

HIỆN TRẠNG VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP KHAI THÁC, SỬ DỤNG NGUỒN LỢI RONG MƠ (SARGASSUM) TẠI KHU VỰC BIỂN BÀN THAN, XÃ TAM HẢI, HUYỆN NÚI THÀNH, TỈNH QUẢNG NAM

CURRENT CONDITION AND PROPOSED SOLUTION TO SARGASSUM RESOURCES USE AND EXPLOITATION IN THE AREA OF BAN THAN, TAMHAI COMMUNE, NUI THANH DISTRICT, QUANGNAM PROVINCE

Phạm Thị Kim Thoa¹, Nguyễn Thị Phụng²

¹Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng; ht062007@mail.ru

²Học viên cao học K25; phuongnguyengl2303@gmail.com

Tóm tắt - Khu vực biển Bàn Than là nơi tập trung khai thác rong Mơ với trữ lượng lớn của tỉnh Quảng Nam. Nghiên cứu đã xác định và bổ sung được 6 loài rong Mơ phổ biến: Mơ lá dày *S. crassifolium* J.Ag), Mơ lá mít (*S. binderi* Sonder ex J.Agardh), Mơ hoàng liên (*S. berberifolium* J. Agardh), Mơ mào gà (*S. cristaeifolium* C.Ag.), Mơ phao mũi kim (*S. herklotsii*), Mơ gai (*S. serratum*). Rong Mơ phân bố chủ yếu ở khu vực hòn Dừa, hòn Mang và mũi Bàn Than. Chỉ số đa dạng loài Shannon (H) biến động từ 0,69 đến 1,72, trung bình là 1,347; chỉ số mức độ chiếm ưu thế (Cd) thay đổi từ 0,19 đến 0,556, trung bình là 0,287, không có loài chiếm ưu thế hoàn toàn trong khu vực. Phương pháp đánh giá độ phủ của Saito và Atobe (1970) cho giá trị độ phủ rong Mơ trung bình là 47,19%; chiều dài trung bình $80,98 \pm 8,83$ (cm), sinh lượng tươi trung bình $4183,77 \pm 202,21$ (g.tươi/m²); trữ lượng 3,58 (tấn.khô/ha). Hoạt động thu hái rong Mơ thu hút 96% người dân tham gia, với sản lượng khai thác 1820 tấn/năm.

Từ khóa - Sargassum; sinh lượng; rong Mơ; độ phủ, chỉ số đa dạng loài Shannon; chỉ số mức độ ưu thế.

Abstract - Sea Areas of Ban Than in Tamhai, Nuithanh, Quangnam are where large reserves of Sargassum have been exploited. This study has identified six more common species of Sargassum: *S. crassifolium* J.Ag, *S. binderi* Sonder ex J.Agardh, *S. berberifolium* J. Agardh, *S. cristaeifolium* C.Ag., *S. herklotsii*, *S. serratum*. Sargassum is distributed mainly in the area of Hon Dua, Hon Mang island and Ban Than bow. Shannon diversity index (H) ranges from 0.69 to 1.72, an average of 1.347; the index of the dominant level (Cd) changes from 0.19 to 0.556.287 on average. There is no totally dominant species in the study area. Methods of evaluating the coverage of Saito and Atobe (1970) are used in this study and show the value of Sargassum average coverage of 47.19%; average length of 80.98 ± 8.83 (cm), a great amount of fresh of 4183.77 ± 202.21 (g/m²) on average; a volume of 3.58 (ton/ ha). Sargassum collecting activities attracted 96% of the people with the exploitation output of 1820 tons / year.

Key words - Sargassum; average amount of fresh; government average; Shannon species diversity index; Simpson's Index of Dominance.

1. Đặt vấn đề

Trên thế giới, rong Mơ phân bố ở các bãi triều đáy cứng của vùng nhiệt đới và ôn đới [1]. Chúng được xem là một trong những nhóm rong nâu phong phú nhất với giá trị kinh tế cao. Sự hiện diện của rong Mơ trên các bãi rạn san hô được xem như là nơi nuôi dưỡng cho các sinh vật sống ven biển [2]. Ngoài ra, rong Mơ cũng là nguyên liệu chính sản xuất keo alginat dùng để bao viên thuốc, đã được nghiên cứu làm huyết thanh nhân tạo, làm chỉ khâu vết mổ, chất sát trùng, ... [3]. Hàm lượng keo alginat cao nhất khi rong Mơ đạt kích thước tối đa và thấp ở thời điểm sinh sản và tàn lụi. Từ những năm 1997 trở lại đây, việc khai thác rong Mơ ở nước ta đã thực sự gây áp lực lên sự phát triển bền vững của rong Mơ [4]. Từ những năm qua, việc khai thác rong Mơ trên các vùng biển của tỉnh Quảng Nam, tập trung là huyện Núi Thành đã mang lại thu nhập đáng kể cho người dân. Tuy nhiên, do thời điểm và phương thức khai thác chưa phù hợp đã gây ảnh hưởng đến hệ sinh thái biển, nguồn lợi thủy sản ven bờ và hiệu quả kinh tế từ khai thác rong Mơ không cao. Trong bài báo này, chúng tôi tiến hành đánh giá hiện trạng và đề xuất giải pháp khai thác, sử dụng rong Mơ tại khu vực biển Bàn Than, xã Tam Hải, huyện Núi Thành, tỉnh Quảng Nam nhằm đề xuất biện pháp quản lý và tạo sinh kế cho người dân.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Điều tra khảo sát thực địa

Thực hiện theo Quy phạm Việt Nam (1981), Qui phạm

tạm thời điều tra tổng hợp biển, Phần Rong biển [5].

- Điều tra bổ sung thành phần loài: thu tất cả các mẫu vật theo tuyến. Mẫu thu được phải đầy đủ cơ quan dinh dưỡng và sinh sản như: gốc, lá, phạp, đế... Sau đó đem so sánh với mẫu chuẩn.

- So sánh đối chiếu tính đa dạng theo thời gian và không gian dựa trên các mẫu nghiệm thu ngẫu nhiên từ quần xã sử dụng chỉ số đa dạng Shannon và Simpon.

Chỉ số đa dạng Shannon [6]:

$$H = -\sum_{i=1}^n (N_i / N) \ln(N_i / N)$$

Chỉ số mức độ ưu thế (Concentration of Dominance – Cd) [7]:

$$Cd = \sum_{i=1}^n (N_i / N)^2$$

Trong đó:

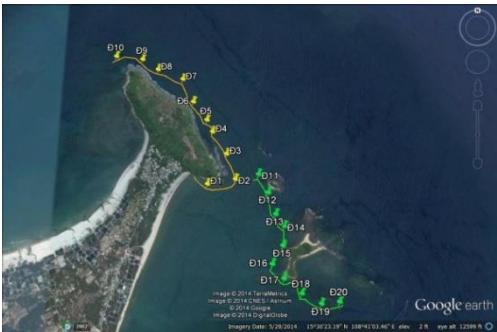
H: Chỉ số đa dạng sinh học Shannon;

Cd: Chỉ số đa dạng Simpson (Cd);

N_i: số lượng cá thể của loài thứ i;

N: tổng số lượng cá thể của tất cả các loài trong hiện trường.

Khảo sát khu vực phân bố: Dùng ghe trực tiếp tiến hành lặn và đánh dấu các điểm có rong Mơ phân bố theo các tuyến điều tra, các khu vực thường xuyên khai thác.



Hình 1. Vị trí các điểm khảo sát và tuyến điều tra

Tại mỗi vùng điều tra, chọn 3 - 5 mặt cắt thẳng góc với bờ. Khoảng cách các mặt cắt khác nhau tùy nơi, từ 50 - 100 mét. Trên các mặt cắt có khoảng từ 3 - 5 trạm ngẫu nhiên đại diện cho các đai phân bố (trên, giữa và dưới). Khung có kích thước 0,5 x 0,5m được sử dụng để nghiên cứu sinh lượng, số ô và khoảng cách giữa các ô tùy thuộc vào diện tích vùng điều tra, khoảng cách xa nhất không quá 30m (ở nơi rong phân bố thưa) và 50m (ở nơi rong phân bố dày).

2.2. Phương pháp nghiên cứu trữ lượng

Trong mỗi khung sinh lượng, trước hết xác định độ sâu rong Mơ phân bố; quan sát độ phủ của rong theo phương pháp của Saito & Abe (1970), đếm tất cả số cá thể để tính mật độ. Sau đó, tất cả các cá thể rong trong mỗi khung mẫu được thu hết sao cho còn gốc bám và cho vào một túi lưới nylon riêng, được vẩy cho thật ráo nước và cân tươi tại nơi điều tra. Khối lượng cân được trong mỗi khung mẫu cho tất cả các loài sau đó nhân với 4 để tính sinh lượng tươi trong 1m².

- Độ phủ rong phân bố theo phương pháp xác định độ bao phủ của Saito và Abe (1970).

Bảng 1. Bảng hệ số độ bao phủ theo Saito và Abe (1970)

Bậc	Diện tích bao phủ trong khung nhỏ	Hệ số (C _n)
5	Từ 1/2 đến hết	3,0
4	Từ 1/4 - 1/2	1,5
3	Từ 1/8 - 1/4	0,75
2	Từ 1/16 - 1/8	0,375
1	< 1/16	0,1875

Độ bao phủ được tính theo công thức sau:

$$C (%) = (Qn_5 * C_5) + (Qn_4 * C_4) + (Qn_3 * C_3) + (Qn_2 * C_2) + (Qn_1 * C_1)$$

Trong đó: Qn_n: là số ô đếm được của bậc n trong khung sinh lượng.

C_n: được tra từ hệ số của bảng trên.

- Trữ lượng rong được tính theo công thức:

$$P = S \times \mu$$

Trong đó: S: là diện tích khu vực có rong phân bố (m²);

μ: là sinh lượng bình quân của các ô tiêu chuẩn, tính bằng kg khô/ m². Sau đó đơn vị kg khô/ m² qui đổi sang đơn vị tấn khô/ha.

Nhằm đánh giá sản lượng và các tác động của con người lên nguồn lợi rong Mơ thông qua các phương thức khai thác, vùng khai thác, đối tượng khai thác của cộng đồng. Từ đó xây dựng bản đồ chuyên đề trên cơ sở các số liệu

thuộc tính đã nhập, tiến hành biên tập, tạo các lớp bản đồ chuyên đề bằng phần mềm MapInfo.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Các loài rong Mơ phổ biến tại khu vực biển Bàn Than xã Tam Hải, huyện Núi Thành, tỉnh Quảng Nam

Qua khảo sát thực địa, lặn thu mẫu, đã xác định được số lượng loài ưu thế tạo nên sinh lượng lớn ở các điểm khảo sát là 6 loài có tần suất xuất hiện cao:

Mơ lá dày (*S. crassifolium* J.Ag), tần suất xuất hiện là 65%.

Mơ lá mít (*S. binderi* Sonder ex J.Agardh), tần suất xuất hiện là 65%.

Mơ hoàng liên (*S. berberifolium* J. Agardh), tần suất xuất hiện là 70%.

Mơ mào gà (*S. cristaeifolium* C.Ag.), tần suất xuất hiện là 90%.

Mơ phao mũi kim (*S. herklotsii*), tần suất xuất hiện là 60%.

Mơ gai (*S. serratum*), tần suất xuất hiện là 90%.

Bổ sung thêm 5 loài, so với các nghiên cứu trước đây tại Quảng Nam chỉ có 4 loài: *S. baoreni* Nguyen et Huynh, *S. buui* Nguyen et Huynh (Nguyễn Hữu Dinh và Hồ Quang Năng, 2001); Mơ lá dày *S. crassifolium* J.Ag (Phạm Hoàng Hộ, 1969; Nguyễn Hữu Đại, 1997); Mơ Henslow *S. henslowianum* C. Ag. Ex J. Ag (Phạm Hoàng Hộ, 1969; Nguyễn Hữu Dinh & al., 1993; Nguyễn Hữu Đại, 1997) [8].

Bảng 2. Chỉ số đa dạng loài H và chỉ số mức độ ưu thế Cd các loài rong Mơ tại mũi Bàn Than, hòn Dừa và hòn Mang

Điểm khảo sát	Số loài	Số lượng cá thể	Chỉ số Cd	Chỉ số H
Đ1	2	2	0,5	0,69
Đ2	3	7	0,306	1,28
Đ3	5	14	0,255	1,47
Đ4	6	25	0,19	1,72
Đ5	5	13	0,219	1,56
Đ6	3	13	0,337	1,09
Đ7	5	26	0,204	1,59
Đ8	4	6	0,278	1,33
Đ9	3	8	0,343	1,08
Đ10	4	9	0,259	1,37
Đ11	5	14	0,275	1,44
Đ12	5	5	0,2	1,61
Đ13	5	14	0,245	1,49
Đ14	5	19	0,229	1,54
Đ15	5	6	0,222	1,56
Đ16	2	3	0,556	0,64
Đ17	2	2	0,5	0,69
Đ18	5	20	0,205	1,6
Đ19	5	16	0,203	1,6
Đ20	5	18	0,203	1,6

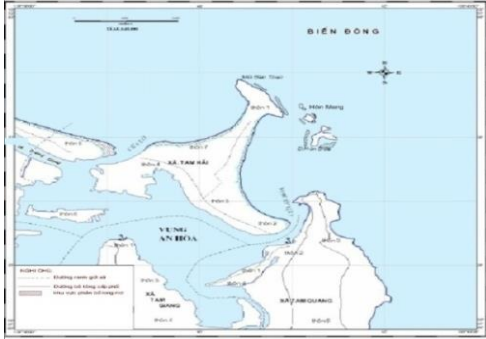
Về chỉ số H: Chỉ số H cao nhất tại các điểm khảo sát có nền đáy san hô như: Đ4 là 1,72; Đ12 là 1,61. Tổng số loài hiện diện và tổng số cá thể rong Mơ thu được đều cao. Tại các điểm khảo sát có nền đáy cát, số lượng loài và tổng số cá thể thu được thấp, do đó chỉ số H không cao như: Đ1 và Đ17 là 0,69.

Về số lượng cá thể: biến động từ 2 đến 26 cá thể, trung bình là 12 cá thể.

3.2. Sự phân bố rong Mơ

3.2.1. Phân bố theo vùng địa lý

Qua thu thập tài liệu và khảo sát thực địa tại khu vực biển Bàn Than, xã Tam Hải, huyện Núi Thành, Quảng Nam cho thấy rong Mơ phân bố theo vùng triều và vùng ngập triều ở độ sâu dưới 4m thuộc 2 khu vực: mũi Bàn Than và hòn Dứa, hòn Mang.



Hình 2. Bản đồ phân bố rong Mơ

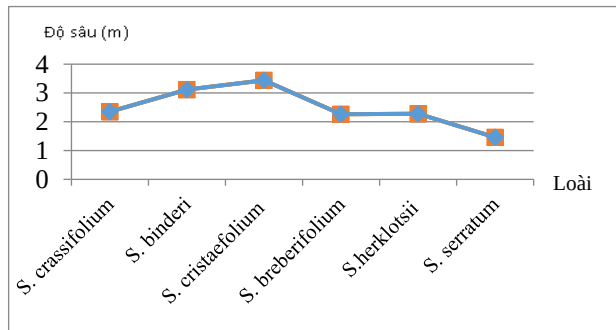
Rong Mơ có dải phân bố hẹp, chỉ tập trung ở vùng ven bờ có nền đáy đá, hoặc xen kẽ rạn san hô. Rong Mơ mọc trên tất cả các loại chất đáy cứng, nhưng thích nghi nhất là trên vật bám đá san hô. Sự phân bố rong Mơ ưu thế hơn tại hòn Dứa, hòn Mang.

Khu vực có bãi rạn san hô và các bãi san hô chết rong Mơ đặc biệt phát triển tốt và phân bố nhiều [9]. Theo các tài liệu của khu bảo vệ sinh thái rạn san hô Tam Hải thì khu vực hòn Dứa, hòn Mang là nơi tập trung rạn san hô, vì vậy rong Mơ tại khu vực này tập trung nhiều.

3.2.2. Phân bố theo độ sâu

Sự phân bố rong Mơ theo độ sâu của mỗi loài rong Mơ thể hiện rất rõ ở những bãi ngang có nền đáy là san hô chết.

Quần thể loài Mơ gai (*S. serratum*) sâu hơn nơi phân bố ưu thế của quần thể Mơ hoàng liên (*S. berberifolium* J. Agardh), và Mơ lá dày (*S. crassifolium* J. Ag.), thường phân bố sâu nhất ở các bãi rong ven bờ, sâu từ 3m cho đến ven san hô sống.



Hình 3. Sự phân bố các loài rong Mơ theo độ sâu (m)

Nhận xét: Qua Hình 3 ta nhận thấy:

- Loài phân bố ở độ sâu thấp nhất là Mơ gai (*S. serratum*) phân bố ở độ sâu trung bình 1,46m.
- Loài phân bố ở độ sâu cao nhất là Mơ mào gà (*S. cristaeifolium* C. Ag.) 3,44m.

- Loài Mơ lá dày (*S. crassifolium* J. Ag.) phân bố ở độ sâu 2,35m.

- Loài Mơ lá mít (*S. binderi* Sonder ex J. Agardh) phân bố ở độ sâu 3,12m.

- Loài Mơ phao mũi kim (*S. herklotsii* Setch.) phân bố ở độ sâu 2,26m.

- Mơ hoàng liên (*S. berberifolium* J. Agardh Grev.) phân bố ở độ sâu 2,28m.

Sự phân bố rong Mơ còn phụ thuộc vào độ trong của nước và độ sóng đập khác nhau. Điều này phù hợp với các nghiên cứu của Yoshida và cộng sự (1963), theo đó thì độ sâu của nước và tác động của sóng là những yếu tố chính ảnh hưởng tới sự phân bố của rong Mơ.

3.3. Độ phủ rong Mơ

3.3.1. Độ phủ theo chiều rộng

Các điểm khảo sát rong Mơ có độ phủ từ bậc 1 đến bậc 5. Tại các điểm khảo sát, qua mỗi tháng độ phủ rong Mơ có sự thay đổi. Xác định độ phủ qua mỗi tháng thể hiện trong bảng sau:

Bảng 3. Độ phủ rong Mơ trung bình trong 4 tháng tại mũi Bàn Than, hòn Dứa và hòn Mang

Khu vực	Độ phủ (%)				Độ phủ TB (%)	Độ phủ TB cả khu vực (%)
	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7		
Mũi Bàn Than	32,87 ± 2,89	52,44 ± 3,68	55,69 ± 3,92	23,39 ± 3,69	41,09 ± 3,76	42,07 ± 3,77
Hòn Dứa, hòn Mang	37,59 ± 3,27	59,5 ± 8,44	49,39 ± 2,32	25,69 ± 4,14	43,04 ± 3,78	

Theo các nghiên cứu của Lê Vũ Hậu, quần thể rong Mơ có đỉnh sinh trưởng cao nhất vào các tháng 4 đến tháng 6, sau đó chúng tàn lụi nhanh từ tháng 6 đến tháng 7 [10]. Độ phủ rong Mơ trung bình của xã Tam Hải là 47,19% cao hơn độ phủ của vịnh Cam Ranh, Khánh Hòa (40,1% năm 2010).

3.3.2. Độ phủ theo độ sâu

Tại các mặt cắt cạn có độ sâu từ 1–2m phần lớn là loài Mơ gai (*S. serratum*), ở độ sâu 2–3m các loài Mơ mào gà (*S. cristaeifolium*); Mơ hoàng liên (*S. berberifolium*), Mơ phao mũi kim (*S. herklotsii*), Mơ lá mít (*S. binderi*) phân bố ưu thế; loài Mơ lá dày (*S. crassifolium*) phân bố ở độ sâu 3–4m.

3.4. Mật độ và chiều dài rong Mơ

3.4.1. Mật độ rong Mơ

Đặc điểm sinh cảnh ở khu vực hòn Dứa, hòn Mang là nền đáy san hô chết và sóng mạnh, nên có mật độ rong Mơ trung bình cao hơn khu vực mũi Bàn Than.

Loài Mơ gai (*S. serratum*) phân bố ở mức triều cao nhất trên bãi triều, có mật độ 65,2 ± 3,99 cây/m².

Loài Mơ hoàng liên (*S. berberifolium*) phân bố ở độ sâu 2–3m, có mật độ cao nhất so với 4 loài còn lại là 73,8 ± 6,72 cây/m².

Loài Mơ lá dày (*S. crassifolium*) và Mơ mào gà (*S. cristaeifolium*) phân bố ở độ sâu 2–4m, có mật độ trung bình là 79,2 ± 6,36 cây/m² và 36,4 ± 5,6 cây/m².

Tuy nhiên, ở mỗi bãi triều vùng ven bờ, rong Mơ phân bố từ triều giữa đến dưới triều sâu khoảng 5-6m. Mật độ quần xã khác nhau theo phân bố không gian do mỗi loài đều có mức phân bố ở một mức triều nhất định

3.4.2. Chiều dài rong Mơ

Các quần thể rong Mơ được nghiên cứu có một đỉnh sinh trưởng cao nhất vào tháng 4 đến tháng 6. Sau thời gian cho sinh lượng cao nhất, chúng tàn lụi dần, tự đứt ra vào tháng 6 đến tháng 7.

Chiều dài trung bình các loài trong cả khu vực có giá trị là $61,7 \pm 23,9\text{cm}$. Giá trị cao nhất của các loài: Mơ gai (*S. seratum*) vào tháng 4 là $63,3 \pm 26,4\text{cm}$, Mơ lá ngắn (*S. berberifolium*) là $92,4 \pm 16,3\text{cm}$ vào tháng 5; Mơ mào gà (*S. crassifolium*) là $89,3 \pm 13,5\text{cm}$ vào tháng 6; Mơ nhiều phao (*S. breberifolium*) là $88,1 \pm 16,4\text{cm}$ và tháng 4.

3.5. Sinh lượng và trữ lượng rong Mơ

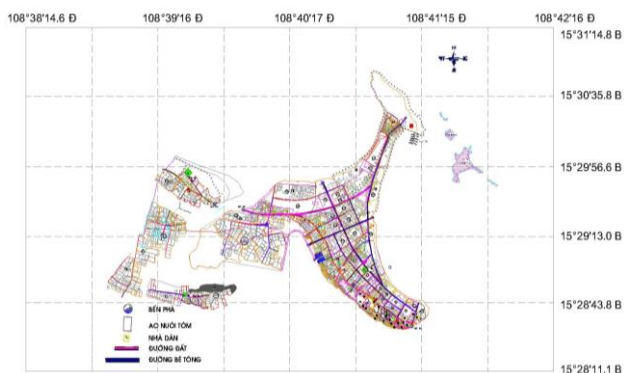
Sinh lượng khô trung bình $420,7 \pm 52,2$ (g.khô/m²), sinh lượng tươi trung bình: $4183,77 \pm 202,21$ (g.tươi/m²); trữ lượng rong Mơ: 3,58 (tấn.khô/ha).

3.6. Thực trạng quản lý khai thác và đề xuất giải pháp khai thác nguồn lợi rong Mơ

Hiện nay vẫn chưa có ban quản lý chịu trách nhiệm chính về việc quản lý khai thác rong Mơ. Có 96% người được phỏng vấn tham gia thu hái rong Mơ, đối tượng tham gia thu hái rong Mơ nhiều nhất là người dân ở thôn Thuận An (thôn 1).

Chỉ có 8% người dân sử dụng hình thức vớt rong, tương ứng với tỷ lệ người khai thác không có ghe (10%); 35% người dân sử dụng hình thức dùng liềm cắt ngang thân; 58% người dân sử dụng hình thức dùng liềm cắt/dùng tay bứt tận gốc.

Khai thác có kế hoạch sẽ đảm bảo khả năng tái sinh tự nhiên của rong Mơ. Trên cơ sở nghiên cứu các khu vực khai thác và khu vực chịu nhiều áp lực, chúng tôi đưa ra bản đồ phân bố các khu vực có thể khai thác trong Hình 4:



Hình 4. Xây dựng bản đồ chuyên đề quản lý khai thác nguồn lợi rong Mơ

4. Kết luận và kiến nghị

4.1. Kết luận

Kết quả đã xác định được 6 loài rong Mơ ưu thế tạo nên trữ lượng lớn, đó là: Mơ lá dày (*S. crassifolium* J.Ag); Mơ lá mít (*Sargassum binderi* Sonder ex J.Agardh); Mơ hoàng liên (*Sargassum berberifolium* J. Agardh Grev.); Mơ mào gà (*Sargassum cristaeifolium* C.Ag.); Mơ phao mũi kim

(*S. herklotsii* Setch.); Mơ gai (*S. serratum*).

Chi số đa dạng H cao nhất tại các điểm khảo sát có nền đáy đá hoặc nền đáy san hô là Đ4 ($H = 1,72$), thấp nhất tại Đ1 và Đ17 (0,69). Rong Mơ đa dạng nhất ở khu vực có nền đáy cứng.

Rong Mơ phân bố ưu thế tại khu vực hòn Dứa, hòn Mang hơn khu vực mũi Bàn Than. Rong Mơ thích nghi với nền đáy cứng: nền đáy đá và san hô chết.

Sự phân bố rong Mơ phụ thuộc vào độ sâu: độ sâu trung bình của các loài là 2,49m.

Chiều dài rong Mơ ở các khu vực nghiên cứu đạt giá trị cao vào tháng 6 là $80,98 \pm 8,83\text{cm}$, thấp nhất vào tháng 7 có giá trị $20,19 \pm 3,33\text{cm}$.

Sinh lượng khô trung bình $420,7 \pm 52,2$ (g.khô/m²); sinh lượng tươi trung bình $4183,77 \pm 202,21$ (g.tươi/m²).

Công tác bảo vệ rong Mơ chưa nghiêm ngặt. Hiện trạng khai thác quá mức làm suy giảm sản lượng rong Mơ.

Cần có giải pháp quản lý khai thác: thành lập ban quản lý, quy định về mùa vụ khai thác, khi khai thác cần chừa lại gốc bám và chiều dài thân là 10cm để rong phát tán giao tử.

4.2. Kiến nghị

Cần tiếp tục nghiên cứu về thời gian sinh sản của các loài rong Mơ để quy định thời gian khai thác, góp phần bảo vệ quần xã rong Mơ và hệ sinh thái rạn san hô.

Tuyên truyền hiểu biết về vai trò của cây rong Mơ và cách khai thác để nâng cao nhận thức cộng đồng và vận động người dân cùng tham gia quản lý, khai thác và bảo vệ nguồn lợi rong Mơ.

Thống nhất quy định kích thước, chiều dài rong được khai thác; lập khung xử phạt đối với các trường hợp vi phạm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] De Wreede, R. E., The phenology of three species of *Sargassum* (Sargassaceae, Phaeophyta) in Hawaii, *Phycologia* 15: 175–183, 1976.
- [2] Bùi Minh Lý, *Đánh giá hiện trạng và nghiên cứu giải pháp bảo vệ nguồn lợi rong Mơ (Sargassum) tại Khánh Hòa*, Sở Khoa học và Công nghệ Khánh Hòa, 2009.
- [3] Ang P. O. Jr., *Preliminary study of the alginic contents of Sargassum spp. in Balibago, Calatagan, Philippines*, *Hydrobiologia* 116/117: 547–550, 1984.
- [4] Nguyễn Hữu Đại và Phạm Hữu Trí, *Một số loài rong biển mới bổ sung cho Việt Nam - Phần II*, Tuyển tập Nghiên cứu biển, 2003.
- [5] Qui Phạm Việt Nam, *Qui phạm tạm thời điều tra tổng hợp biển*, Viện Nghiên cứu Biển biển soạn, UBKH và KTNN xuất bản, NXB Hà Nội, Phần rong biển, QPVN 17 - 19 ÷ QPVN, tr 21 – 79, 1981.
- [6] Shannon, C. E. And W. Wiener, *The mathematical theory of communities*, Illinois: Urbana University, Illinois Press, 1963.
- [7] Simpson, E. H. *Measurment of diversity*, London: Nature, 1949.
- [8] Yoshida T., Sawada T., Higaki M., 1963. *Sargassum* vegetation growing in the sea around Tsuyazaki, North Kyushu, Japan. *Pacific Science* 17: 135-144.
- [9] Trịnh Thế Hiếu, Nguyễn Phi Uy Vũ, *Hiện trạng rạn san hô khu vực biển mũi Bàn Than, Núi Thành và vấn đề quản lý, bảo vệ, phục hồi để khai thác bền vững*, Sở Khoa học và Công nghệ Quảng Nam, 2008.
- [10] Phạm Hoàng Hộ, *Rong biển Việt Nam (Marine algae South Vietnam)*, Trung tâm Học liệu Sài Gòn, 1969.
- [11] Lê Vũ Hậu, *Đánh giá hiện trạng nguồn lợi rong Mơ tại Quảng Ngãi và đề xuất các giải pháp khai thác và phát triển bền vững*, Sở Khoa học và Công nghệ Quảng Ngãi, 2014.