Fucales, Phaeophyta) population in Fukawa Bay. Sea of Japan. Fisheries Science. 66(2): 270-277.

Nguyễn Hữu Đại, 2007. Bộ Rong Mơ (Fucales Kylin) In: Thực vật Chí Việt Nam (Flora of Vietnam). Sicence and Technical Publishing House, Ha Noi, 199.

Nguyễn Thị Hồng Điệp, Võ Quang Minh, Phan Kiều Diễm và Huỳnh Thị Thu Hương, 2013. Theo dõi hiện trạng sinh thái ven bờ và nuôi thủy sản biển ứng dụng kỹ thuật viễn thám tại Bắc đảo Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 25: 119-126.

Nguyễn Văn Tú và Lê Như Hậu., 2013. Góp phần nghiên cứu thành phần loài ngành Rong Nâu (Ochrophyta-Phaeophyta) ở Việt Nam. Kỷ yếu Hội nghị Quốc tế "Biển Đông 2012", ngày 12-14/09/2012, Nha Trang, 119-129.

Olabarria, C., Rodil, I.F., Incera, M. and Troncoso, J.S., 2009. Limited impact of *Sargassum* muticum on native algal assemblages from rocky intertidal shores. Marine Environmental Research. 67(3): 153-158.

Pellizzari, F., Silva, M.C., Silva, E.M., Medeiros, A., Oliveira, M.C., Yokoya, N.S., Pupo, D., Rosa, L. and Colepicolo, P., 2017. Diversity and spatial distribution of seaweeds in the South Shetland Islands, Antarctica: an updated database for environmental monitoring under climate change scenarios. Polar Biology. 40(8): 1671-1685.

Phạm Hoàng Hộ, 1969. Rong biển Việt Nam (Marine algae from South Vietnam). Trung tâm học liệu Sài Gòn, 558 trang.

Rattaya, S., Benjakul, S. and Prodpran, T., 2015. Extraction, antioxidative, and antimicrobial activities of brown seaweed extracts, Turbinaria ornata and Sargassum polycystum, grown in Thailand. International Aquatic Research. 7(1): 1-16.

Segawa, T., Hosokawa, M., Kitagawa, K. and Yajima, H., 1977. Contractile activity of synthetic neurotensin and related polypeptides on guinea pig ileum. Journal of Pharmacy and Pharmacology. 29(1): 57-8

Shannon, C.E. and Weaver, W., 1963. The Mathematical Theory of Communications. University of Illinois Press, Urbana, 125 pages.

Steneck, R.S., Graham, M.H., Bourque, B.J., Corbett, D., Erlandson, J.M., Estes, J.A. and Tegner, M.J., 2002. Kelp forest ecosystems: biodiversity, stability, resilience and future. Environmental Conservation. 29: 436-459.

Thrush, S.F., Chiantore, M., Asnaghi, V., Hewitt, J., Fiorentino, D. and Cattaneo-Vietti. R., 2011. Habitat–diversity relationships in rocky shore algal turf infaunal communities. Marine Ecology Progress Series, 424: 119-132.

Thủ tướng Chính phủ, 2010. Quyết định số 633/QĐ-TTg, ngày 11/05/2010 về việc "Phê duyệt điều chỉnh quy hoạch chung xây dựng đảo Phúc Quốc, tỉnh Kiên Giang năm 2030", ngày truy cập 28/04/2019. Địa chỉ: http://www.tedisouth.com.vn/uploads/files/libraries/663-QD-TTg.pdf

Thủ tướng Chính phủ, 2013. Quyết định số: 1570/QĐ-TTg, ngày 06/09/2013 về việc "Phê duyệt chiến lược khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên và bảo vệ môi trường biển đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2023", ngày truy cập 28/04/2019. Địa chỉ: http://vanban.chinhphu.vn/portal/page/portal/chinhphu/hethongvanban?class_id=2&_page=1&mode=detail&document_id=169628

Thủ tướng Chính phủ, 2014. Quyết định số: 403/QĐ-TTg, ngày 20/03/2014 về việc "Phê duyệt Kế hoạch hành động quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2014 – 2020", ngày truy cập 28/04/2019. Địa chỉ: http://moitruongdulich.vn/index.php/doc/10315

Tseng, C.K. and Baoren, L., 1983. Two new brown algae from the Xisha Islands, South China Sea. Chinese Journal of Oceanology and Limnology. 1(2): 185-189.

Tu, N.V., 2015. Seaweed diversity in Vietnam, with an emphasis on the brown algal genus Sargassum. Ghent University Faculty of Sciences. Department of Biology Phycology Research Group, 199 pages.

Wang, C.Y., Wu, T.C., Hsieh, S.L., Tsai, Y.H., Yeh, C.W. and Huang, C.Y., 2015. Antioxidant activity and growth inhibition of human colon cancer cells by crude and purified fucoidan preparations extracted from *Sargassum*

cristaefolium. Journal of food and drug analysis. 23(4): 766-777.

Wiencke, C. and Bischof, K., 2012. Seaweed Biology: Novel Insights into Ecophysiology, Ecology and Utilization, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 107 pages.

Xie, E.Y., Liu, D.C., Jia, C., Chen, X.L. and Yang, B., 2013. Artificial seed production and cultivation of the edible brown alga *Sargassum naozhouense* Tseng et Lu. Journal of Applied Phycology. 25(2): 513-522.

Yu, M., Ji, Y., Qi, Z., Cui, D., Xin, G., Wang, B., Cao, Y., and Wang, D., 2017. Anti-tumor activity of sulfated polysaccharides from *Sargassum* fusiforme. Saudi Pharmaceutical Journal. 25(4): 464-468.

Yu, Y., Zhang, Q.S, Lu, Z., Tang, Y., Zhang, S., and Chu, S., 2012. Small-scale spatial and temporal reproductive variability of the brown macroalga *Sargassum* thunbergii in contrasting habitats: A study on the island of Xiaoheishan, Changdao Archipelago, China. Estuarine Coastal and Shelf Science. 112: 280-286.