

ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI CÁC LOÀI RONG BIỂN THUỘC HỌ RONG VÚ BÒ GALAXAURACEAE (NEMALIALES, RHODOPHYTA) PHÂN BỐ TẠI VIỆT NAM

Đỗ Anh Duy^{1*}, Bùi Minh Tuấn¹, Đồng Thị Dung¹, Nguyễn Thế Hân²

¹*Viện nghiên cứu Hải sản*

²*Trường Đại học Nha Trang*

*Tác giả liên hệ: doanhduy.vhs@gmail.com

Ngày nhận bài: 23.07.2024

Ngày chấp nhận đăng: 19.02.2025

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm mô tả đặc điểm hình thái các loài rong biển thuộc họ rong vú bò Galaxauraceae (Nemaliales, Rhodophyta) phân bố tại Việt Nam. Bằng phương pháp phân tích hình thái ngoài và cấu trúc tế bào dưới kính hiển vi, kết quả nghiên cứu đã mô tả đặc điểm hình thái 10 loài rong biển thuộc họ rong vú bò gồm: *Actinotrichia fragilis*, *Dichotomaria marginata*, *D. obtusata*, *D. papillata*, *Galaxaura divaricata*, *G. filamentosa*, *G. rugosa*, *Tricleocarpa cylindrica*, *T. fastigiata* và *T. fragilis* phân bố tại vùng biển Việt Nam. Các nội dung chính được mô tả gồm đặc điểm hình thái, sinh thái, hình ảnh (dạng sống tự nhiên, mẫu vật tươi, mẫu vật khô, chi tiết nhánh, tế bào). Kết quả bài viết cung cấp thông tin cho việc định loại các loài rong biển thuộc họ rong vú bò, đồng thời là cơ sở khoa học cho các nghiên cứu về sinh thái học, khai thác tiềm năng hoạt chất sinh học và phát triển nguồn gen các loài rong biển này trong tương lai.

Từ khóa: Hình thái, Galaxauraceae, sinh thái.

Morphological Characteristics of Seaweed Species of Galaxauraceae Family (Nemaliales, Rhodophyta) Distributed in Vietnam

ABSTRACT

The study aimed to describe the morphological characteristics of seaweed species of Galaxauraceae family (Nemaliales, Rhodophyta) distributed in Vietnam. Using morphological analysis methods and microscopic examination of cell structure, the research results outlined the morphological characteristics of 10 seaweed species belonging to Galaxauraceae family including: *Actinotrichia fragilis*, *Dichotomaria marginata*, *D. obtusata*, *D. papillata*, *Galaxaura divaricata*, *G. filamentosa*, *G. rugosa*, *Tricleocarpa cylindrica*, *T. fastigiata* and *T. fragilis* distributed in Vietnam sea. The main results included the morphological characteristics, ecology, and images (natural life forms, fresh and dried specimens, branch details, and cells). The results not only provide information for the classification of seaweed species belonging to Galaxauraceae family, but also serve as a scientific basis for studies on ecology, exploitation of potential bioactive substances, and development of genetic resources of these seaweed species in the future.

Keywords: Ecology, Galaxauraceae, morphology.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới với chiều dài bờ biển hơn 3.260km, trải dài trên nhiều vĩ độ và diện tích mặt biển rộng trên 1 triệu km² với các đặc trưng khu hệ khác nhau,

đây là điều kiện tự nhiên thuận lợi cho sự sinh trưởng, phát triển và đa dạng các loài rong biển (Đàm Đức Tiến & cs., 2020). Danh mục loài rong biển được cập nhật đến năm 2024 có 886 loài rong biển, thuộc 4 ngành rong (rong lam, rong đỏ, rong nâu và rong lục) được phát hiện và

phân loại ở vùng biển Việt Nam (Nguyen Manh Linh & cs., 2023; Dam Duc Tien & cs., 2023; Nguyen Nhat Nhu Thuy & cs., 2024). Từ các loài rong biển, các nghiên cứu trong nước đã được thực hiện để thu nhận một số chất có hoạt tính sinh học như agar, carrageenan, alginate, fucoidan, phlorotannin và polyphenol. Những nghiên cứu này chủ yếu tập trung vào các loài rong nâu hoặc những loài rong đỏ phổ biến, với số lượng loài được nghiên cứu còn hạn chế so với tổng số loài rong biển đã được định danh, trong khi đó rong đỏ được chứng minh là nguồn nguyên liệu tiềm năng để thu nhận các chất có hoạt tính sinh học còn ít được đề cập đến. Một số nghiên cứu gần đây cho thấy, các loài rong đỏ thuộc họ rong vú bò (Galaxauraceae) là nguồn nguyên liệu tiềm năng để thu nhận các chất có hoạt tính sinh học như kháng tế bào ung thư, kháng viêm, ức chế enzyme α -glucosidase... góp phần phát triển các sản phẩm thực phẩm chức năng, y dược, mỹ phẩm phục vụ con người (Tran Thi Van Anh & cs., 2021). Do vậy, việc nghiên cứu về họ rong biển này có ý nghĩa lớn về khoa học và đời sống.

Đến nay trên thế giới, họ rong vú bò đã phát hiện có 60 loài thuộc 4 chi (*Galaxaura*, *Dichotomaria*, *Tricleocarpa* và *Actinotrichia*) (Guiry, 2024). Tại Việt Nam, Dawson (1954) đã ghi nhận 1 loài *Actinotrichia fragilis* và 4 loài thuộc chi *Galaxaura* (*G. vietnamensis*, *G. fastigiata*, *G. filamentosa* và *G. fasciculata*), trong đó loài *G. vietnamensis* là phát hiện loài mới cho khoa học. Nghiên cứu của Phạm Hoàng Hộ (1969), ngoài 5 loài đã được xác nhận theo Dawson (1954), tác giả còn ghi nhận bổ sung 5 loài khác thuộc chi *Galaxaura* là *G. clavigera*, *G. glabriuscula*, *G. obtusata*, *G. oblongata* và *G. rudis*. Đối với các loài rong biển thuộc họ rong vú bò phân bố ở khu vực phía Bắc, Nguyễn Hữu Dinh & cs. (1993) chỉ ghi nhận có 1 loài *G. fastigiata*. Năm 2005, Isao & cs. (2005) ghi nhận 4 loài, trong đó có 2 loài mới cho Việt Nam là *Galaxaura lapidescens* và *Tricleocarpa cylindrica*. Tổng hợp các công trình nghiên cứu về họ rong vú bò trước năm 2013, sau khi chỉnh lý theo algaebase.org,

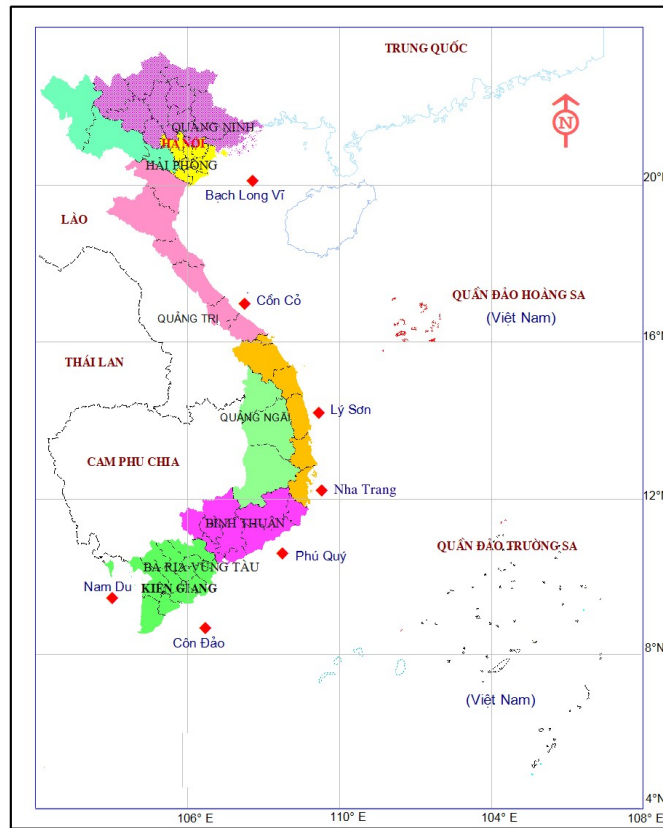
Nguyen Van Tu & cs. (2013) đã thống kê được 9 loài thuộc họ rong vú bò gồm 1 loài thuộc chi *Actinotrichia*, 3 loài thuộc chi *Dichotomaria*, 3 loài thuộc chi *Galaxaura* và 2 loài thuộc chi *Tricleocarpa*. Đến năm 2016, Phang & cs. (2016) ghi nhận bổ sung loài *Galaxaura fastigiata* (sau chỉnh lý thành *Tricleocarpa fastigiata*) và *Scinaia boergesenii* (sau được sắp xếp lại vào họ Scinaiaceae).

Đến năm 2023, Nguyen Manh Linh & cs. (2023) đã cập nhật và chỉnh lý theo algaebase.org, ghi nhận có 10 loài rong biển thuộc họ rong vú bò phân bố ở vùng biển nước ta gồm: Chi *Dichotomaria* có 3 loài (*D. marginata*, *D. obtusata* và *D. papillata*); chi *Galaxaura* có 3 loài (*Galaxaura divaricata*, *G. filamentosa* và *G. rugosa*); chi *Tricleocarpa* có 3 loài (*T. cylindrica*, *T. fastigiata* và *T. fragilis*) và chi *Actinotrichia* có 1 loài (*A. fragilis*). Tuy nhiên các nghiên cứu này mới chỉ tập trung thống kê về thành phần loài mà chưa có nhiều những nghiên cứu công bố, mô tả chi tiết về đặc điểm hình thái, sinh thái và các hình ảnh minh chứng. Chính vì lẽ đó, mục tiêu của nghiên cứu này nhằm mô tả đặc điểm hình thái của 10 loài rong biển thuộc họ rong vú bò phân bố tại vùng biển Việt Nam.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Mẫu vật nghiên cứu

Các mẫu vật rong biển thuộc họ rong vú bò sử dụng trong nghiên cứu này được thu thập bằng thiết bị lặn sâu có khí tài SCUBA từ 7 địa điểm khác nhau ở biển Việt Nam (Hình 1), bao gồm: Bạch Long Vĩ (Hải Phòng), Cồn Cỏ (Quảng Trị), Lý Sơn (Quảng Ngãi), Nha Trang (Khánh Hòa), Phú Quý (Bình Thuận), Côn Đảo (Bà Rịa - Vũng Tàu) và Nam Du (Kiên Giang). Các mẫu vật được thu thập chính từ Đề tài “Nghiên cứu thành phần hóa học, một số hoạt tính sinh học của một số loài rong đỏ thuộc họ rong vú bò (Galaxauraceae) thu mẫu ở vùng biển Việt Nam”, mã số B2024-TSN-16. Ngoài ra mẫu vật còn được bổ sung từ Dự án I.2-ĐA47 và Đề tài KC.09.05/16-20.



Hình 1. Vị trí các địa điểm thu mẫu

Tại mỗi địa điểm có từ 1 đến 5 loài rong biển thuộc họ rong vú bò được thu thập. Mỗi loài có ít nhất 3 mẫu tại các điểm thu khác nhau được sử dụng để phân tích, mô tả. Mẫu được quan sát và chụp ảnh tại hiện trường, sau đó tiến hành thu thập, xử lý và bảo quản mẫu vật theo hướng dẫn của Phạm Hoàng Hộ (1969): Đối với mẫu vật tươi, được bảo quản riêng biệt từng mẫu trong lọ nhựa bằng dung dịch formol 5%. Đối với mẫu khô (làm tiêu bản) được đặt trên giấy croki, tách nước từ từ bằng giấy báo thông thường. Ghi đầy đủ các thông tin về mẫu: Ký hiệu mẫu, địa điểm thu, trạm thu, tọa độ điểm thu, thời gian thu, người thu. Các mẫu vật này được lưu giữ tại Viện nghiên cứu Hải sản (VHS) và tên đầy đủ (RVB).

2.2. Phương pháp phân tích

Mẫu vật được phân loại ngoài thực địa và phân tích trong phòng thí nghiệm tại Phòng Thí

niệm Khoa học biển, Viện nghiên cứu Hải sản.

Phân tích hình thái ngoài: Quan sát, mô tả các đặc điểm hình thái ngoài như hình dạng, kích thước, cách phân nhánh, hình dạng gốc nhánh, khoảng cách các nhánh, bàn bám, màu sắc...

Phân tích cấu trúc tế bào dưới kính hiển vi: Tiêu bản mẫu vật được cắt bằng tay với dao lam, sau đó lát cắt được quan sát dưới kính hiển vi sinh học BX53 - Olympus, Nhật Bản với độ phóng đại 40, 100, 200 và 400 lần để nghiên cứu cấu trúc tế bào gồm tế bào vỏ, tế bào lõi, cơ quan sinh sản (nếu có). Việc xác định đường kính chi tiết các bộ phận của mẫu rong dựa theo thước chia độ trên kính hiển vi. Mẫu hình được chụp bằng camera kỹ thuật số Olympus DP12. Ảnh minh họa được xử lý bằng phần mềm Photoshop 7.0. Các thông tin bổ sung về hình thái, sinh thái được tham khảo từ các tài liệu đã công bố và từ website: <https://www.algaebase.org/>.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

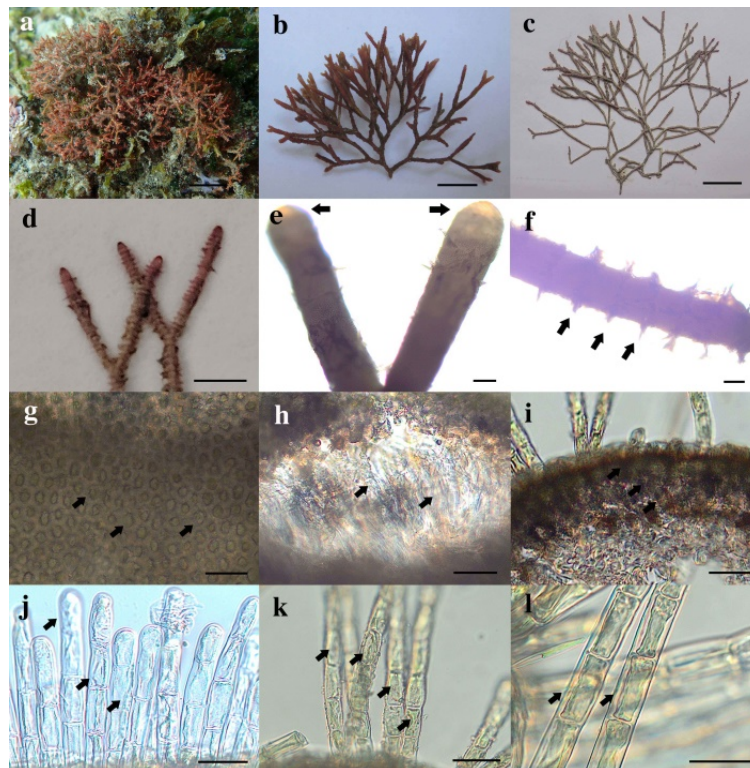
3.1. *Actinotrichia fragilis* (Forsskål) Børgesen, 1932

Hình thái: Bụi rong cao tới 7cm, màu cam, hồng xám hoặc đỏ thẫm. Mọc thành bụi hình bán cầu hay mọc tỏa ra các hướng trên cùng một mặt phẳng (Hình 2a). Nhánh hình trụ tròn, tằm vôi, đường kính 250-600 μ m, phân nhánh phụ cách nhau 2-10mm (Hình 2b, c). Hầu hết nhánh phân đôi ở góc hẹp, đều (Hình 2d), đỉnh nhánh tròn (Hình 2e). Trên suốt chiều dài của nhánh có những vòng lông ngắn màu đỏ, sắp xếp ngẫu nhiên hoặc thành từng vòng cách nhau 150-200 μ m (Hình 2f). Tế bào biểu bì tròn, đường kính 20-27 μ m (Hình 2g). Lớp lõi nhánh không biệt hóa gồm các sợi tủy đan xen lông lẻo (Hình 2h). Lớp vỏ có 3 hoặc 4 hàng tế bào; các tế bào lõi

có đường kính 22-32 μ m, thỉnh thoảng hợp nhất ở các bên (Hình 2i). Các sợi lông hình trụ, dài tới 550 μ m với các tế bào có đường kính 10-13 μ m (Hình 2j, k, l). Các khoang chứa tinh có đường kính 150-250 μ m; tinh trùng hình cầu đến hình trứng, kích thước 5 $\times$ 7 μ m. Bào tử bốn dạng hình cầu, kích thước 25-27 $\times$ 22-25 μ m.

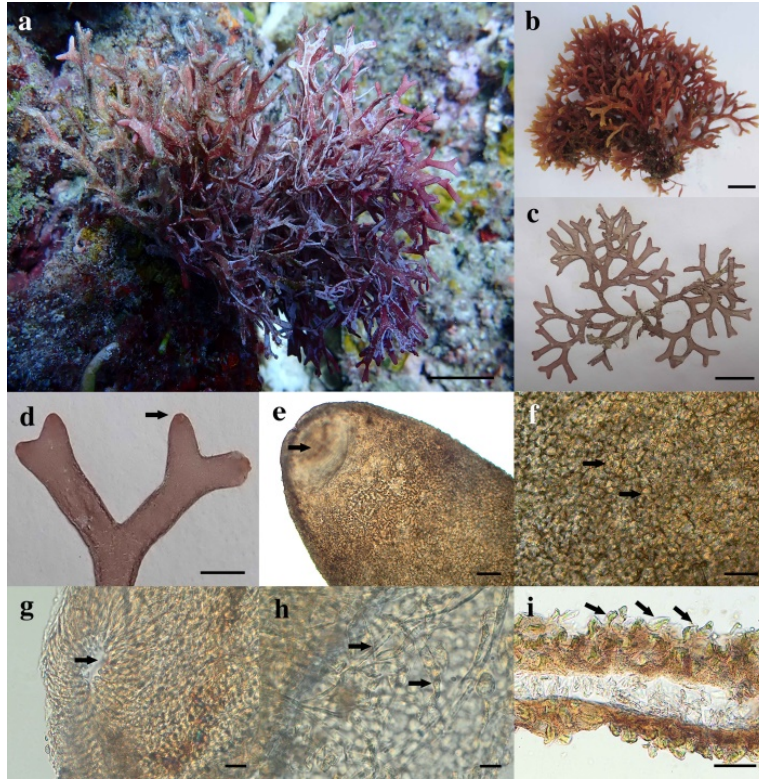
Sinh thái: Rong mọc bám trên đá, rạn san hô chết bằng giác bám, ở vùng dưới triều, nơi sóng vừa.

Mẫu vật: VHS-LS10-73, 16/6/2018, độ sâu 3,7m tại Lý Sơn (15°23'28"N - 109°05'50"E); RVB-LS4-5, 31/5/2024, độ sâu 3,5m tại Lý Sơn (15°23'29"N - 109°06'05"E); VHS-NT6-10, 22/6/2011, độ sâu 5,0m tại Nha Trang (12°10'41"N - 109°14'59"E); VHS-PQ5-24, 07/4/2018, độ sâu 4,3m tại Phú Quý (10°30'21"N - 108°56'21"E).



Ghi chú: (a) Dạng sống tự nhiên tại Phú Quý, Bình Thuận; (b) Mẫu vật tươi; (c) Mẫu vật khô; (d) Chi tiết các nhánh rong; (e) Nhánh phân đôi, đỉnh nhánh tròn; (f) Những vòng lông ngắn, sắp xếp song song; (g) Chi tiết tế bào biểu bì; (h) Phân lõi nhánh với các tế bào lõi; (i) Phân vỏ với 3-4 lớp tế bào; (j) Các sợi lông ngắn trên nhánh; (k) Các sợi lông dài trên các vòng lông; (l) Chi tiết các sợi lông hình trụ với một lớp tế bào. Thanh tỷ lệ đại diện: (a) 3cm; (b,c) 1cm; (d) 3mm; (e, f) 200 μ m; (g, h, i) 50 μ m; (j, k, l) 20 μ m

Hình 2. Rong xạ mao dòn (*Actinotrichia fragilis*)



Ghi chú: (a) Dạng sống tự nhiên tại Lý Sơn, Quảng Ngãi; (b) Mẫu vật tươi; (c) Mẫu vật khô; (d) Các nhánh rong với đỉnh nhánh hơi tù; (e) Nhánh rong với lỗ mở ở đỉnh nhánh; (f) Tế bào biểu bì; (g) Chi tiết lỗ mở ở đỉnh nhánh; (h) Sợi tủy mảnh đan xen nhau; (i) Nhánh hình trục dẹt với lớp tế bào vỏ và lớp tế bào lõi, các tế bào biểu bì có chóp. Thanh tỷ lệ đại diện: (a, b, c) 2cm; (d) 5mm; (e) 200 μ m; (f) 100 μ m; (g) 50 μ m; (h, i) 20 μ m

Hình 3. Rong vú bò (*Dichotomaria marginata*)

3.2. *Dichotomaria marginata* (J.Ellis & Solander) Lamarck, 1816

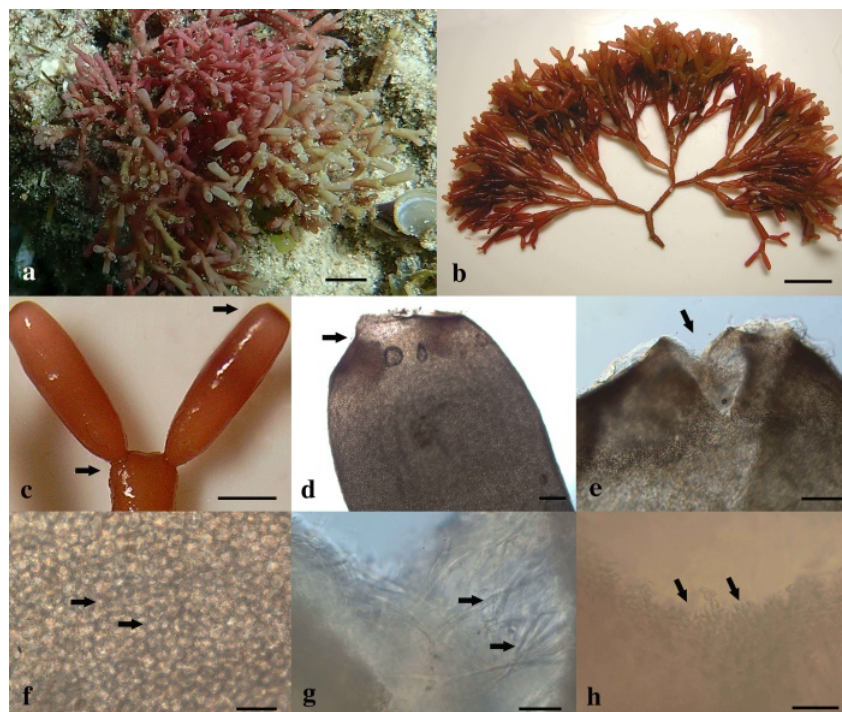
Hình thái: Bụi rong cao tới 10-12cm, rộng đến 13-15cm, màu nâu hồng đến đỏ thẫm (Hình 3a, b). Nhánh hình trục dẹt, tằm vôi, phân nhánh chạc hai đều ở góc 75-90°, với mép dày, đỉnh nhánh hơi tù; các lông dài 5-15mm và rộng 1,5-3mm (Hình 3c, d); có lỗ mở ở đỉnh nhánh (Hình 3e, g). Khi rong còn non, thường có các vòng lông đều bao quanh nhánh; khi rong già, bề mặt rong thường nhẵn, không có lông. Tế bào biểu bì tròn, đường kính 15-20 μ m (Hình 3f). Sợi tủy mảnh, đan xen chằng chéo nhau (Hình 3h). Vỏ thể bào tử gồm hai lớp tế bào, lớp bên trong gồm các tế bào gốc xò ra, mỗi lớp mang 1-2 tế bào đồng hóa, dài 15-35 μ m, đường kính 5-10 μ m (tại điểm hẹp nhất); lớp tế bào vỏ ngoài hình cầu đến hình trứng, có chóp, dài 20-40 μ m, đường

kính 20-50 μ m (Hình 3i). Tế bào gốc thường sinh ra theo cặp, đôi khi đơn lẻ trên bề mặt bên ngoài của lớp tế bào bên trong vỏ. Tế bào gốc phổ biến là đơn bào, hiếm khi là hai tế bào; lớp bên trong thường bao gồm một, đôi khi là hai, các lớp tế bào nằm ngang, hình trứng đến chữ nhật, đường kính 50-115 μ m, cao 25-70 μ m.

Sinh thái: Rong mọc bám trên đá, rạn san hô chết bằng giác bám, đôi khi phần gốc được bao phủ một phần bởi cát san hô, ở vùng triều thấp đến vùng dưới triều, nơi sóng vừa.

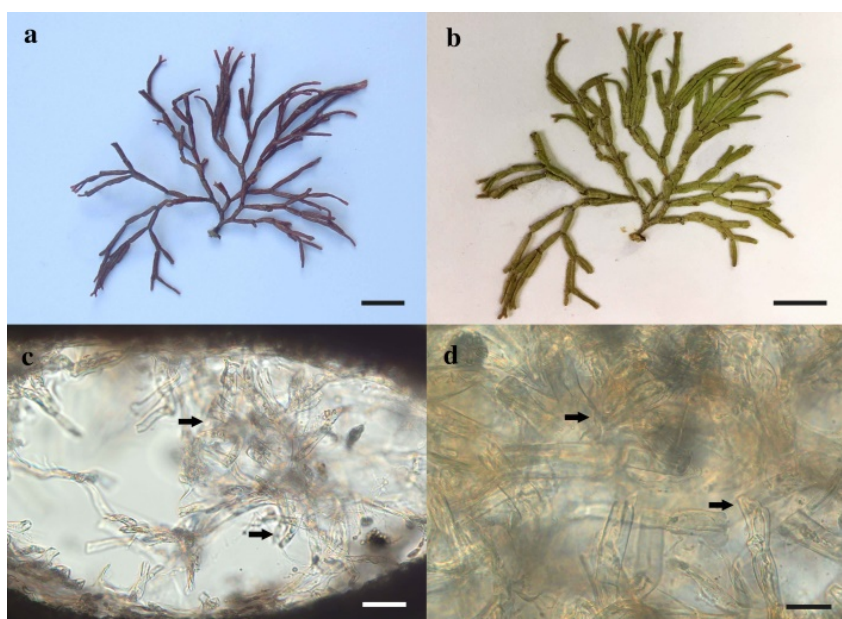
Mẫu vật: VHS-CC5-14, 29/6/2018, độ sâu 4,5m tại Cồn Cỏ (17°09'44"N - 107°21'01"E); VHS-LS6-72, 14/6/2018, độ sâu 5,2m tại Lý Sơn (15°23'06"N - 109°05'02"E); RVB-LS3-2, 31/5/2024, độ sâu 4,2m tại Lý Sơn (15°22'22"N - 109°06'09"E); VHS-PQ15-10, 12/4/2018, độ sâu 3,4m tại Phú Quý (10°32'15"N - 108°55'31"E).

Đặc điểm hình thái các loài rong biển thuộc họ rong vú bò Galaxauraceae (Nemaliales, Rhodophyta) phân bố tại Việt Nam



Ghi chú: (a) Dạng sống tự nhiên tại Lý Sơn, Quảng Ngãi; (b) Mẫu vật tươi; (c) Nhánh thuôn dài, thắt đốt, tròn đầu; (d) Chi tiết đỉnh nhánh; (e) Lỗ mở ở đỉnh nhánh; (f) Tế bào biểu bì; (g) Sợi tủy mảnh đan xen; (h) Khoang chứa tinh. Thanh tỷ lệ đại diện: (a, b) 2cm; (c) 3mm; (d) 200 μ m; (e) 100 μ m; (f) 50 μ m; (g, h) 20 μ m

Hình 4. Rong vú bò (*Dichotomaria obtusata*)



Ghi chú: (a) Mẫu vật tươi thu tại Bạch Long Vĩ, Hải Phòng; (b) Mẫu vật khô; (c) Mặt cắt ngang nhánh; (d) Chi tiết lõi nhánh với các sợi tủy đan xen. Thanh tỷ lệ đại diện: (a, b) 2 cm; (c) 50 μ m; (d) 20 μ m

Hình 5. Rong vú bò (*Dichotomaria papillata*)

3.3. *Dichotomaria obtusata* (J.Ellis & Solander) Lamarck, 1816

Hình thái: Bụi rong hình tròn, cao đến 14cm, màu đỏ xám phớt đến đỏ sẫm (Hình 4a). Rong hình trụ, chia nhánh chạc hai đều, góc nhánh rộng (Hình 4b). Lóng dài 5-20mm, rộng 2-4mm, hình trứng thuôn dài, có hiện tượng thắt đốt (Hình 4c); tròn ở hai đầu, có lỗ mở ở đỉnh nhánh (Hình 4d, e). Tế bào biểu bì gần tròn, đường kính 18-25 μ m (Hình 4f). Sợi tủy mảnh, đan xen nhau (Hình 4g). Phần vỏ giao tử có 3 lớp, lớp tế bào sắc tố bên ngoài có đường kính 20-30 μ m, bên trong có 2 lớp tế bào lớn không màu, hợp nhất hai bên. Phần vỏ túi tử bào tử có 3 lớp, lớp bên trong phồng lên gồm các tế bào không màu bám dính theo chiều ngang, lớp giữa gồm các tế bào sắc tố nhỏ hơn, lớp ngoài gồm các tế bào sắc tố hình bán cầu thường có 2 tế bào trên mỗi tế bào mang. Các khoang chứa tinh hình cầu, đường kính 270-400 μ m, tinh trùng có kích thước 8-9 $\times$ 6 μ m (Hình 4h). Tảo quả trưởng thành có đường kính 300-600 μ m. Quả bào tử hình trứng, kích thước 35-45 $\times$ 18-20 μ m. Bào tử bốn trong túi bào tử, chia chéo, hình cầu đến hình trứng, kích thước 30-35 $\times$ 25-35 μ m, trên các tế bào mẹ tứ bào tử, tận cùng ở các tế bào vỏ ngoài.

Sinh thái: Rong mọc bám trên đá, rạn san hô chết bằng giác bám, đôi khi phần gốc được bao phủ nhẹ bởi cát san hô, ở vùng dưới triều, nơi sóng vừa.

Mẫu vật: RVB-LS1-4, 30/5/2024, độ sâu 3,8m tại Lý Sơn (15°26'03"N - 109°04'56"E); VHS-PQ7-74, 08/4/2018, độ sâu 4,8m tại Phú Quý (10°31'11"N - 108°57'54"E); VHS-CD9-22, 28/4/2017, độ sâu 3,0m tại Côn Đảo (08°39'49"N - 106°39'55"E).

3.4. *Dichotomaria papillata* (Kjellman) Kurihara & Masuda, 2005

Hình thái: Bụi rong màu nâu đỏ, cao đến 8cm; đốt nhánh hình trụ, chia nhánh chạc hai đều, dài 10-15mm, đường kính 1-1,5mm, đỉnh nhánh thon nhọn, bao phủ bởi 2-3 lớp lông nhung ngắn; cuống gốc ngắn, có lông nhung (Hình 5a, b). Mặt cắt ngang nhánh, lớp ngoài cùng, các tế bào có dạng hình nón đến dạng như

tròn; lớp trung gian gồm các tế bào hình trứng, thường có thùy; lớp trong cùng gồm các tế bào lớn, dạng thuôn dài đến hình trứng, các sợi tủy đan xen nhau (Hình 5c, d).

Sinh thái: Rong mọc bám trên đá, rạn san hô chết bằng giác bám ở vùng dưới triều, nơi sóng vừa.

Mẫu vật: VHS-BLV2-8, 25/4/2017, độ sâu 3,5m tại Bạch Long Vĩ (20°07'01"N - 107°44'11"E); VHS-NT3-7, 21/6/2011, độ sâu 3,5m tại Nha Trang (12°11'07"N - 109°13'40"E); VHS-PQ1-5, 05/4/2018, độ sâu 4,3m tại Phú Quý (10°29'13"N - 108°58'01"E); VHS-CD3-10, 25/4/2017, độ sâu 3,9 m tại Côn Đảo (08°39'10"N - 106°36'38"E).

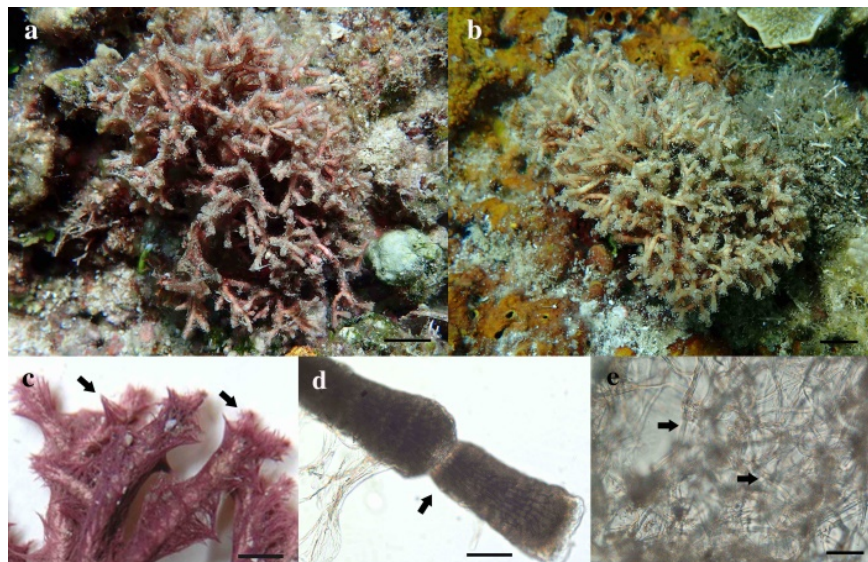
3.5. *Galaxaura divaricata* (Linnaeus) Huisman & R.A.Townsend, 1993

Hình thái: Bụi rong rậm rạp, cao 5-9cm, màu đỏ sẫm đến nâu đỏ; nhánh rong hình trụ, bị vôi hóa nhẹ, khá dai, khoảng cách giữa các nhánh dài 4-11mm, đường kính 0,8-1mm, thường phân nhánh chạc hai không đều tạo thành chùm dày đặc, được bao phủ bởi các sợi lông ngắn dọc theo toàn bộ chiều dài (Hình 6a, b). Các sợi lông ngắn, dài xen kẽ nhau và phân bố trên toàn bộ bề mặt nhánh trông giống lông nhung; các sợi lông ngắn gồm hai hoặc ba lớp tế bào, có khả năng tăng nhanh về kích thước chiều dài, các tế bào ở cuối có dạng hình cầu hoặc elip, đường kính 40-50 μ m; các sợi lông dài có chiều dài khoảng 1-1,5mm, hình trụ, hiếm khi phân nhánh, đường kính 17,5-20 μ m, hơi thắt lại ở các vách ngăn (Hình 6c). Cuống gốc ngắn, gắn vào thể nền bằng một đĩa bám rộng, có lông nhung (Hình 6d). Các sợi tủy mảnh, đan xen nhau, có đường kính 12,5-15 μ m, gồm một lớp tế bào khá nhỏ, mỗi sợi liên kết với 1-2 sợi lông tự do (Hình 6e)

Sinh thái: Rong mọc bám trên các tảng đá ngập nước hoặc rạn san hô chết bằng giác bám ở vùng triều thấp đến vùng dưới triều, nơi sóng vừa.

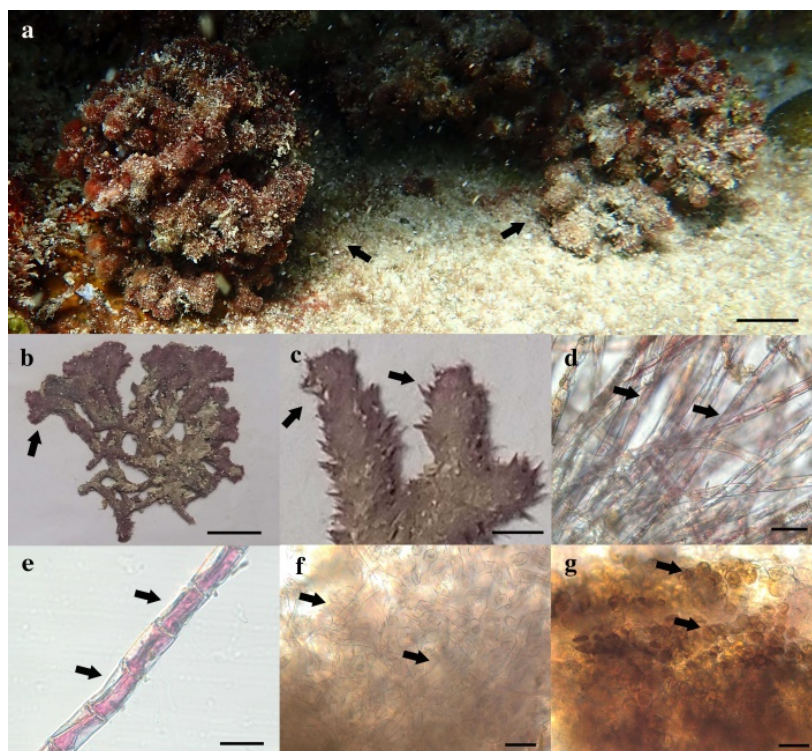
Mẫu vật: VHS-LS20-15, 21/6/2018, độ sâu 5,5m tại Lý Sơn (15°22'34"N - 109°09'11"E); VHS-NT7-2, 24/6/2011, độ sâu 4,5m tại Nha Trang (12°09'59"N - 109°17'45"E); VHS-CD7-6, 27/4/2017, độ sâu 3,9m tại Côn Đảo (08°38'46"N - 106°32'28"E).

Đặc điểm hình thái các loài rong biển thuộc họ rong vú bò Galaxauraceae (Nemaliales, Rhodophyta) phân bố tại Việt Nam



Ghi chú: (a) Dạng sống tự nhiên tại Lý Sơn, Quảng Ngãi; (b) Dạng sống tự nhiên tại Nha Trang, Khánh Hòa; (c) Nhánh rong được bao phủ bởi nhiều sợi lông ngắn; (d) Chi tiết sợi lông ở phần gốc rong; (e) Các sợi tủy mảnh đan xen nhau. Thanh tỷ lệ đại diện: (a, b) 2cm; (c) 3mm; (d,e) 50 μ m

Hình 6. Rong vú bò (*Galaxaura divaricata*)



Ghi chú: (a) Dạng sống tự nhiên tại Nam Du, Kiên Giang; (b) Mẫu vật khô; (c) Chi tiết nhánh rong với đầy sợi lông bao phủ; (d) Các sợi lông dày đặc bao phủ nhánh rong; (e) Chi tiết một sợi lông; (f) Các sợi tủy đan xen chặt chẽ; (g) Các quả bào tử ở đáy tạo quả. Thanh tỷ lệ đại diện: (a, b) 2cm; (c) 2mm; (d, f, g) 50 μ m; (e) 20 μ m

Hình 7. Rong vú bò (*Galaxaura filamentosa*)

3.6. *Galaxaura filamentosa* R.C.Y.Chou, 1945

Hình thái: Rong mọc thành bụi, cao 4-10cm, màu đỏ thẫm, bị vôi hóa nhẹ và hơi nhớt khi còn tươi, dính vào vật bám bằng một đĩa bám (Hình 7a). Cuống ngắn, dài 3-4mm, rộng 1-2mm; nhánh hình trụ, phân nhánh không đều hoặc phân nhánh với góc 20-50°, đỉnh tù và đầy lông nhung bao phủ dày đặc; đốt nhánh ngắn, rộng, dài 2-10mm, đường kính 0,5-2mm và không có vân (Hình 7b, c). Các sợi lông dạng hình trụ, dài 1-4,5mm, đường kính 10-20µm, bao phủ tất cả các nhánh (Hình 7d, e). Lớp lõi nhánh không biệt hóa gồm các sợi tủy, đường kính 16-24µm, phân nhánh chặt chẽ bên ngoài bao quanh phần tủy đan xen lỏng lẻo (Hình 7f). Tảo quả hình cầu, nằm ở đỉnh nhánh với các quả bào tử ở đáy tảo quả (Hình 7g).

Sinh thái: Rong mọc bám trên đá hoặc rạn san hô chết bằng giác bám. Rất nhiều ở trên các mỏm đá trong các vùng thủy triều, nơi sóng vừa.

Mẫu vật: VHS-PQ16-2, 12/4/2018, độ sâu 4,7m tại Phú Quý (10°29'12"N - 108°57'43"E); VHS-CD6-11, 26/4/2017, độ sâu 4,2m tại Côn Đảo (08°41'29"N - 106°38'56"E); VHS-ND10-3, 26/4/2018, độ sâu 4,5m tại Nam Du (09°44'22"N - 104°21'38"E).

3.7. *Galaxaura rugosa* (J.Ellis & Solander) J.V.Lamouroux, 1816

Hình thái: Rong mọc thành bụi đứng hình bán cầu, đơn độc hoặc thành nhóm rậm rạp; đường kính bụi 10-15cm, cao 5-7cm, phân nhánh rộng, xen kẽ (Hình 8a). Nhánh hình trụ rộng, đường kính 1-3mm, màu đỏ hồng đến đỏ sẫm và dần chuyển sang màu vàng khi tới đỉnh; đỉnh nhánh nhọn với các lỗ ở hai đầu (Hình 8b). Phần dưới của nhánh bị phủ bởi những sợi lông có dạng hình trụ, đường kính 15-25µm, có chiều dài khác nhau từ 30-40µm (sợi ngắn) đến 1,5mm (sợi dài) (Hình 8c). Tế bào ở gốc sợi thường có dạng hình quả lê, đường kính 30-60µm, dài 50-100µm, không có sắc tố. Tế bào biểu bì gần tròn, đường kính 15-25µm (Hình 8d). Mặt cắt ngang nhánh, các sợi tủy mảnh, đường kính 10-15µm, đan xen lỏng lẻo

(Hình 8e); gồm ba lớp tế bào hình bầu dục đến hình thuôn dài, to dần về phía tủy (Hình 8f).

Sinh thái: Rong mọc bám trên đá, rạn san hô chết bằng giác bám ở vùng triều thấp đến vùng dưới triều, nơi sóng vừa.

Mẫu vật: VHS-BLV4-25, 04/10/2018, độ sâu 4,8m tại Bạch Long Vĩ (20°08'34"N - 107°44'33"E); VHS-LS3-11, 13/6/2018, độ sâu 2,7m tại Lý Sơn (15°22'25"N - 109°05'42"E); VHS-PQ18-7, 13/4/2018, độ sâu 4,0m tại Phú Quý (10°30'10"N - 108°56'31"E).

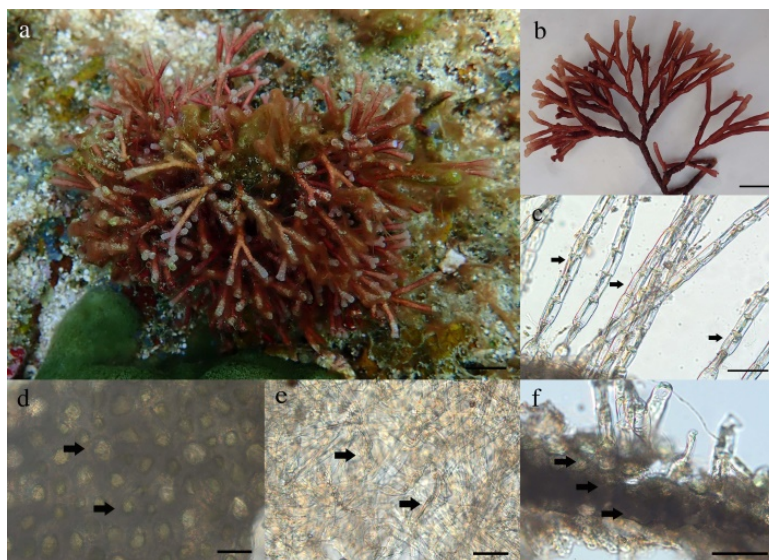
3.8. *Tricleocarpa cylindrica* (J.Ellis & Solander) Huisman & Borowitzka, 1990

Hình thái: Bụi rong cứng, rậm rạp, tạo thành cụm dày đặc, cao 3-5cm, màu hồng nhạt đến hồng tím, nâu đỏ, tẩm vôi nhiều (Hình 9a). Nhánh hình trụ tròn, dài 3-5mm, đường kính 0,5-0,8mm, chia nhánh chạc hai đều, thất lại ở góc phân đôi, góc nhánh hẹp, bề mặt nhẵn; đốt ở phần ngọn ngắn, đỉnh nhánh cụt; giác bám nhỏ, hình đĩa, không dễ thấy (Hình 8b, c). Tế bào biểu bì gần tròn, đường kính 15-22µm (Hình 9d). Mặt cắt ngang nhánh gồm 3-4 lớp tế bào, lớp tế bào sắc tố nhỏ ngoài, cao 8µm, đường kính 10-15µm; lớp tế bào dưới hình cầu đến hình trứng, đường kính 20-30µm; lớp tế bào lớn bên trong, không màu, đường kính 20-50mm đường kính. Sợi tủy mịn, phân nhánh lỏng lẻo, đường kính 10µm với thành tế bào dày (Hình 9e). Tảo quả hình cầu, đường kính 250-400µm. Khoang chứa tinh hình cầu, đường kính 280-400µm. (Hình 9f).

Sinh thái: Rong mọc bám trên đá, rạn san hô chết bằng giác bám, đôi khi phần gốc được bao phủ nhẹ bởi cát san hô, ở vùng dưới triều, nơi dòng chảy vừa đến mạnh.

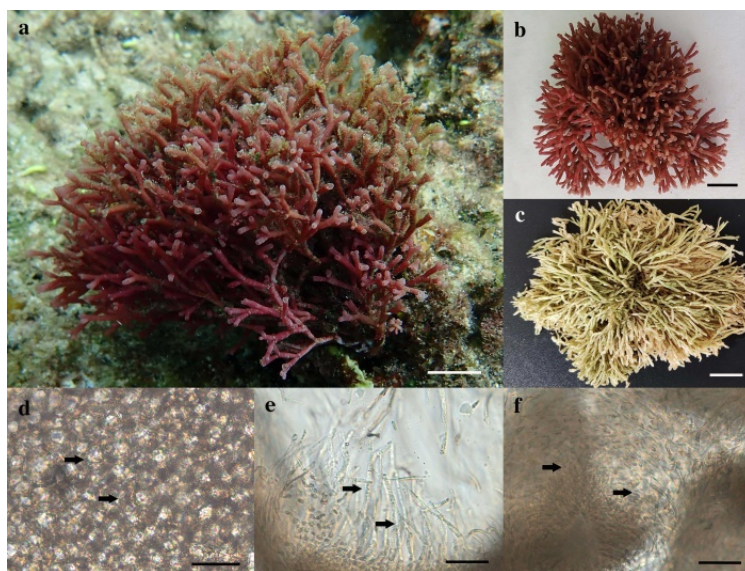
Mẫu vật: VHS-LS5-74, 14/6/2018, độ sâu 4,8m tại Lý Sơn (15°23'16"N - 109°04'51"E); RVB-LS2-3, 30/5/2024, độ sâu 4,0m tại Lý Sơn (15°25'54"N - 109°04'38"E); VHS-NT3-8, 21/6/2011, độ sâu 3,5m tại Nha Trang (12°11'07"N - 109°13'40"E); VHS-PQ11-6, 10/4/2018, độ sâu 2,8m tại Phú Quý (10°31'47"N - 108°55'34"E).

Đặc điểm hình thái các loài rong biển thuộc họ rong vú bò Galaxauraceae (Nemaliales, Rhodophyta) phân bố tại Việt Nam



Ghi chú: (a) Dạng sống tự nhiên tại Lý Sơn, Quảng Ngãi; (b) Mẫu vật tươi; (c) Chi tiết kích thước các sợi lông; (d) Tế bào biểu bì; (e) Các sợi tủy đan xen nhau; (f) Mặt cắt ngang nhánh với ba lớp tế bào. Thanh tỷ lệ đại diện: (a, b) 2cm; (c, e, f) 50µm; (d) 20µm

Hình 8. Rong vú bò (*Galaxaura rugosa*)



Ghi chú: (a) Dạng sống tự nhiên tại Nha Trang, Khánh Hòa; (b) Mẫu vật tươi; (c) Mẫu vật khô; (d) Tế bào biểu bì; (e) Sợi tủy mịn, phân nhánh lông lều; (f) Khoang chứa tinh. Thanh tỷ lệ đại diện: (a, b, c) 1cm; (d, e, f) 50µm

Hình 9. Loài rong vú bò (*Tricleocarpa cylindrica*)

3.9. *Tricleocarpa fastigiata* (Decaisne) Huisman, G.H.Boo & S.M.Boo, 2018

Hình thái: Bụi rong rậm rạp, cao đến 8cm, màu đỏ tím hoặc đỏ thẫm; nhánh dạng trụ tròn,

đường kính 1,5-2mm, chia nhánh chạc hai tương đối có quy luật, trên cùng một mặt phẳng, đỉnh các nhánh hầu như cùng nằm trên một tán (Hình 10a). Nhánh thon nhỏ dần lại ở gốc nhưng không có hiện tượng thắt đốt; đỉnh

nhánh tù, khoảng cách giữa các đoạn nhánh 3-5cm, góc nhánh nhọn (Hình 10b). Mặt cắt ngang nhánh, lớp tế bào bề mặt là những tế bào nhỏ hình chữ nhật, có chứa sắc tố, dài 13-18 μ m, đường kính 11-13 μ m; lớp vỏ gồm 3-4 lớp tế bào hình tròn, sắp xếp thưa xốp; phần lõi gồm các sợi tủy không màu, dạng trụ tròn, chia nhánh, đan xen nhau thành túm rối (Hình 10c, d). Tảo quả hình cầu, đường kính 280-400 μ m (Hình 10e).

Sinh thái: Rong mọc bám trên đá, rạn san hô chết bằng giác bám ở vùng dưới triều hay trong các khe vũng vùng triều, nơi sóng vừa.

Mẫu vật: RVB-LS3-1, 31/5/2024, độ sâu 4,2m tại Lý Sơn (15°22'22"N - 109°06'09"E); VHS-CD10-5, 28/4/2017, độ sâu 4,6m tại Côn Đảo (08°39'32"N - 106°41'41"E); VHS-ND16-8, 29/4/2018, độ sâu 4,1m tại Nam Du (09°42'29"N - 104°23'30"E).

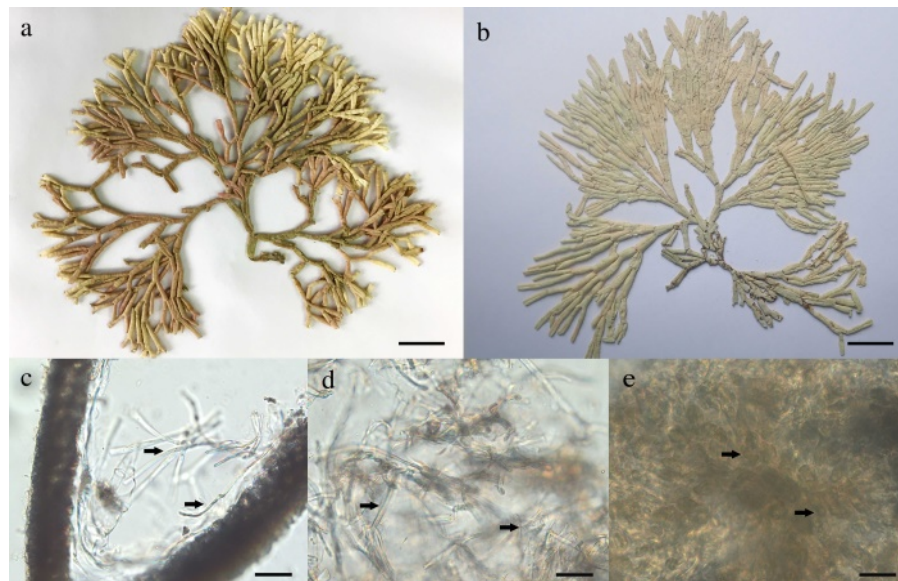
3.10. *Tricleocarpa fragilis* (Linnaeus) Huisman & R.A.Townsend, 1993

Hình thái: Rong mỏng nhưng thường mọc thành bụi lớn, rậm rạp, tạo thành cụm hình bán cầu, cao đến 10cm, màu đỏ hồng, tím hoặc tím xám (Hình 11a). Các nhánh hình trụ, thon nhỏ,

bị vôi hóa nhẹ, có vết lõm rõ ràng ở đầu cụt; đốt nhánh có đường kính 0,5-1,5mm, dài 5-8mm, hơi hẹp ở hai đầu, đôi khi rộng hơn ở gần đỉnh (Hình 11b, c), có lỗ mở ở đỉnh nhánh (Hình 11d). Giác bám nhỏ, hình đĩa, không dễ thấy. Mặt cắt ngang nhánh, phần vỏ gồm 3-4 lớp tế bào, lớp tế bào sắc tố bề mặt, rộng 8-10 μ m, dài 15-18 μ m, lớp tế bào dưới hình cầu đến hình trứng, kích thước 12-17 $\times$ 15-20 μ m, lớp tế bào không màu bên trong hình cầu, kích thước 23-32 $\times$ 25-40 μ m; phần lõi gồm các sợi tủy hình trụ phân nhánh, đan xen, đường kính 5-10 μ m (Hình 11e). Khoang chứa tinh hình cầu, đường kính 280-350 μ m (Hình 11f).

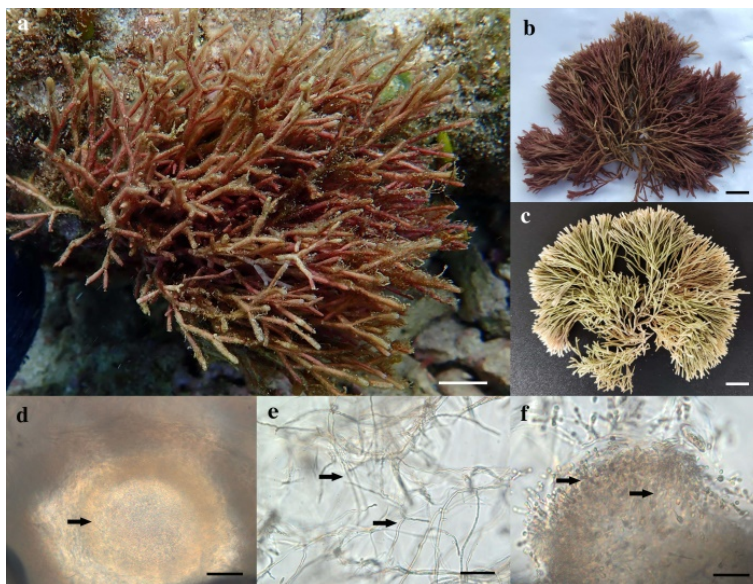
Sinh thái: Rong mọc bám trên đá, rạn san hô chết bằng giác bám ở vùng dưới triều, trong các kẽ hở ở vùng triều thấp, nơi dòng chảy vừa đến mạnh.

Mẫu vật: VHS-LS12-14, 17/6/2018, độ sâu 3,2m tại Lý Sơn (15°23'27"N - 109°05'03"E); RVB-LS1-2, 30/5/2024, độ sâu 3,8m tại Lý Sơn (15°26'03"N - 109°04'56"E); VHS-NT8-5, 24/6/2011, độ sâu 4,7m tại Nha Trang (12°09'46"N - 109°18'16"E); VHS-PQ12-8, 10/4/2018, độ sâu 4,8m tại Phú Quý (10°31'16"N - 108°55'39"E).



Ghi chú: (a) Mẫu vật khô tại Lý Sơn, Quảng Ngãi; (b) Mẫu vật khô tại Côn Đảo, Bà Rịa - Vũng Tàu; (c) Mặt cắt ngang nhánh rong; (d) Sợi tủy đan xen nhau; (e) Tảo quả chứa quả bào tử. Thanh tỷ lệ đại diện: (a, b) 2cm; (c,d) 50 μ m; (e) 20 μ m.

Hình 10. Rong vú bò (*Tricleocarpa fastigiata*)



Ghi chú: (a) Dạng sống tự nhiên tại Lý Sơn, Quảng Ngãi; (b) Mẫu vật tươi; (c) Mẫu vật khô; (d) Lỗ mở ở đỉnh nhánh; (e) Sợi tủy đan xen nhau; (f) Khoang chứa tinh. Thanh tỷ lệ đại diện: (a, b, c) 2cm; (d, e, f) 50µm.

Hình 11. Rong vú bò (*Tricleocarpa fragilis*)

4. THẢO LUẬN

Trên thế giới, họ rong vú bò (Galaxauraceae) đã phát hiện được 60 loài thuộc 4 chi (*Actinotrichia*, *Dichotomaria*, *Galaxaura* và *Tricleocarpa*) (Guiry, 2024). Tại khu vực biển Đông, đến nay đã ghi nhận tổng cộng có 16 loài thuộc họ rong biển này (Phang & cs., 2016; Guiry, 2024). Trong đó với 10 loài được ghi nhận, vùng biển Việt Nam cùng với Philippines (10 loài) được đánh giá là có mức đa dạng cao về thành phần các loài rong biển thuộc họ rong vú bò so với vùng biển các nước trong khu vực Đông Nam Á gồm Indonesia ghi nhận 3 loài, Thái Lan 3 loài, Malaysia 4 loài, Singapore 5 loài.

Họ rong vú bò (Galaxauraceae) lần đầu tiên được nhà thực vật học người Nga Paulus Horaninow công bố vào năm 1843. Về sau, họ Galaxauraceae đã được sử dụng rộng rãi trong phân loại học rong biển (Parkinson, 1983). Đặc trưng của họ Galaxauraceae là tất cả các loài rong biển thuộc họ rong này đều bị vôi hóa ở lớp ngoài vỏ. Sự phức tạp trong phân loại các loài rong biển thuộc họ Galaxauraceae được thể hiện qua có 8 chi thuộc họ rong này (*Alysium*, *Brachycladia*, *Halysium*, *Holonema*, *Microthoe*,

Pseudoscinaia, *Spongotrichum* và *Zanardinia*) trở thành các chi phân loại phụ thuộc, chỉ có 4 chi (*Actinotrichia*, *Dichotomaria*, *Galaxaura* và *Tricleocarpa*) đến nay được chấp nhận trong phân loại. Trong 4 chi này cũng có những đánh giá, nhìn nhận khác nhau bởi sự phức tạp trong phân loại do mức độ tương đồng cao về hình thái được quan sát thấy, sự hạn chế về đặc điểm nhận dạng giữa các loài. Đến nay dựa trên minh chứng sinh học phân tử và hình thái, một số vấn đề đã dần được làm sáng tỏ, trong đó đã ủng hộ mạnh mẽ *Dichotomaria* và *Tricleocarpa* là các chi riêng biệt với chi *Galaxaura* (Wang & cs., 2005; Liu & cs., 2013). Tuy vậy vẫn cần các nghiên cứu tiếp theo cả về sinh học phân tử và hình thái để nhận dạng các nhóm loài chưa xác định rõ ràng để bổ sung vào các nhóm loài đã biết.

5. KẾT LUẬN

Các loài rong biển thuộc họ rong vú bò (Galaxauraceae) có tiềm năng lớn để thu nhận các hoạt tính sinh học biển như kháng tế bào ung thư, kháng viêm, ức chế enzyme α -glucosidase, góp phần phát triển các sản

phẩm thực phẩm chức năng, y dược, mỹ phẩm, phục vụ con người, do vậy với việc mô tả được các đặc điểm về hình thái, sinh thái và phân bố của 10 loài rong biển (*Actinotrichia fragilis*, *Dichotomaria marginata*, *D. obtusata*, *D. papillata*, *Galaxaura divaricata*, *G. filamentosa*, *G. rugosa*, *Tricleocarpa cylindrica*, *T. fastigiata* và *T. fragilis*) thuộc họ rong vú bò ở vùng biển Việt Nam, nghiên cứu này đã góp phần hỗ trợ thông tin cho việc định loại loài bằng phương pháp hình thái, đồng thời cung cấp cơ sở cho các nghiên cứu về sinh thái học, đánh giá tiềm năng hoạt chất sinh học, phát triển nguồn gen các loài rong biển này trong tương lai.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi đề tài KH&CN cấp Bộ GD&ĐT: “Nghiên cứu thành phần hóa học, một số hoạt tính sinh học của một số loài rong đỏ thuộc họ rong vú bò (*Galaxauraceae*) thu mẫu ở vùng biển Việt Nam”, mã số: B2024-TSN-16.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Dam D.T., Nguyen M.L., Kim M.-S. & Vieira C. (2023). Species diversity of the brown alga *Lobophora* (Dictyotales) in the Con Co Island Marine Protected Area, Vietnam. *Botanica Marina*. 66(5): 391-403.
- Dawson E.Y. (1954). Marine plants in the vicinity of the Institute Oceanographique de Nha Trang, Vietnam. *Pacific Science*. 8: 373-469.
- Đàm Đức Tiến, Trần Quốc Toàn & Phạm Quốc Long (2020). Các loài rong biển thường gặp ở vùng biển Việt Nam và giá trị sử dụng. Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
- Guiry M.D. (2024). How many species of algae are there? A reprise. Four kingdoms, 14 phyla, 63 classes and still growing. *Journal of Phycology*. pp. 1-15.
- Horaninow P. (1843). *Tetractys Naturae seu Systema quadrimembre omnium naturalium, quod primis lineis systematis naturae, a se editis. Typis K. Wienhöberianis, Petropoli* [St. Petersburg]. 62p.
- Isao T., Huynh Q.N., Nguyen H.D., Shogo A. & Tadao Y. (2005). The common marine plants of Southern Vietnam. Japan Seaweed Association. Hoozuki-Syoseki Inc.
- Liu S.L., Lin S.M. & Wang W.L. (2013). Molecular phylogeny of the genus *Dichotomaria* (Galaxauraceae, Rhodophyta) from the Indo-Pacific region, including a new species *D. hommersandii* from South Africa. *European Journal of Phycology*. 48: 221-234.
- Nguyễn Hữu Dinh, Huỳnh Quang Năng, Trần Ngọc Bút & Nguyễn Văn Tiến (1993). Rong biển Việt Nam - Phần phía Bắc. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- Nguyen M.L., Kim M.S., Nguyen N.N.T., Nguyen X.T., Cao V.L., Nguyen X.V. & Vieira C. (2023). Marine Floral Biodiversity, Threats, and Conservation in Vietnam: An Updated Review. *Plants*. 12, 1862.
- Nguyen N.N.T., Nguyen M.L., Dam D.T., Nguyen X.T., Nguyen T.H., Dao V.H. & Nguyen X.V. (2024). Molecular identification of *Grateloupia* and *Phyllymenia* (Grateloupiaceae) in Vietnam reveals a new record of *G. yangjiangensis* based on rbc L gene sequences analysis. *Vietnam Journal of Marine Science and Technology*. 24(1): 77-88.
- Nguyen V.T., Le N.H., Lin S.M., Steen F., & De Clerck O. (2013). Checklist of the marine macroalgae of Vietnam. *Botanica Marina*. 56(3): 207-227.
- Parkinson P.G. (1983). The typification and status of the name *Chaetangium* (Algae). *Taxon*. 32: 605-610.
- Phạm Hoàng Hộ (1969). Rong biển Việt Nam - Phần phía Nam. Bộ Giáo dục và Thanh niên, Trung tâm Học liệu xuất bản Sài Gòn.
- Phang S.M., Yeong H.Y., Ganzon-Fortes E.T., Lewmanomont K., Prathep A., Gerung G.S., & Tan K.S. (2016). Marine algae of the South China Sea bordered by Indonesia, Malaysia, Philippines, Singapore, Thailand and Vietnam. *Raffles Bulletin of Zoology. Supplement No.34*: 13-59.
- Tran T.V.A., Nguyen V.M., Nguyen T.A.N., Nguyen D.H.T., Tran D.H., Bui T.P.T., Pham V.T & Nguyen T.H. (2021). New triterpene sulfates from Vietnamese red alga *Tricleocarpa fragilis* and their α -glucosidase inhibitory activity. *Journal of Asian Natural Products Research*. 23(8): 754-763.
- Wang W.L., Liu S.L. & Lin S.M. (2005). Systematics of the calcified genera of the *Galaxauraceae* (Nemaliales, Rhodophyta) with an emphasis on Taiwan species. *Journal of Phycology*. 41: 685-703.