

# THÀNH PHẦN LOÀI ĐỘNG VẬT PHÙ DU VỊNH ĐÀ NẴNG

MAI KIÊN ĐỊNH<sup>1</sup>, NGUYỄN HẢI ANH<sup>1</sup>  
NGUYỄN HOÀNG ANH<sup>1</sup>, DƯ VĂN TOÁN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Viện Khoa học môi trường, biển và hải đảo

## Tóm tắt:

Tại vùng biển vịnh Đà Nẵng đã xác định được tổng số có 53 loài thuộc 31 chi, 24 họ, 10 bộ, 7 lớp và 4 ngành, trong đó, ngành Chân khớp (Arthropoda) có số loài nhiều nhất với 46 loài chiếm tỷ lệ 86,79%, tiếp đến là ngành Hàm tơ (Chaetonatha) có 4 loài chiếm tỷ lệ 7,55%, ngành Thân mềm (Mollusca) có 2 loài chiếm tỷ lệ 3,77% và ngành Giun đốt (Annelida) có 01 loài, chiếm tỷ lệ 1,89%. Về phân bố cho thấy trung bình mỗi trạm xuất hiện hơn 36 loài trong đó nhiều nhất là tại trạm mẫu động vật phù du (ĐVPD) 185 có 53 loài, tiếp đến là trạm ĐVPD 182 có 52 loài; tiếp đến là trạm ĐVPD 188 có số lượng 51 loài, các trạm có số lượng 50 loài là trạm ĐVPD 193 và trạm ĐVPD 204; số lượng loài thấp nhất là tại trạm mẫu ĐVPD 24 có 21 loài, tiếp theo là các trạm ĐVPD 26, ĐVPD 32, ĐVPD 47, ĐVPD 51, ĐVPD 129 có 22 loài, các trạm ĐVPD 7, ĐVPD 13, ĐVPD 31, ĐVPD 40, ĐVPD 41, ĐVPD 50 có 23 loài, còn lại các trạm hầu hết xuất hiện từ 24 - 49 loài. Về tần suất xuất hiện cho thấy loài *Evadne nordmani* (Loven, 1836) có tần suất xuất hiện cao nhất là 216/250, tiếp đến là loài *Conchoecia imbricata* (Brady, 1880) có tần suất xuất hiện là 214/250; thấp nhất là loài *Sagitta minima* (Grassi, 1881) có tần suất xuất hiện là 66/250 và loài *Sagitta neglecta* (Aida, 1897) có tần suất xuất hiện là 85/250; tần suất xuất hiện trung bình là 172/250. Kết quả tính toán chỉ số đa dạng sinh học cho thấy, khu vực này có mức độ đa dạng sinh học thấp, thành phần loài kém đa dạng, phong phú ( $H' = 1,9$ ).

**Từ khóa:** Động vật phù du, đa dạng sinh học, vịnh Đà Nẵng.

Nhận bài: 1/11/2023; Sửa chữa: 19/12/2023;

Duyệt đăng: 21/12/2023.

## 1. Mở đầu

ĐVPD là những động vật sống trôi nổi và có khả năng bơi kém, có kích thước hiển vi, đơn bào hoặc dạng đa bào với kích thước từ vài micron đến vài centimet [1]. ĐVPD đóng vai trò quan trọng trong đa dạng sinh học động vật của hệ sinh thái biển, chúng bao gồm hầu hết các đại diện của các nhóm động vật ở các bậc phân loại (taxon) của giới động vật và xuất hiện hầu như ở tất cả các loại môi trường sống ở nước dưới 2 dạng: Sinh vật có vòng đời sống hoàn toàn trong cột nước (holoplankton) và sinh vật chỉ có một giai đoạn nào đó trong vòng đời sống trôi nổi trong cột nước (meroplankton). Với sự phong phú và đa dạng của ĐVPD trong cột nước, chúng đóng vai trò quan trọng trong sự vận chuyển năng lượng

## Species composition of zooplankton of Da Nang Bay

### Abstract:

In Da Nang Bay area, a total of 53 species belonging to 31 genera, 24 families, 10 orders, 7 classes and 4 phyla have been identified, of which, Arthropoda has the largest number of species with 46 species accounting for 86.79%, followed by Chaetonatha with 4 species accounting for 7.55%, the molluscum phylum (Mollusca) has 2 species accounting for 3.77% and the phylum Annelida has 01 species, accounting for 1.89%. In terms of distribution, on average, each station appears more than 36 species, of which the most is at the ĐVPD 185 sample station with 53 species, followed by the ĐVPD 182 with 52 species; followed by ĐVPD 188 with the number of 51 species, the stations with the number of 50 species are ĐVPD 193 and ĐVPD 204; the lowest number of species is at ĐVPD 24 with 21 species, followed by ĐVPD 26, ĐVPD 32, ĐVPD 47, ĐVPD 51, ĐVPD 129 with 22 species, sample stations ĐVPD 7, ĐVPD 13, ĐVPD 31, ĐVPD 40, ĐVPD 41, ĐVPD 50 with 23 species, the rest of the stations mostly appear from 24-49 species. *Evadne nordmani* (Loven, 1836) had the highest occurrence frequency of 216/250, followed by *Conchoecia imbricata* (Brady, 1880) with an occurrence frequency of 214/250; the lowest are *Sagitta minima* (Grassi, 1881) with an occurrence frequency of 66/250 and *Sagitta neglecta* (Aida, 1897) with an occurrence frequency of 85/250; The average occurrence frequency was 172/250. The results of the biodiversity index calculation show that this area has a low level of biodiversity, less diverse and rich species composition ( $H' = 1.9$ ).

**Keywords:** Zooplankton, biodiversity, Da Nang Bay.

**JEL Classifications:** O13, Q57, P48.

từ các sinh vật sản xuất (tảo, rong biển...) đến các bậc dinh dưỡng cao hơn trong hệ sinh thái biển. Do đó, sự xuất hiện và mật độ của ĐVPD có ảnh hưởng đến nguồn lợi nghề cá ở các thủy vực là nơi mà các loài cá thường chọn để sinh sản - nơi mà con non của chúng có đầy đủ nguồn thức ăn để tồn tại và phát triển [2].

Vùng biển của TP. Đà Nẵng ghi nhận được 3 hệ sinh thái chủ yếu là rạn san hô, thảm cỏ biển và rong biển, đặc biệt đã xác định 191 loài san hô và nhiều loài động vật biển như cá rạn san hô, động vật thân mềm, giáp xác, cầu gai, động thực vật phù du... Thành phần sinh vật đáy rạn san hô đã ghi nhận ở Bắc Hải Vân và Hòn Sơn Trà gồm 103 loài rong, 33 loài giun, 60 loài giáp xác, 12 loài da gai [3]. Vịnh Đà Nẵng được bao bọc



bởi hai dãy núi Hải Vân và Sơn Trà, thuộc địa phận các quận Liên Chiểu, Thanh Khê, Hải Châu và Sơn Trà của TP. Đà Nẵng, có những đặc trưng riêng về điều kiện tự nhiên, có vị thế đặc biệt quan trọng với tài nguyên biển và an ninh quốc phòng trong khu vực [4] [5]. Đó là những điều kiện thuận lợi cho việc phát triển cảng biển và các ngành kinh tế khác như nuôi trồng, đánh bắt hải sản, du lịch, dịch vụ... Tuy nhiên, các hoạt động này cũng xả các chất thải gây ô nhiễm môi trường nước, suy thoái cảnh quan và tài nguyên trong vịnh [6] [7]. Đã có nhiều nghiên cứu về sinh vật biển tại vịnh Đà Nẵng từ trước đến nay như của Nguyễn Thị Tường Vi và cs (2010) nghiên cứu về đa dạng sinh học TP. Đà Nẵng [3]; của tác giả Nguyễn Đình Tú và cs (2012) nghiên cứu về đáy không xương sống cỡ trung bình [8]; Trần Thị Lê Vân và cs (2018) tiến hành nghiên cứu về thực vật phù du [9]; Trương Sĩ Hải Trình và cs (2018) nghiên cứu về động vật phù du [10]... Bài báo sẽ góp phần đánh giá đa dạng loài, phân bố, tần suất xuất hiện và chỉ số sinh học của quần xã ĐVPD trong vịnh Đà Nẵng từ số liệu của chuyến khảo sát được thực hiện trong khoảng thời gian tháng 8/2022.

## 2. Số liệu sử dụng và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Số liệu sử dụng

Số liệu sử dụng là kết quả phân tích mẫu nhóm ĐVPD thu được tại vùng biển vịnh Đà Nẵng, TP. Đà Nẵng vào tháng 8/2022. Sơ đồ tuyến điều tra thu mẫu như Hình 1.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

+ Phương pháp thu và xử lý mẫu: Mẫu động vật phù du được thu bằng lưới Juday hình chóp có đường kính miệng lưới 37 cm, đường kính mắt lưới 200 µm. Mẫu được thu bằng cách kéo bằng tay từ cách đáy 1 m đến tầng mặt. Mẫu thu được đựng trong lọ nhựa 500 ml và cố định bằng folmadehyd 5% [11].

+ Phương pháp phân tích định tính: Trong phòng thí nghiệm mẫu được rửa sạch bằng nước ngọt và loại bỏ rác bẩn. Mẫu được lọc qua rây có kích thước mắt lưới 500 µm và được chia làm hai phần: Phần mẫu nằm trên rây được chia thành các mẫu phụ tùy theo số lượng mẫu

nhiều hay ít bằng bộ chia mẫu, phần mẫu phụ được đếm toàn bộ để phân loại và đếm số lượng cá thể. Toàn bộ quá trình đếm và phân tích mẫu ĐVPD sử dụng buồng đếm và kính hiển vi soi nổi MBC-1 [12].

+ Phương pháp định loại: ĐVPD được định loại bằng phương pháp so sánh hình thái theo các tài liệu của [11,12,13].

Xử lý số liệu định tính ĐVPD được xử lý bằng phần mềm Excel Microsoft Office.

Chỉ số đa dạng sinh học hay chỉ số Shannon (H')

$$H' = - \sum_{i=1}^n \frac{n_i}{\sum n} \log_2 \left( \frac{n_i}{\sum n} \right)$$

Trong đó:

H': Chỉ số đa dạng sinh học.

n<sub>i</sub>: Là số lượng cá thể loài i trong ô nghiên cứu.

## 3. Kết quả và thảo luận

### 3.1. Thành phần loài, cấu trúc khu hệ ĐVPD

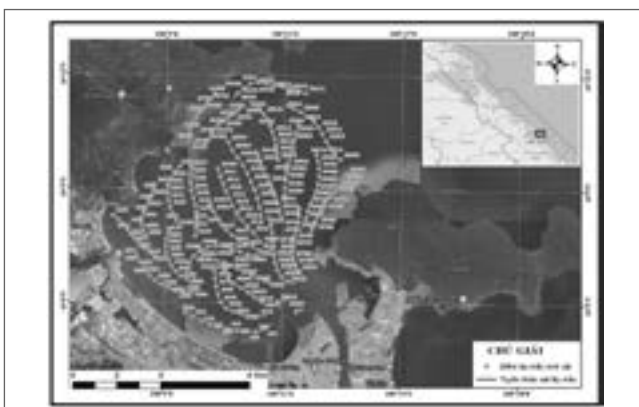
Trong đợt khảo sát thu mẫu vào tháng 8/2022 tại vịnh Đà Nẵng, nhóm nghiên cứu đã xác định được tổng số có 4 ngành, 7 lớp, 10 bộ, 24 họ, 31 chi và 53 loài [11], cụ thể như trong Bảng 1.

Qua Bảng 1 cho thấy, ngành Chân khớp (Athropoda) có số loài nhiều nhất với 46 loài chiếm tỷ lệ 86,79%, tiếp đến là ngành Hàm tơ (Chaetonatha) có 4 loài chiếm tỷ lệ 7,55%, ngành Thân mềm (Mollusca) có 2 loài chiếm tỷ lệ 3,77% và ngành Giun đốt (Annelida) có 1 loài, chiếm tỷ lệ 1,89%, chi tiết như trong Hình 2.

So sánh với kết quả nghiên cứu của các khu vực khác như vùng biển Khánh Hòa đã ghi nhận được 140 loài thuộc 15 nhóm động vật phù du [11]; vùng ven biển Sóc Trăng - Bạc Liêu đã tìm thấy 246 loài ĐVPD, trong đó: Nhóm giáp xác chân mái chèo (Copepoda) có số loài phong phú nhất (105 loài, chiếm 42,68%); kế đến là nguyên sinh động vật (Protozoa) (60 loài, chiếm 24,39%); trùng bánh xe (Rotatoria) (31 loài, chiếm 12,60%); giáp xác râu ngành (Cladocera) có 24 loài, chiếm 9,76%; các Nhóm động vật nổi còn lại có từ 2 - 6 loài, chiếm 0,81-2,44% [12] và đặc biệt là tại vùng biển ven bờ bán

**Bảng 1: Thành phần loài ĐVPD khu vực vịnh Đà Nẵng**

TT	Ngành Annelida	ĐT	TSXH
1	<i>Tomopteris elegans</i> (Chun, 1887)	*	116
<b>Ngành Chaetonatha</b>			
2	<i>Sagitta crassa</i> (Tokioaka, 1938)	*	156
3	<i>Sagitta minima</i> (Grassi, 1881)	*	66
4	<i>Sagitta neglecta</i> (Aida, 1897)	*	85
5	<i>Sagitta robusta</i> (Doncaster, 1902)	*	142
<b>Ngành Athropoda</b>			
6	<i>Acartia erythraea</i> (Giesbrecht, 1889)	*	167
7	<i>Acartia negligens</i> (Dana, 1849)	*	159



▲ Hình 1: Sơ đồ tuyến thu mẫu ĐVPD

**Bảng 1: Thành phần loài ĐVPD khu vực vịnh Đà Nẵng**

TT	Ngành Annelida	ĐT	TSXH
8	<i>Acetes chinensis</i> (Hansen, 1919)	*	185
9	<i>Acrocalanus gibber</i> (Giesbrecht, 1888)	*	174
10	<i>Acrocalanus gracilis</i> (Giesbrecht, 1888)	*	155
11	<i>Calanopia thompsoni</i> (Scott A., 1909)	*	179
12	<i>Candacia bipinnata</i> (Giesbrecht, 1889)	*	170
13	<i>Candacia brady</i> (Scott A., 1902)	*	162
14	<i>Candacia truncata</i> (Dana, 1849)	*	173
15	<i>Centropages furcatus</i> (Dana, 1849)	*	195
16	<i>Centropages orsini</i> (Giesbrecht, 1889)	*	145
17	<i>Clausocalanus arcuicornis</i> (Dana, 1849)	*	139
18	<i>Clausocalanus furcatus</i> (Brady, 1883)	*	144
19	<i>Clytemnestra scutellata</i> (Dana, 1847)	*	199
20	<i>Conchoecia elegans</i> (G.O.Sars, 1866)	*	183
21	<i>Conchoecia imbricata</i> (Brady, 1880)	*	214
22	<i>Conchoecia procera</i> (Müller, 1894)	*	161
23	<i>Corycaeus asiaticus</i> (Dahl F., 1894)	*	195
24	<i>Corycaeus longistilis</i> (Dana, 1849)	*	187
25	<i>Corycaeus speciosus</i> (Dana, 1849)	*	185
26	<i>Eucalanus pseudodattenuatus</i> (Sewell, 1947)	*	146
27	<i>Eucalanus subcrassus</i> (Giesbrecht, 1888)	*	197
28	<i>Eurytemora pacifica</i> (Sato, 1913)	*	182
29	<i>Evadne nordmani</i> (Loven, 1836)	*	216
30	<i>Labidocera bipinnata</i> (Tanaka, 1936)	*	179
31	<i>Labidocera euchaeta</i> (Giesbrecht, 1889)	*	179

TT	Ngành Annelida	ĐT	TSXH
32	<i>Lucifer hansenii</i> (Nobili, 1905)	*	192
33	<i>Lucifer typus</i> (H.Milne Edwards, 1837)	*	197
34	<i>Macrosetella gracilis</i> (Dana, 1847)	*	193
35	<i>Metacalanus aurivillii</i> (Cleve, 1901)	*	197
36	<i>Oithona brevicornis</i> (Giesbrecht, 1891))	*	178
37	<i>Oithona fallax</i> (Farran, 1913)	*	170
38	<i>Oithona nana</i> (Giesbrecht, 1893)	*	175
39	<i>Oithona similis</i> (Claus, 1866)	*	155
40	<i>Oithona simplex</i> (Farran, 1913)	*	165
41	<i>Oncaea conifera</i> (Giesbrecht, 1891))	*	174
42	<i>Oncaea media</i> (Giesbrecht, 1891)	*	176
43	<i>Oncaea ornata</i> (Giesbrecht, 1891))	*	188
44	<i>Paracalanus gracilis</i> (Chen & Zhang, 1965)	*	194
45	<i>Pontella spinicauda</i> (Mori, 1937)	*	188
46	<i>Pontellina plumata</i> (Dana, 1849)	*	191
47	<i>Pontellopsis yamadae</i> (Mori, 1937)	*	137
48	<i>Pseudeuphausia latifrons</i> (G.O.Sars, 1883)	*	204
49	<i>Saphirina intestinata</i> (Giesbrecht, 1891))	*	195
50	<i>Temora stylifera</i> (Dana, 1849)	*	195
51	<i>Tortanus forcipatus</i> (Giesbrecht, 1889)	*	200
<b>Ngành Mollusca</b>			
52	<i>Creseis virgula</i> (Rang, 1828)	*	174
53	<i>Limacina inflata</i> (d'Orbigny, 1834)	*	183


**▲ Hình 2: Tỷ lệ các ngành ĐVPD vịnh Đà Nẵng tháng 8/2022**

đảo Sơn Trà, Đà Nẵng vào mùa khô năm 2016 đã ghi nhận 112 loài thuộc 11 nhóm ĐVPD [10] cho thấy khu hệ ĐVPD khu vực vịnh Đà Nẵng tại thời điểm tháng 8/2022 có thành phần loài kém phong phú.

Về cấu trúc khu hệ cho thấy, ngành Chân khớp (Arthropoda) có 46 loài thuộc 20 họ, trong đó họ Oithonidae có số loài nhiều nhất là 8 loài chiếm tỷ lệ 17,39%, tiếp đến là họ Pontellidae có số loài là 6 loài chiếm tỷ lệ 13,04%, tiếp theo là họ Corycaidae có 4 loài chiếm tỷ lệ 8,7%, còn lại các họ có từ 1-3 loài, cụ thể như hình 3 dưới đây. Trong số 27 chi, chi *Oithona* có số loài nhiều nhất là 5 loài, tiếp đến là chi *Corycaeus* có 4 loài,

chi *Oncaea* và chi *Candacia* có 3 loài, các chi còn lại có từ 1 - 2 loài.

Ngành Hàm tơ (Chaetognatha) có 4 loài thuộc họ Sagittidae và chi *Sagitta*; ngành Thân mềm (Mollusca) có 2 loài thuộc 2 họ là họ Limacinidae, Creseidae và 2 chi là *Limacina* và chi *Creseis* và ngành Giun đốt (Annelida) có 1 loài thuộc họ Tomopteridae và chi *Tomopteris*.

### 3.2. Phân bố và tần suất xuất hiện ĐVPD khu vực nghiên cứu

Về phân bố cho thấy trung bình mỗi trạm xuất hiện hơn 36 loài trong đó nhiều nhất là tại trạm mẫu ĐVPD 185 có 53 loài, tiếp đến là trạm ĐVPD 182 có 52 loài; tiếp đến là trạm ĐVPD 188 có số lượng 51 loài, các trạm có số lượng 50 loài là trạm ĐVPD 193 và trạm ĐVPD 204; số lượng loài thấp nhất là tại trạm mẫu ĐVPD 24 có 21 loài, tiếp theo là các trạm ĐVPD 26, ĐVPD 32, ĐVPD 47, ĐVPD 51, ĐVPD 129 có 22 loài, các trạm ĐVPD 07, ĐVPD 13, ĐVPD 31, ĐVPD 40, ĐVPD 41, ĐVPD 50 có 23 loài, còn lại các trạm hầu hết xuất hiện từ 24-49 loài.

Về tần suất xuất hiện: Bảng 1 cho thấy loài *Evadne nordmani* (Loven, 1836) có tần suất xuất hiện cao nhất là 216/250, tiếp đến là loài *Conchoecia imbricata* (Brady, 1880) có tần suất xuất hiện là 214/250; thấp nhất là loài *Sagitta minima* (Grassi, 1881) có tần suất xuất hiện là



▲ Hình 3: Tỷ lệ các họ trong ngành Chân khớp

66/250 và loài *Sagitta neglecta* (Aida, 1897) có tần suất xuất hiện là 85/250; tần suất xuất hiện trung bình là 172/250.

### 3.3. Đa dạng sinh học động vật đáy khu vực nghiên cứu

Kết quả tính toán chỉ số đa dạng sinh học cho thấy, khu vực này có mức độ đa dạng sinh học thấp, thành phần loài kém đa dạng, phong phú ( $H' = 1,9$ ).

### 4. Kết luận

Tại vịnh Đà Nẵng đã xác định được tổng số có 53 loài thuộc 31 chi, 24 họ, 10 bộ, 7 lớp và 4 ngành, trong đó, ngành Chân khớp (Arthropoda) có số loài nhiều nhất với 46 loài chiếm tỷ lệ 86,79%, tiếp đến là ngành Hàm tơ (Chaetonatha) có 4 loài chiếm tỷ lệ 7,55%, ngành Thân mềm (Mollusca) có 2 loài chiếm tỷ lệ 3,77% và ngành Giun đốt (Annelida) có 1 loài, chiếm tỷ lệ 1,89%.

Về phân bố cho thấy trung bình mỗi trạm xuất hiện hơn 36 loài trong đó nhiều nhất là tại trạm mẫu ĐVPD

185 có 53 loài, tiếp đến là trạm ĐVPD 182 có 52 loài; tiếp đến là trạm ĐVPD 188 có số lượng 51 loài, các trạm có số lượng 50 loài là trạm ĐVPD 193 và trạm ĐVPD 204; số lượng loài thấp nhất là tại trạm mẫu ĐVPD 24 có 21 loài, tiếp theo là các trạm ĐVPD 26, ĐVPD 32, ĐVPD 47, ĐVPD 51, ĐVPD 129 có 22 loài, các trạm ĐVPD 07, ĐVPD 13, ĐVPD 31, ĐVPD 40, ĐVPD 41, ĐVPD 50 có 23 loài, còn lại các trạm hầu hết xuất hiện từ 24 - 49 loài.

Về tần suất xuất hiện cho thấy, loài *Evadne nordmani* (Loven, 1836) có tần suất xuất hiện cao nhất là 216/250, tiếp đến là loài *Conchoecia imbricata* (Brady, 1880) có tần suất xuất hiện là 214/250; thấp nhất là loài *Sagitta minima* (Grassi, 1881) có tần suất xuất hiện là 66/250 và loài *Sagitta neglecta* (Aida, 1897) có tần suất xuất hiện là 85/250; tần suất xuất hiện trung bình là 172/250.

Kết quả tính toán chỉ số đa dạng sinh học cho thấy, khu vực này có mức độ đa dạng sinh học thấp, thành phần loài kém đa dạng, phong phú ( $H' = 1,9$ ).

Để tăng cường tính đa dạng sinh học, cần có biện pháp khoanh vùng bảo vệ, áp dụng giải pháp quản lý tổng hợp tài nguyên và BVMT vịnh Đà Nẵng, phân vùng khai thác sử dụng hợp lý.

Cần nâng cao nhận thức, tuyên truyền thông tin tới cộng đồng dân cư địa phương và các bên liên quan về sự đa dạng sinh học và nguồn lợi thủy sản tại vịnh Đà Nẵng.

**Lời cam đoan:** Tập thể tác giả cam đoan bài báo này là công trình nghiên cứu của tập thể tác giả, chưa được công bố ở đâu, không được sao chép từ những nghiên cứu trước đây; không có sự tranh chấp lợi ích trong nhóm tác giả■

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lalli, C., and Parsons, T. R., 1997. *Biological oceanography: an introduction*. Elsevier.
- Nybakken, J. W., 1997. *Plankton and Plankton Communities*. In *Marine biology: an ecological approach*, 4<sup>th</sup> Edition. (Menlo Park, Calif: Addison Wesley Longman, Inc.), p. 481.
- Nguyễn Thị Tường Vi, Võ Văn Minh, Nguyễn Văn Khánh, (2010). Tổng quan về đa dạng sinh học ở TP. Đà Nẵng và một số định hướng bảo tồn. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Đà Nẵng - số 5(40)*.2010.
- <https://danang.gov.vn>.
- <https://vi.wikipedia.org>.
- Báo cáo 387/BC-UBND Thành phố Đà Nẵng ngày 9/12/2022 về tình hình kinh tế - xã hội, quốc phòng - an ninh năm 2022 và phương hướng, nhiệm vụ năm 2023.
- Báo cáo hiện trạng môi trường Đà Nẵng 2016-2020.
- Nguyễn Đình Tú, Nguyễn Vũ Thanh. Đa dạng sinh học quần xã động vật đáy không xương sống cỡ trung bình (*meiofauna*) tại vịnh Đà Nẵng và bán đảo Sơn Trà. Năm 2012.
- Trần Thị Lê Vân, Đoàn Như Hải, Phan Tấn Lượm, Nguyễn Thị Mai Anh, Trần Thị Minh Huệ, Huỳnh Thị Ngọc Duyên. Thực vật phù du vùng biển ven bờ Đà Nẵng. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển*. Năm 2018.
- Trương Sĩ Hải Trình, Nguyễn Tâm Vinh. Đa dạng sinh học động vật phù du vùng biển ven bờ bán đảo Sơn trà, Đà Nẵng. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển*. Năm 2018.
- Harris, R., Wiebe, P., Lenz, J., Skjoldal, H. R., and Huntley, M. (Eds.), 2000. *ICES zooplankton methodology manual* Elsevier.
- Goswami, S. C., 2004. *Zooplankton methodology, collection and identification*.
- Trương Sĩ Hải Trình, Nguyễn Tâm Vinh. Động vật phù du vùng nước trên các rạn san hô vùng biển Khánh hòa. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Biển; Tập 17, Số 4A; 2017: 224-234. DOI: 10.15625/1859-3097/17/4A/13286. http://www.vjs.ac.vn/index.php/jmst*.