

## THÀNH PHẦN LOÀI VÀ PHÂN BỐ CỦA RONG BIỂN TRÊN CÁC RẠN SAN HỒ Ở VỊNH NHA TRANG

### SPECIES COMPOSITION AND DISTRIBUTION OF SEaweEDS ON CORAL REEFS IN NHA TRANG BAY

Nguyễn Trung Hiếu<sup>1</sup>, Đặng Thuý Bình<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Viện Hải Dương Học, Viện Hàn lâm Khoa học & Công nghệ Việt Nam

<sup>2</sup>Trường Đại học Nha Trang

Tác giả liên hệ: Nguyễn Trung Hiếu (Email: [trunghieuhdh@gmail.com](mailto:trunghieuhdh@gmail.com))

Ngày nhận bài: 22/09/2021; Ngày phản biện thông qua: 16/03/2021; Ngày duyệt đăng: 28/03/2021

#### TÓM TẮT

Vịnh Nha Trang là một trong những hình mẫu tự nhiên hiếm có của hệ thống vũng, vịnh trên thế giới với các hệ sinh thái điển hình cho vùng biển nhiệt đới như thảm cỏ biển, rạn san hô, rừng ngập mặn... Bên cạnh đó, thành phần loài rong biển trong vịnh Nha Trang cũng rất phong phú, tuy nhiên, nghiên cứu về rong biển phân bố trên các rạn san hô vẫn còn hạn chế. Nghiên cứu của chúng tôi được thực hiện vào tháng 06/2020 tại 6 trạm là: Bãi Trũ, Đông Bắc Hòn Tre, Tây Nam Hòn Tre, Hòn Dung, Hòn Miểu và rạn ngầm Grand Bank. Thành phần loài và độ phủ của rong biển được khảo sát dưới sự hỗ trợ của thiết bị lặn SCUBA. Kết quả, chúng tôi xác định được 114 loài rong biển. Trong đó, khu vực Tây Nam Hòn Tre là nơi có thành phần loài phong phú nhất (71 loài) và thấp nhất là Grand Bank (24 loài). Nhìn chung, thành phần loài và độ phủ của rong biển trên rạn san hô ở đới cạn cao hơn ở đới sâu. Nghiên cứu này góp phần bổ sung vào bộ dữ liệu về rong biển trong vịnh Nha Trang, sử dụng cho công tác bảo tồn và quản lý nguồn lợi thủy sản.

**Từ khóa:** Rong biển, rạn san hô, vịnh Nha Trang.

#### ABSTRACT

Nha Trang Bay is one of the exceptional natural models of the lagoon - bay system in the world with typical ecosystems for tropical waters such as seagrass beds, coral reefs, mangroves etc. The composition of seaweed species in Nha Trang Bay is highly abundant. However, research on seaweed distributed on coral reefs is still limited. Our scuba sampling was carried out in June 2020 at 6 stations: Bai Tru, Northeast Hon Tre, Southwest Hon Tre, Hon Dung, Hon Mieu and Grand Bank reef. The species composition and the coverage of seaweed were conducted under the support of SCUBA. In total, 114 seaweed species have been identified. Among these, the southwestern area of Hon Tre showed richest species composition (71 species) and the lowest one was Grand Bank (24 species). In general, the seaweed composition and coverage in the shallow zone was higher than that in the deep zone of coral reefs. This study contributed to the data of seaweed in Nha Trang Bay, and could be served for conservation and management of fisheries resources.

**Key words:** Seaweed, coral reefs, Nha Trang Bay.

#### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rong biển (seaweeds) thuộc nhóm thực vật bậc thấp, có kích thước từ vài milimet đến vài mét (macroalgae). Trên thế giới, hiện nay có 161.909 loài rong biển đã được ghi nhận [19]. Thành phần loài rong biển Việt Nam rất phong phú với khoảng 827 loài [27]. Đây là nguồn lợi lớn để thu nhận agar, alginate, carrageenan, fuicoidan, ứng dụng trong sản xuất chế biến thực phẩm cũng như trong y học và xử lý môi trường. Việc nghiên cứu nuôi trồng các loại

rong biển có giá trị cao ngày càng phát triển đã góp phần chính tạo ra sản phẩm đáp ứng 90% nhu cầu của thị trường [9].

Vịnh Nha Trang có diện tích khoảng 507 km<sup>2</sup> bao gồm 19 hòn đảo lớn nhỏ. Trong đó, Hòn Tre là đảo lớn nhất, với diện tích 3.250 ha, đảo nhỏ nhất là Hòn Nọc chỉ khoảng 4 ha. Vịnh có khí hậu hai mùa rõ rệt. Mùa khô kéo dài từ tháng giêng đến tháng 8, mùa mưa từ tháng 9 đến tháng 12. Nhiệt độ bình quân hàng năm là 26°C, nóng nhất 39°C, lạnh nhất 14,4°C [1].



những thông tin về rong biển trên rạn san hô để có cơ sở khoa học trong việc bảo vệ, khai thác, sử dụng hợp lý và hiệu quả nguồn tài nguyên rong biển tại khu vực này.

**II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

Trên cơ sở kết quả sơ bộ khảo sát đánh giá nhanh Manta - tow tại các khu vực mặt nước thuộc vịnh Nha Trang, chúng tôi tiến hành lựa chọn các trạm có nền đáy đại diện để đánh giá chi tiết hiện trạng rong biển (Hình 1). Khảo sát hiện trạng rong biển được thực hiện vào tháng 06/2020, tọa độ khảo sát thể hiện tại Bảng 1.

Thành phần loài và độ phủ của rong biển trên các trạm khảo sát được ghi nhận dựa theo Phương pháp kiểm tra rạn Reefcheck [20]. Tại mỗi trạm, 2 dây mặt cắt có chiều dài 100 m được đặt song song với bờ, một đặt trên mặt bằng rạn (reef flat) nơi có độ sâu dao động

2 - 5 m (đối cạn) và một đặt trên sườn dốc rạn (reef slope) có độ sâu từ 5 - 10 m (đối sâu) tùy theo rạn. Với sự hỗ trợ của thiết bị lặn SCUBA, trên mỗi mặt cắt khảo sát, chúng tôi tiến hành thu mẫu định tính đối với tất cả các loài xuất hiện để đánh giá đa dạng loài rong biển tại từng trạm khảo sát. Xác định phần trăm độ che phủ của rong biển trong khung định lượng (khung 0,25m<sup>2</sup>) bằng phương pháp của Saito và Atobe (1970) [23], theo công thức:

$$C = \frac{\sum_{i=0}^5 (M_i \times f_i)}{\sum_{i=0}^5 f_i}$$

Trong đó:

*i*: là cấp độ che phủ (0 - 5)

*M<sub>i</sub>*: là phần trăm trung bình của cấp độ phủ thứ *i*

*f<sub>i</sub>*: Tần số xuất hiện của cấp độ phủ thứ *i* trong 25 ô của khung định lượng

**Bảng 1. Tọa độ các trạm khảo sát rong biển tại vịnh Nha Trang**

Trạm	Vĩ độ	Kinh độ	Nền đáy
A - Bãi Trũ	12.23184 <sup>0</sup> N	109.24028 <sup>0</sup> E	San hô và san hô chết
B - Đông Bắc Hòn Tre	12.22998 <sup>0</sup> N	109.28004 <sup>0</sup> E	San hô và san hô chết
C- Tây Nam Hòn Tre	12.17843 <sup>0</sup> N	109.27759 <sup>0</sup> E	Cát, san hô và san hô chết
D - Hòn Dung	12.27411 <sup>0</sup> N	109.23593 <sup>0</sup> E	Cát và san hô chết
E - Hòn Miễu	12.18363 <sup>0</sup> N	109.22342 <sup>0</sup> E	Cát, san hô và san hô chết
G - Grand Bank	12.29967 <sup>0</sup> N	109.27795 <sup>0</sup> E	Cát, san hô và san hô chết

Rong biển được thu thập theo Quy phạm điều tra tổng hợp biển 1981 (Phần rong biển) [12]. Mẫu vật sau khi thu được ngâm trong dung dịch formol 5% và chuyển về phòng thí nghiệm của Phòng Thực vật biển, Viện Hải dương học để phân tích. Định loại rong biển dựa vào các tài liệu phân loại: Rong biển Việt Nam [11]; Rong biển Việt Nam – Phần phía Bắc [10]; The common marine plants of Southern Vietnam [26]; Titlyanov và Titlyanova [24]; Titlyanov và cs. [25]. Thành phần loài rong biển được liệt kê theo Ngành, Bộ, Họ, Chi, Loài và được tu chỉnh dựa trên các công bố từ trang web: [www.algaebase.org](http://www.algaebase.org) [19]. Xác định các loài rong kinh tế dựa trên các nguồn tài liệu của Đàm Đức Tiến [4]; Đặng Ngọc Thanh và cs. [5]; FAO [18].

Để nghiên cứu sự phân bố địa lý (phân bố rộng) của rong biển, chúng tôi sử dụng chỉ số

tương đồng Sorrensen (S) = 2C/(A+B) của Magurran (1988) [21]. Trong đó: A là số loài tại điểm A, B là số loài tại điểm B, C là số loài chung giữa hai điểm A và B. Khi giá trị của hệ số càng gần 1 thì sự tương đồng càng lớn, khi càng gần 0 thì sự tương đồng càng thấp. Các số liệu này được tính toán bằng phần mềm Primer 6 [15].

Nghiên cứu phân bố thẳng đứng (phân bố sâu) của rong biển dựa theo nguyên tắc phân chia vùng triều của Phạm (1962) [22], gồm: vùng trên triều, vùng triều và vùng dưới triều. Xác định vị trí phân bố của các loài rong biển tại các mức triều dựa vào: (i) Bảng thủy triều tại thời điểm khảo sát; (ii) Dấu tích, ranh giới mực nước cao nhất thông qua đường bờ và (iii) Đồng hồ đo độ sâu đeo tay. Tính toán, hiệu chỉnh theo thời gian khảo sát, để xác định tương đối độ sâu phân bố của các nhóm loài

rong biển. Mục thủy triều tại vịnh Nha Trang được tính theo lịch thủy triều vùng biển thành phố Nha Trang tháng 6/2020 [2].

### III. KẾT QUẢ

#### 1. Thành phần loài rong biển

Qua kết quả khảo sát đa dạng sinh học của rong biển sống trên rạn san hô ở vịnh Nha Trang, chúng tôi đã ghi nhận 114 loài thuộc 4 ngành. Trong đó, ngành rong Lam (Cyanobacteria) có 4 loài chiếm 3% tổng số

loài, ngành rong Lục (Chlorophyta) có 27 loài chiếm 24%, ngành rong Nâu (Ochrophyta) có 32 loài chiếm 28% và ngành rong Đỏ (Rhodophyta) có 51 loài chiếm 45%. Tây Nam Hòn Tre (C) là nơi có thành phần loài đa dạng nhất với 71 loài được ghi nhận; tiếp đến là Đông Bắc Hòn Tre (B) với 66 loài; Hòn Miếu (E): 51 loài; Bãi Trữ (A): 44 loài; Hòn Dung (D): 29 loài và thấp nhất là tại Grand Bank (G) với 24 loài (Bảng 2).

**Bảng 2. Thành phần loài rong biển sống trong rạn san hô ở vịnh Nha Trang**

(\*) Đới cạn; (\*\*) Đới sâu; +: có phân bố; 0: không phát hiện

STT	Loài	A	B	C	D	E	G
<b>Ngành rong Lam (Cyanobacteria)</b>							
1	<i>Lyngbya majuscula</i>	+(*)	+(*)	+(*)	+(*)	+(*)	+(*)
2	<i>Lyngbya aestuarii</i>	0	+(*)	+(*)	+(*)	+(*)	+(*)
3	<i>Lyngbya</i> sp.	0	+(*)	0	+(*)	+(*)	0
4	<i>Phormidium corium</i>	+(*)	+(*)	+(*)	0	+(*)	0
<b>Ngành rong Lục (Chlorophyta)</b>							
5	<i>Acetabularia dentata</i>	0	0	+(**,*)	0	+(**,*)	0
6	<i>Boodlea composita</i>	0	0	+(*)	0	0	+(*)
7	<i>Boodlea struveoides</i>	0	0	+(**,*)	0	0	0
8	<i>Bornetella oligospora</i>	0	+(**,*)	0	0	0	0
9	<i>Caulerpa crassifolia</i>	0	0	0	0	+(*)	0
10	<i>Caulerpa racemosa</i>	+(**,*)	0	+(**,*)	0	+(**,*)	0
11	<i>Caulerpa serrulata</i>	0	0	0	+(*)	+(*)	0
12	<i>Caulerpa taxifolia</i>	+(*)	0	0	0	0	0
13	<i>Codium arabicum</i>	0	0	+(*)	0	0	0
14	<i>Codium geppii</i>	0	+(**,*)	+(**,*)	0	0	0
15	<i>Cladophora socialis</i>	0	+(*)	0	0	0	0
16	<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>	+(**,*)	+(**,*)	0	0	0	0
17	<i>Dictyosphaeria setchellii</i>	0	0	0	0	0	+(*)
18	<i>Dictyosphaeria verluysii</i>	0	0	+(**,*)	0	0	+(**,*)
19	<i>Enteromorpha clathrata</i>	0	+(*)	0	0	0	0
20	<i>Halimeda cuneata</i>	0	+(**,*)	0	0	0	0
21	<i>Halimeda discoidea</i>	0	0	+(**,*)	0	0	0
22	<i>Halimeda macrobola</i>	0	+(**,*)	+(**,*)	0	+(**,*)	0
23	<i>Halimeda opuntia</i>	+(**,*)	+(**,*)	+(**,*)	0	+(**,*)	0
24	<i>Halimeda valasquezii</i>	+(**,*)	+(**,*)	0	0	+(**,*)	0
25	<i>Neomeris vanbosseae</i>	0	0	+(**,*)	+(**,*)	+(**,*)	0
26	<i>Valonia aegagropila</i>	0	+(*)	+(*)	0	+(*)	+(*)
27	<i>Valonia macrophysa</i>	0	0	0	0	+(*)	0
28	<i>Valonia ventricosa</i>	0	+(**)	+(**)	0	+(**)	0
29	<i>Neomeris vanbosseae</i>	0	0	0	+(**,*)	0	0

30	<i>Ulva reticulata</i>	+(*)	0	+(*)	0	+(*)	0
31	<i>Ulva</i> sp.	0	0	+(*)	0	0	0
<b>Ngành rong Nâu (Ochrophyta)</b>							
32	<i>Chnoospora implexa</i>	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)	0	0	0
33	<i>Colpomenia sinuosa</i>	0	0	+(*,**)	0	0	0
34	<i>Dicyopteris delicatula</i>	0	0	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)
35	<i>Dictyota beccariana</i>	0	0	0	+(*,**)	0	+(*,**)
36	<i>Dictyota dentata</i>	+(*,**)	0	0	0	0	0
37	<i>Dictyota dichotoma</i>	0	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)	0	0
38	<i>Dictyota divaricata</i>	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)	0	+(*,**)	0
39	<i>Dictyota ceylanica</i>	0	0	+(**)	0	0	0
40	<i>Dictyota friabilis</i>	+(*,**)	+(*,**)	0	0	0	0
41	<i>Dictyota spinulosa</i>	0	0	+(*,**)	0	0	0
42	<i>Hormophysa cuneiformis</i>	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)	0	+(*,**)	0
43	<i>Hydroclathrus clathratus</i>	+(*,**)	0	0	0	0	0
44	<i>Lobophora variegata</i>	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)	0	+(*,**)	+(*,**)
45	<i>Padina australis</i>	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)
46	<i>Padina minor</i>	0	+(*,**)	+(*,**)	0	0	0
47	<i>Padina tetrastromatica</i>	0	+(*)	+(*)	+(*)	+(*)	+(*)
48	<i>Rosenvigea orientalis</i>	0	0	+(**)	0	+(**)	0
49	<i>Sargassum crassifolium</i>	+(*,**)	0	0	0	+(*,**)	0
50	<i>Sargassum denticarpum</i>	+(*,**)	0	+(*,**)	0	0	0
51	<i>Sargassum duplicatum</i>	0	+(*,**)	+(*,**)	0	0	0
52	<i>Sargassum kjellmanianum</i>	+(*,**)	+(*,**)	0	0	0	0
53	<i>Sargassum polycystum</i>	+(*,**)	0	0	0	0	0
54	<i>Sargassum mcclurei</i>	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)	0	0	0
55	<i>Sargassum microcystum</i>	0	0	+(*,**)	0	0	0
56	<i>Sargassum oligocystum</i>	+(*,**)	0	+(*,**)	0	0	0
57	<i>Sargassum polycystum</i>	0	0	+(*,**)	0	0	0
58	<i>Sargassum parvifolium</i>	0	0	+(*,**)	0	0	0
59	<i>Sargassum ilicifolium</i>	0	0	+(*,**)	0	0	0
60	<i>Sargassum swartzii</i>	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)	0	0	0
61	<i>Styopodium zonale</i>	0	+(**)	0	0	0	0
62	<i>Turbinaria conoides</i>	0	+(*,**)	+(*,**)	0	0	0
63	<i>Turbinaria ornata</i>	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)	0	+(*,**)	+(*,**)
<b>Ngành rong Đỏ (Rhodophyta)</b>							
64	<i>Acanthophora spicifera</i>	+(*)	+(*)	0	0	+(*)	+(*)
65	<i>Actinotrichia fragilis</i>	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)
66	<i>Amansia glomerata</i>	0	+(*,**)	0	0	0	0
67	<i>Amansia rhodantha</i>	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)	0	0	0
68	<i>Amphiroa foliacea</i>	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)	+(*,**)
69	<i>Amphiroa fragilissima</i>	+(*)	+(*)	+(*)	+(*)	+(*)	0
70	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	+(*,**)	+(*,**)	0	+(*,**)	0	0
71	<i>Centroceras clavulatum</i>	0	+(*)	0	0	+(*)	0

72	<i>Ceratodictyon spongiosum</i>	0	+(*)	0	+(*)	+(*)	+(*)
73	<i>Chondria armata</i>	0	+(**)	0	0	+(**)	0
74	<i>Chondria repens</i>	0	+(**)	0	+(**)	0	0
75	<i>Claudea baitanensis</i>	0	0	0	+(**)	+(**)	0
76	<i>Cryptonemia crenulata</i>	0	+(**)	+(**)	0	+(**)	0
77	<i>Galaxaura arborea</i>	0	0	+(**,*)	+(**,*)	+(**,*)	0
78	<i>Galaxaura fasciculata</i>	0	+(**,*)	+(**,*)	0	+(**,*)	0
79	<i>Galaxaura filamentosa</i>	0	0	0	+(**,*)	0	0
80	<i>Galaxaura oblongata</i>	0	+(**,*)	+(**,*)	+(**,*)	+(**,*)	+(**,*)
81	<i>Gelidium crinale</i>	0	+(**,*)	0	0	0	+(**,*)
82	<i>Gelidiella acerosa</i>	+(**,*)	0	0	0	0	0
83	<i>Gelidium pusillum</i>	+(**,*)	+(**,*)	+(**,*)	+(**,*)	+(**,*)	+(**,*)
84	<i>Gracilaria arcuata</i>	0	+(*)	+(*)	0	0	0
85	<i>Gracilaria bangmeiana</i>	0	+(*)	0	0	0	0
86	<i>Gracilaria coronopifolia</i>	0	0	+(*)	0	0	0
87	<i>Gracilaria edulis</i>	0	+(**,*)	+(**,*)	0	+(**,*)	0
88	<i>Gracilaria eucheumoides</i>	+(**,*)	+(**,*)	0	0	+(**,*)	0
89	<i>Gracilaria salicornia</i>	0	0	0	0	0	0
90	<i>Halymenia dilatata</i>	0	+(**,*)	+(**,*)	0	0	0
91	<i>Halymenia maculata</i>	+(**,*)	+(**,*)	0	0	0	0
92	<i>Hypnea pannosa</i>	+(**,*)	+(**,*)	+(**,*)	+(**,*)	+(**,*)	+(**,*)
93	<i>Hypnea valentiae</i>	+(*)	+(*)	0	0	0	0
94	<i>Hypnea</i> sp.	0	+(*)	0	0	0	0
95	<i>Jania adhaerens</i>	0	0	+(**,*)	0	+(**,*)	0
96	<i>Jania decussato- dichotoma</i>	0	0	0	+(**,*)	0	0
97	<i>Jania longiarthra</i>	0	0	+(**,*)	0	0	+(**,*)
98	<i>Laurencia composita</i>	0	+(**,*)	+(**,*)	0	+(**,*)	0
99	<i>Laurencia knackezi</i>	0	+(*)	+(*)	0	+(*)	0
100	<i>Laurencia nidifica</i>	0	0	+(*)	0	0	0
101	<i>Laurencia obtusa</i>	0	0	+(*)	+(*)	0	0
102	<i>Laurencia papillosa</i>	+(*)	+(*)	+(*)	0	+(*)	0
103	<i>Laurencia parvipapillata</i>	0	0	+(*)	0	0	0
104	<i>Liagora divariata</i>	0	0	+(**,*)	+(**,*)	+(**,*)	+(**,*)
105	<i>Liagora farinosa</i>	0	+(**,*)	+(**,*)	0	+(**,*)	0
106	<i>Prionitis</i> sp.	0	0	0	+(**)	0	0
107	<i>Pterocladia pinnata</i>	+(**,*)	+(**,*)	0	0	0	0
108	<i>Spyridia filamentosa</i>	0	0	+(**)	0	+(**)	0
109	<i>Titanophora pulchra</i>	+(**)	+(**)	+(**)	+(**)	+(**)	+(**)
110	<i>Tolypiocladia calodictyon</i>	0	0	+(*)	0	0	0
111	<i>Tolypiocladia glomerulata</i>	+(*)	+(*)	0	0	0	0
112	<i>Tricleocarpa cylindrica</i>	+(**,*)	+(**,*)	+(**,*)	0	+(**,*)	0
113	<i>Yonagunia formosana</i>	+(**)	+(**)	0	0	0	0
114	<i>Wurdemannia miniata</i>	0	+(**)	+(**)	+(**)	+(**)	+(**)
	<b>Tổng cộng: 114</b>	<b>42</b>	<b>66</b>	<b>71</b>	<b>29</b>	<b>51</b>	<b>24</b>

Các loài rong biển ưu thế là những loài có tần suất xuất hiện cao tại các trạm khảo sát. Trong đó các loài: *Lyngbya majuscula*, *Padina australis*, *Actinotrichia fragilis*, *Amphiroa foliacea*, *Gelidium pusillum*, *Hypnea pannosa*,

*Titanophora pulchra* là những loài ghi nhận xuất hiện ở tất cả 6 trạm. So với một số khu vực của Việt Nam, số lượng loài rong biển phát triển trên rạn san hô trong vịnh Nha Trang là khá phong phú (Bảng 3).

**Bảng 3. Thành phần loài rong biển tại một khu vực của Việt Nam**

STT	Địa điểm	Số lượng loài	Nguồn tài liệu
1	Đảo Trần	32	[7]
2	Cô Tô	53	[7]
3	Bạch Long Vĩ	45	[7]
4	Cát Bà	65	[7]
5	Cồn Cỏ	52	[7]
6	Cù Lao Chàm	43	[7]
7	Lý Sơn	125	[7]
8	Hòn Cau	69	[7]
9	Phú Quý	136	[6]
10	Phú Quốc	106	[7]
11	Thổ Chu	57	[7]
12	Nam Du	96	[7]
13	<b>Vịnh Nha Trang</b>	<b>114</b>	<b>Nghiên cứu này</b>

**2. Phân bố**

**2.1. Phân bố rộng**

Hệ số tương đồng Sorrenson tại các điểm nghiên cứu dao động từ 0,25 (giữa trạm A và D) đến 0,62 (giữa trạm C và E), trung bình là 0,45 (Bảng 4). Đây là giá trị tương đối cao bởi phạm vi nghiên cứu chỉ gói gọn trong khu vực rạn san hô trong vịnh Nha Trang nên không có sự khác biệt nhiều về khu hệ cũng như khoảng cách địa lý là không lớn. Hệ số tương đồng giữa 2 trạm A và D đạt giá trị nhỏ nhất vì đặc điểm

nền đáy giữa hai trạm này có sự khác nhau lớn nhất. Trạm D (Hòn Dung), nền đáy chủ yếu là cát mịn, rất ít san hô vì vậy không thuận lợi để rong phát triển (thiếu giá thể để rong bám và phát triển). Trong khi đó, tại trạm A (Bãi Trữ), nền đáy chủ yếu là san hô chết rất thích hợp để rong bám và phát triển. Tại hai trạm C và E, hệ số này đạt cực đại vì đặc điểm nền đáy tại hai điểm này tương đối giống nhau (nền đáy cát, san hô và san hô chết).

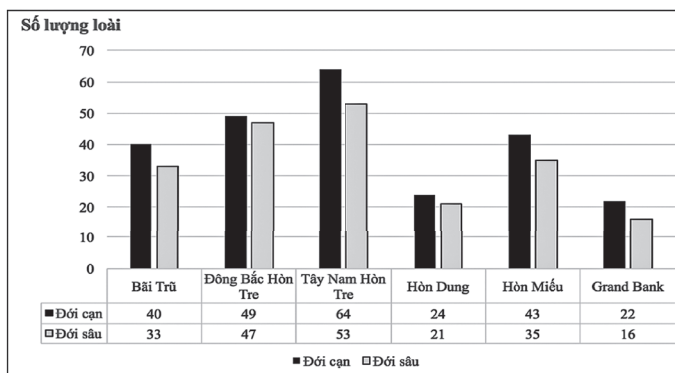
**Bảng 4. Hệ số tương đồng của rong biển tại các trạm khảo sát**

Trạm	A	B	C	D	E
<b>G</b>	0,3	0,38	0,4	0,53	0,48
<b>E</b>	0,47	0,61	<b>0,62</b>	0,5	-
<b>D</b>	<b>0,25</b>	0,36	0,36	-	-
<b>C</b>	0,42	0,58	-	-	-
<b>B</b>	0,47	-	-	-	-

**2.2. Phân bố sâu**

Thành phần loài rong biển trên đới cạn dao động từ 22 loài (Grand Bank) đến 64 loài (Tây Nam Hòn Tre) và trên đới sâu là 21 (Hòn Dung) đến 53 loài (Tây Nam Hòn Tre) (Hình 2). Có 31

loài được ghi nhận chỉ xuất hiện ở đới cạn, 11 loài chỉ xuất hiện ở đới sâu và 72 loài xuất hiện ở cả 2 đới (Bảng 2). Như vậy có thể thấy, tại đới cạn, thành phần loài rong biển phong phú hơn so với đới sâu.

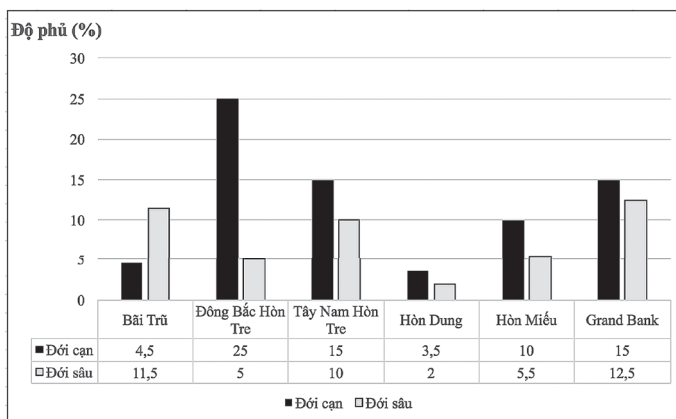


Hình 2. Biểu đồ số lượng loài rong biển tại các trạm khảo sát theo các đới.

### 3. Độ phủ của rong biển trên rạn

Kết quả đo đạc và đánh giá độ phủ của rong biển tại các địa điểm khảo sát được trình bày ở Hình 3. Nhìn chung, độ phủ của rong biển ở đới cạn thường cao hơn nhiều so với độ phủ của rong ở đới sâu (trừ khu vực rạn ở Bãi Trũ). Tại khu vực Đông Bắc Hòn Tre (Trạm B), rong

biển có độ phủ cao nhất, lên đến 25% ở đới cạn. Nguyên nhân bởi đới cạn ở khu vực này đa phần là san hô chết, rất thích hợp để rong biển bám và phát triển. Ngược lại, tại Hòn Dung độ phủ rong biển ở đới cạn (3,5%) và đới sâu (2%) là thấp nhất, bởi nền đáy phần lớn là cát mịn không thích hợp để rong phát triển.



Hình 3. Độ phủ rong biển trên các rạn san hô theo đới.

### 4. Thảo luận

Kết quả khảo sát của chúng tôi cho thấy, thành phần loài và độ phủ rong biển ở vịnh Nha Trang phụ thuộc vào dạng nền đáy và độ sâu. Trong đó, rong biển phát triển đa dạng ở những trạm có nền đáy san hô và san hô chết, bởi đây là dạng nền đáy có tính ổn định cao, rất thích hợp để những loài rong biển sống bám sinh trưởng và phát triển. Đối với những trạm có dạng đáy cát và san hô, thành phần loài rong biển ghi nhận được là ít hơn vì nền đáy cát thường xuyên bị ảnh hưởng bởi sóng và dòng chảy nên chỉ có một số ít các loài như rong Cầu Lục (*Caulerpa*), rong Hải Cốt (*Halimeda*), rong Quạt (*Padina*)...với bộ rễ giả phát triển

mới có thể bám chắc trên nền cát. Ngoài ra, rong biển phát triển chủ yếu ở khu vực đới cạn (< 5m). Ở độ sâu trên 5m (đới sâu), thành phần loài và độ phủ của rong biển cũng thấp hơn. Kết quả này của chúng tôi cũng tương đồng với các nghiên cứu của Đàm Đức Tiến [3], Đinh Thanh Đạt [6] và Đỗ Anh Duy [8].

### 5. Kiến nghị

Từ kết quả khảo sát cho thấy, thành phần loài rong biển trên các rạn san hô trong vịnh Nha Trang là rất phong phú, trong đó có nhiều loài có giá trị kinh tế như rong Cầu, rong Mơ... Những loài rong này phát triển theo mùa vụ và hiện đang được người dân khai thác tự do. Vì vậy, cần phải có những nghiên cứu sâu hơn



về đặc điểm sinh lý, sinh thái và có những quy định về thời gian cũng như cách thức khai thác hợp lý để bảo vệ, khai thác, sử dụng bền vững nguồn tài nguyên rong biển tại vịnh Nha Trang nói riêng và Khánh Hoà nói chung.

#### IV. KẾT LUẬN

Nghiên cứu xác định được 114 loài rong biển phân bố trên rạn san hô tại 6 trạm khảo sát là Bãi Trũ, Đông Bắc Hòn Tre, Tây Nam Hòn Tre, Hòn Dung, Hòn Miếu, Grand Bank. Trong đó,

trạm Tây Nam Hòn Tre là nơi có thành phần loài đa dạng nhất với 71 loài được ghi nhận, Grand Bank là trạm có số lượng loài thấp nhất với chỉ 24 loài. Hệ số tương đồng giữa 2 trạm Tây Nam Hòn Tre và Hòn Dung là thấp nhất vì môi trường giữa hai điểm này có sự khác nhau lớn nhất. Tại hai trạm Tây Nam Hòn Tre và Hòn Miếu hệ số này đạt giá trị lớn nhất. Nhìn chung, tại đới cạn, thành phần loài và độ phủ của rong biển cao hơn so với ở đới sâu.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

##### Tiếng Việt

1. Bùi Hồng Long (2010). *Luận chứng khoa học kỹ thuật phục vụ cho quản lý tổng hợp và phát triển bền vững dải ven bờ Nam Trung Bộ đáp ứng mục tiêu chiến lược phát triển kinh tế biển*. Báo cáo tổng kết Đề tài cấp nhà nước KC.09.24/06-10. Viện Hải dương học.
2. Bộ tư lệnh Hải quân, 2020. *Bảng thủy triều năm 2020*. Tập II. 83 tr.
3. Đàm Đức Tiến, Lê Thanh Sơn, Vũ Thanh Ca, 2011. Thành phần loài và phân bố của rong biển quần đảo Lý Sơn, Quảng Ngãi. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Biển*. 11(3): 57-69.
4. Đàm Đức Tiến (2021). Đa dạng sinh học và nguồn lợi rong biển Việt Nam. *Tạp chí Khoa học & Công nghệ Việt Nam*, 2021, số 4: 14 - 17.
5. Đặng Ngọc Thanh, Nguyễn Văn Tiến và nnk., 2003. Chương VIII: Nguồn lợi rong biển. Chương trình điều tra nghiên cứu biển cấp Nhà nước KHCN-06 (1996-2000), Tập VI: Sinh vật và Sinh thái biển. Nxb. Đại học Quốc gia Hà Nội. Tr.140-157.
6. Đinh Thanh Đạt, Đỗ Anh Duy, Trần Văn Hường, 2021. Đặc điểm sinh thái quần xã rong biển ven quần đảo Phú Quý, tỉnh Bình Thuận. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 2021, 19(7): 875-884.
7. Đỗ Anh Duy & Đỗ Văn Khương (2013). Hiện trạng về đa dạng thành phần loài rong biển ở các đảo đã khảo sát thuộc vùng biển Việt Nam. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Biển*. 13(2): 105-115.
8. Đỗ Anh Duy, Nguyễn Khắc Bát, Nguyễn Văn Hiếu. Phân bố rong biển trong hệ sinh thái rạn san hô tại quần đảo Hải Tặc, Nam Du và Phú Quốc thuộc tỉnh Kiên Giang, 2020. *Hội thảo CRES 2020: Môi trường và phát triển bền vững*, 388-398.
9. Lê Anh Tuấn, 2004. *Kỹ thuật nuôi trồng rong biển*. Nxb Nông Nghiệp, Tp. Hồ Chí Minh, 159 tr.
10. Nguyễn Hữu Đình, Huỳnh Quang Năng, Trần Ngọc Bút, Nguyễn Văn Tiến. *Rong biển Việt Nam (Phần phía Bắc)*. Nxb Khoa học và Kỹ Thuật, Hà Nội.
11. Phạm Hoàng Hộ, (1969) *Rong biển Việt Nam*. Trung tâm học liệu Sài Gòn xuất bản. 559 tr.
12. Phạm Hữu Trí, Nguyễn Hữu Đại, Nguyễn Xuân Hòa, Nguyễn Thị Lĩnh, Nguyễn Xuân Vy (1999). *Nghiên cứu bổ sung khu hệ rong biển Khánh Hòa- Ninh Thuận*. Phòng Thực vật, Viện Hải dương học.
13. Võ Sĩ Tuấn, Nguyễn Huy Yết, Nguyễn Văn Long (2005). *Hệ sinh thái rạn san hô biển Việt Nam*. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
14. Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước (1981). *Quy phạm tạm thời niên tra tổng hợp biển*. Nxb. KH-KT, Hà Nội.

**Tiếng nước ngoài**

15. Clarke, K.R. and Gorley, R.N. (2006) PRIMER V6: *User Manual/Tutorial*. PRIMER-E, Plymouth, 192 p.
16. Dawson (1954). *Marine plants in the Vicinity of Nha Trang, Việt Nam*. Pacific Science. Vol.VIII.No.4. 373- 470.
17. English S., C. Wilkinson, V. Baker (1997). *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. 2nd Edition. H. P. Australian Institute of Marine Science, 390p.
18. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org>
19. Guiry, M.D. & Guiry, G.M. (2020). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on July, 2020.
20. Hodgson G. and Waddell S (1997). *International Reef Check Core Method*. Hong Kong University of Science and Technology, 76p.
21. Magurran, A. E., 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press.
22. Pham Hoang Ho (1962). *Contribution à l'étude des algues marines du Vietnam*. Contr. N<sup>o</sup> 61, tiré à part de Ann. Fac. Sci., Saigon: 251 – 354 pp.
23. Saito Y. and S. Atobe, 1970. Phytosociological study of intertidal marine algae. I. Usujiri Benten-Jima, Hokkaido. Bulletin of the Faculty of Fisheries, Hokkaido University, 21: 37- 69.
24. Titlyanov E. A., Titlyanova T. V. (2012). *Marine plants of the Asian Pacific Region countries, their use and cultivation*. Vladivostok - Dalnauka. 376p.
25. Titlyanov E. A., Titlyanova T. V., Li, X. and Huang, H. (2016). *Coral Reef Marine Plants of Hainan island*. Academic Press, 243p.
26. Tsutsui Isao, Huỳnh Quang Năng, Nguyễn Hữu Dinh, Arai Shogo and Yoshida Tadao (2005). *The common marine plants of southern Vietnam*. 250p.
27. Tu Van Nguyen, Nhu Hau Le, Showe- Mei Lin, Frederique Steen and Olivier De Clerk, 2013. Checklist of the marine macroalgae of Vietnam. *Botanica Marina*. Volume 56, Issue 3: 207–227.