

**THE STUDY OF ZOOBENTHOS COMPOSITION  
AND DISTRIBUTION VUNG ANG - HA TINH COASTAL AREAS**

*Nguyen Thanh Binh\**, *Nguyen Thi Bich Phuong*

*Vietnam Institute of Seas and Islands*

*Email address: nguyenthanhbinh.visi.96@gmail.com*

*DOI: 10.51453/2354-1431/2022/789*

---

**Article info**

*Received: 12/04/2022*

*Revised: 15/07/2022*

*Accepted: 01/08/2022*

---

**Keywords:**

*Vung Ang, Zoobenthos, Gastropoda,  
Crustacea, Bivalvia.*

---

**Abstract:**

Research on species composition and distribution of Zoobenthos in the submergence area of Vung Ang 1 thermal power plant - Ha Tinh was conducted in September 2019. The results showed that a total of 113 species belonging to 7 groups (Crustacea, Bivalvia, Gastropoda, Polychaeta, Echinodermata Chordata and Scaphopoda). Three groups of benthic animals that dominate the wetland ecosystem of Vung Ang are Bivalves with 49 species, Gastropoda has 44 species and Crustacea has 11 species. The distribution of benthic species in the coastal area with 34 species is higher than that in the offshore area with only 31 species.



## NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN LOÀI VÀ PHÂN BỐ ĐỘNG VẬT ĐÁY TRONG HỆ SINH THÁI VÙNG BIỂN VŨNG ÁNG - HÀ TĨNH

Nguyễn Thanh Bình\*, Nguyễn Thị Bích Phương

Viện nghiên cứu biển và hải đảo, Việt Nam

Địa chỉ email: [nguyenthanhbinh.visi.96@gmail.com](mailto:nguyenthanhbinh.visi.96@gmail.com)

DOI: 10.51453/2354-1431/2022/789

### Article info

Ngày nhận bài: 12/04/2022

Ngày sửa bài: 15/07/2022

Ngày duyệt đăng: 01/08/2022

### Abstract:

Nghiên cứu thành phần loài và phân bố động vật đáy trong khu vực nhận chìm khu vực nhà máy nhiệt điện Vũng Áng 1 - Hà Tĩnh được tiến hành vào tháng 9/2019. Kết quả đã xác định được 113 loài động vật đáy, gồm 7 nhóm đại diện (Crustacea, Bivalvia, Gastropoda, Polychaeta, Echinodermata Chordata và Scaphopoda). Ba nhóm động vật đáy chiếm ưu thế trong hệ sinh thái khu vực nhận chìm Vũng Áng là Hai mảnh vỏ có 49 loài, Thân mềm Chân bụng có 44 loài và Giáp xác (Crustacea) có 11 loài. Other groups are less diverse. Phân bố của các loài động vật đáy ở vùng bờ có 34 loài cao hơn khu vực ngoài khơi chỉ có 31 loài.

### Từ khóa:

Vũng Áng, động vật đáy,  
Gastropoda, Crustacea, Bivalvia.

### 1. Mở đầu

Đối với động vật đáy vùng ven bờ phần lớn dựa vào nền đáy, san hô và cây thủy sinh để hoạt động sống, sinh sản và phát triển. Nhiều cây thủy sinh cùng ở một vùng tạo nên quần thể phong phú đã cung cấp nhiều thức ăn cho các động vật sống dưới nền đáy. Đặc biệt, tại khu vực nhận chìm vật chất của nhà máy nhiệt điện Vũng Áng 1 - Hà Tĩnh (KVNC), có nền đáy nằm dưới độ sâu từ 40m nước trở lên, có nguồn ánh sáng mặt trời xuống nền đáy giảm, nguồn thức ăn của các loài sinh vật kém phong phú, dẫn đến thành phần loài sinh vật đáy kém đa dạng.

Động vật đáy ở vùng ven biển và ngoài khơi còn có ý nghĩa kinh tế nhất định, nhiều nhóm được xác định là có vai trò thực phẩm quan trọng hàng ngày của cư dân ven biển và giá trị xuất khẩu như các loại tôm, cua, còng, cáy, trai ốc. Điều đó đã tạo ra phát triển kinh tế lớn, đồng thời cũng làm tiền đề cho những nghiên cứu quan trọng về đa dạng sinh học, sinh thái nhằm tìm ra

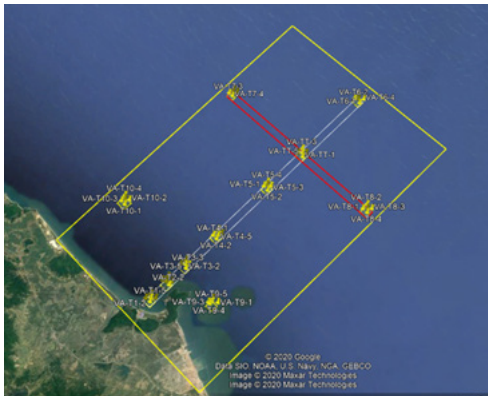
các phương pháp nhân giống để nuôi ở quy mô lớn và nhỏ. KVNC trong vùng ngập triều cũng là một trong những vùng nhiều cây thủy sinh và san hô, nhiều nơi do con người khai thác quá mức, làm cho hệ động vật đáy trong vùng thay đổi thành phần loài, phân bố và xuất hiện nhiều nhóm sau khi khai thác.

Nghiên cứu này có được danh sách các loài động vật đáy tại KVNC, nhằm đánh giá mức độ đa dạng sinh học, nhóm loài chiếm ưu thế, sự khác biệt về phân bố ven bờ và ngoài khơi, tính chất định tính và định lượng, góp phần vào nghiên cứu tài nguyên sinh vật biển ven bờ nước ta.

### 2. Thời gian, địa điểm và phương pháp nghiên cứu

#### 2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Mẫu định tính và định lượng được thu trong thời gian tháng 09/2019 tại KVNC. Các điểm thu mẫu được xác định tọa độ, đánh số và ghi chép các đặc điểm tự nhiên.



Hình 2.1. Sơ đồ vị trí thu mẫu động vật đáy tại khu vực nghiên cứu

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

### Phương pháp thu mẫu

Phương pháp thu mẫu định lượng: Mẫu định lượng được thu trong diện tích 5m<sup>2</sup> (1m x 5m) ở nền đáy và sâu trong nền đáy cho đến khi hết động vật đáy. Các ô định lượng được ghi theo số thứ tự tương ứng với vị trí tọa độ từng tuyến thu mẫu. Số liệu động vật đáy thu được trong diện tích 5m<sup>2</sup> được chia 5 để tính trong diện tích 1m<sup>2</sup>.

Mẫu được thu tất cả các nhóm động vật đáy: Giáp xác, Thân mềm Chân bụng, Thân mềm Hai mảnh vỏ, giun nhiều tơ, ... có trong ô định lượng cho đến khi không còn gặp. Tất cả bùn đáy trong diện tích 5m<sup>2</sup> được đãi bằng sàng có mắt lưới 1-1,5mm để loại bỏ đất và thu động vật đáy. Mẫu thu được cho vào túi nilon hoặc hộp nhựa có nắp, ghi nhãn. Ngay trong ngày, mẫu được rửa sạch bùn đất, định hình trong ethanol 70o để lưu giữ mẫu trước khi phân tích.

Phương pháp thu mẫu định tính: Mẫu định tính được mở rộng phạm vi thu mẫu trong khu vực nghiên cứu nhằm bổ sung cho mẫu định lượng và tránh bỏ sót thành phần loài. Vị trí các điểm thu mẫu được xác định tọa độ.

### Định loại mẫu vật và lưu trữ mẫu

Mẫu sau khi rửa sạch được định hình trong ethanol 70o, các vị trí có mẫu được phân biệt với nhau bằng các nhãn được đánh số và ghi trên đó định lượng hay định tính. Định loại mẫu vật theo từng nhóm dựa vào các tài liệu:

- Nhóm cua (Brachyura): Dai Ai-Yun và Yang Si-Liang, 1994 [9]; Jocelyn Crane, 1975 [12];
- Nhóm Thân mềm Hai mảnh vỏ (Bivalvia) và Thân mềm Chân bụng (Gastropoda): Kent E. Carpenter và Volker H. Niem, 1998 [13]; Han Raven, Jap Jan Vermeulen, 2006 [10];
- Giun ít tơ (Oligochaeta) theo Blakmore, 2007 [7].
- Sâu đất (Sipuncula) theo Cutler B. E., 1994 [8].

- Cá lười Trâu (Cynoglossidae) theo Menon, A. G. K. 1977 [11].

Tất cả mẫu sau khi phân tích được tách riêng từng loài, đếm số lượng và cân trọng lượng sau khi định hình trong alcon bằng cân điện tử, sai số đến 0,01g.

Phương pháp xác định các chỉ số sinh học

- Mật độ cá thể các loài trong các ô nghiên cứu:

$$V = \frac{\sum n}{\sum S} m^2$$

Trong đó:

V - Số cá thể /m<sup>2</sup>.

$\sum n$ : Là tổng số cá thể trong các ô nghiên cứu.

$\sum S$ : Là tổng diện tích các ô nghiên cứu.

- Độ phong phú của loài: Được tính theo công thức của Kreds (1989).

$$P\% = \frac{n_i}{\sum n} 100$$

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

$n_i$  - Là số lượng cá thể loài  $i$  trong ô nghiên cứu.

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

- Khối lượng sinh vật, đơn vị tính là gam/m<sup>2</sup> hoặc mg/m<sup>2</sup>

Khối lượng tính theo công thức:

$$W = \frac{\sum m}{N} g/m^2$$

Trong đó:

W - Khối lượng trung bình

N - Tổng số cá thể

$\sum m$  - Tổng khối lượng từ mẫu 1 đến mẫu n

## 3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

### 3.1. Đa dạng động vật đáy

Thành phần động vật đáy ở KVNC đã phát hiện 113 loài thuộc 89 giống, 61 họ, 29 bộ và 7 nhóm đại diện: Hai mảnh vỏ (Bivalvia), Thân mềm Chân bụng (Gastropoda), Giáp xác (Crustacea), Chordata, Echinodermata, giun nhiều tơ (Polychaeta) và Scaphopoda (bảng 3.1). Trong số các loài đã phát hiện, Thân mềm Hai mảnh vỏ (8 bộ, 17 họ, 37 giống, 49 loài chiếm 43,36%). Tiếp theo là Thân mềm Chân bụng là nhóm có số loài nhiều nhất (11 bộ, 29 họ, 38 giống, 44 loài, chiếm 38,94%). Các nhóm khác Giáp xác (3 bộ, 8 họ, 8 giống và 11 loài chiếm 9,73%), Chordata, Echinodermata, Scaphopoda, giun nhiều tơ chiếm tỷ lệ thấp hơn (bảng 3.1).

**Bảng 3. 1. Thành phần loài động vật đáy và phân bố ở KVNC**

TT	Thành phần loài	Khu vực phân bố			
		Gần bờ		Ngoài khơi	
		v	g/m <sup>2</sup>	v	g/m <sup>2</sup>
	<b>POLYCHAETA</b>				
	<b>Eunicidae</b>				
1	<i>Onuphis holobranchiata</i> Marenzeller, 1879	2,100	0,225	1,280	0,160
	<b>Sternaspidae</b>				
2	<i>Sternaspis scutata</i> (Ranzani, 1817)	0,933	0,094		
	<b>CRUSTACEA</b>				
	<b>Alpheidae</b>				
3	<i>Alpheus euphrosyne</i> De Man, 1897	0,067	0,014	0,040	0,005
4	<i>Alpheus rapacida</i> de Man, 1908	0,467	0,062	0,160	0,040
	<b>Diogenidae</b>				
5	<i>Diogenes lophochir</i> Morgan, 1989	0,367	0,067	0,520	0,053
	<b>Galenidae</b>				
6	<i>Galene bispinosa</i> (Herbst, 1783)	0,067	0,096		
	<b>Ocypodidae</b>				
7	<i>Anomalifons lightana</i> Rathbun, 1929	1,467	0,218		
	<b>Portunidae</b>				
8	<i>Portunus gladiator</i> Fabricius, 1798	0,200	0,086	0,160	0,103
9	<i>Portunus hastatoides</i> Weber, 1795	0,100	0,055	0,160	0,044
10	<i>Portunus spiniferus</i> Stephenson & Rees, 1967			0,120	0,068
	<b>Xanthidae</b>				
11	<i>Actumnus forficigerus</i> (Stimpson, 1858)			0,080	0,054
	<b>Squillidae</b>				
12	<i>Oratosquilla oratoria</i> (de Haan, 1844)	1,600	0,459	3,960	0,520
	<b>Balanidae</b>				
13	<i>Amphibalanus amphitrite</i> Darwin, 1854				
	<b>CHORDATA</b>				
	<b>Cynoglossidae</b>				
14	<i>Cynoglossus arel</i> (Bloch & Schneider, 1801)	0,067	0,103	0,120	0,222
15	<i>Cynoglossus abbreviatus</i> (Gray, 1834)			0,040	0,071
	<b>ECHINODERMATA</b>				
	<b>Clypeasteridae</b>				
16	<i>Clypeaster reticulatus</i> (Linnaeus, 1758)	1,200	0,166	1,120	0,220
	<b>Molpadiidae</b>				
17	<i>Molpadia arenicola</i> (Stimpson, 1857)	0,133	2,873		
	<b>MOLLUSCA</b>				
	<b>SCAPHOPODA</b>				
	<b>Dentaliidae</b>				
18	<i>Antalis vulgaris</i> (da Costa, 1778)	1,400	0,105	0,200	0,022
19	<i>Dentalium sexangulum</i> (Gmelin, 1790)	1,067	0,095		
	<b>Gadilidae</b>				
20	<i>Gadila anguidens</i> (Melvillet et Standen, 1898)	0,367	0,039	0,600	0,076
	<b>BIVALVIA</b>				
	<b>Arcidae</b>				
21	<i>Anadara antiquata</i> Linnaeus, 1758				
22	<i>Anadara grandis</i> (Broderip & Sowerby, 1829)				
23	<i>Anadara gubernaculum</i> (Reeve, 1844)				
24	<i>Anadara granosa</i> (Linnaeus, 1758)				
25	<i>Anadara scapha</i> (Gmelin, 1791)			0,040	0,044
26	<i>Anadara subglobosa</i> (Kobelt, 1889)				
27	<i>Anadara turonica</i> (Dujardin, 1837)				
28	<i>Arca navicularis</i> Bruguière, 1789				
29	<i>Barbatia novaezelandiae</i> E. A. Smith, 1915				
30	<i>Trisidos semitorta</i> (Lamarck, 1819)				
31	<i>Trisidos tortuosa</i> (Linnaeus, 1758)				
	<b>Cardiidae</b>				

TT	Thành phần loài	Khu vực phân bố			
		Gần bờ		Ngoài khơi	
		v	g/m <sup>2</sup>	v	g/m <sup>2</sup>
32	<a href="#">Lunulicardia retusa (Linnaeus, 1767)</a>				
33	<i>Vasticardium subrugosum</i> (G. B. Sowerby II, 1839)				
	<b>Semelidae</b>				
34	<i>Abra nitida</i> (O. F. Mueller, 1776)				
	<b>Tellinidae</b>				
35	<i>Angulus vestalis</i> (Hanley, 1844)	0,133	0,100		
36	<i>Nitidotellina hokkaidoensis</i> (Habe 1961)				
37	<i>Nitidotellina valtonis</i> (Hanley, 1844)				
38	<i>Tellina natalensis</i> Philippi, 1846				
	<b>Solecurtidae</b>				
39	<i>Azorinus abbreviatus</i> (Gould, 1861)				
	<b>Lasaeidae</b>				
40	<i>Litigiella pacifica</i> Lützen & Kosuge, 2006				
	<b>Corbulidae</b>				
41	<i>Caryocorbula swiftiana</i> (C. B. Adams, 1852)	0,300	0,044	0,480	0,075
	<b>Malletiidae</b>				
42	<i>Adrana patagonica</i> (Orbigny, 1846)				
	<b>Nuculanidae</b>				
43	<i>Nuculana leonina</i> (Dall, 1896)				
44	<i>Saccella elenensis</i> (Sowerby, 1833)				
45	<i>Saccella mauritiana</i> (G. B. Sowerby I, 1833)				
	<b>Ostreidae</b>				
46	<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793)				
47	<i>Ostrea rivularis</i> Gould, 1861				
48	<i>Saccostrea cucullata</i> (Born, 1778)				
	<b>Anomiidae</b>				
49	<i>Anomia chinensis</i> Philippi, 1849	0,067	0,010		
	<b>Pectinidae</b>				
50	<a href="#">Mimachlamys varia (Linnaeus, 1758)</a>				
51	<i>Pecten patagonicus</i> King & Broderip, 1832				
52	<i>Pecten strangei</i> Reeve, 1852				
	<b>Placunidae</b>				
53	<i>Placuna placenta</i> Linnaeus, 1758	0,033	0,031		
	<b>Glossidae</b>				
54	<i>Meiocardia vulgaris</i> (Reeve, 1845)				
	<b>Lucinidae</b>				
55	<i>Anodontia fragilis</i> (Philippi, 1836)				
	<b>Mactridae</b>				
56	<i>Darina solenoides</i> (King, 1832)	0,067	0,068		
57	<i>Mactra petiti</i> d'Orbigny, 1846				
	<b>Veneridae</b>				
58	<i>Anomalocardia squamosa</i> Linne, 1758				
59	<i>Antigona lamellaris</i> Schumacher, 1817				
60	<i>Bassina calophylla</i> (Philippi, 1836)				
61	<i>Callista erycina</i> (Linné, 1758)				
62	<i>Chamelea striatula</i> (da Costa, 1778)				
63	<i>Clausinella brongniartii</i> (Payraudeau, 1826)				
64	<a href="#">Clausinella calophylla (Philippi, 1836)</a>	0,833	0,283	0,240	0,085
65	<i>Callocardia thorae</i> Vokes, 1985	0,067	0,012		
66	<i>Chioneryx grus</i> (Holmes, 1858)	0,167	0,033		
67	<i>Paphia alapapilionis</i> Röding, 1798				
68	<i>Paphia textile</i> (Gmelin, 1791)				
69	<i>Pitar nipponicum</i> Kuroda et Habe, 1971	0,600	0,095	0,120	0,049
	<b>Lóp - GASTROPODA</b>				
	<b>Batillariidae</b>				
70	<a href="#">Batillaria australis (Quoy &amp; Gaimard, 1834)</a>				

TT	Thành phần loài	Khu vực phân bố			
		Gần bờ		Ngoài khơi	
		v	g/m <sup>2</sup>	v	g/m <sup>2</sup>
	<b>Borsoniidae</b>				
71	<i>Borsonella callicesta</i> W. H. Dall, 1902				
71	<i>Microdrillia trina</i> Mansfield, 1925				
	<b>Potamididae</b>				
73	<i>Vexillum exasperatum</i> (Gmelin, 1791)	0,133	0,023	0,360	0,049
	<b>Potamididae</b>				
74	<i>Cerithidea cingulata</i> (Gmelin, 1791)				
	<b>Pseudomelatomidae</b>				
75	<i>Brachytoma vexillum</i> Habe & Kosuge, 1966	0,133	0,044		
	<b>Turritellidae</b>				
76	<i>Turritella terebra</i> (Linné, 1758)				
	<b>Cylichnidae</b>				
77	<i>Cylichnella bidentata</i> (d'Orbigny, 1841)	0,300	0,027		
78	<i>Cylichna cylindracea</i> (Pennant, 1777)	0,500	0,056	0,240	0,039
	<b>Neritidae</b>				
79	<i>Clithon oualaniense</i> (Lesson, 1830)	0,033	0,011		
	<b>Ellobiidae</b>				
80	<i>Microtralia alba</i> (Gassies, 1865)	0,067	0,007		
	<b>Architectonicidae</b>				
81	<i>Architectonica perdix</i> (Hinds, 1844)	0,033	0,036		
	<b>Bursidae</b>				
82	<i>Bufo naria rana</i> (Linnaeus, 1758)				
83	<i>Bursina gnorima</i> (Melvill, 1918)				
	<b>Eulimidae</b>				
84	<i>Melanella algoensis</i> (E. A. Smith, 1901)				
	<b>Naticidae</b>				
85	<i>Natica fasciata</i> (Röding, 1798)				
86	<i>Natica lineata</i> (Röding, 1798)				
	<b>Personidae</b>				
87	<i>Distorsio ventricosa</i> Kronenberg, 1994			0,040	0,102
	<b>Mathildidae</b>				
88	<i>Mathilda quadricarinata</i> (Brocchi, 1814)				
	<b>Clathurellidae</b>				
89	<i>Comarmondia gracilis</i> (Montagu, 1803)				
	<b>Clavatulidae</b>				
90	<i>Clavatula interrupta</i> (Brocchi, 1814)			0,080	0,039
91	<i>Clavatula lelieuri</i> (Récluz, 1851)			0,040	0,036
	<b>Conidae</b>				
92	<i>Conus</i> sp.				
93	<i>Tomopleura reevii</i> (C. B. Adams, 1850)				
	<b>Buccinidae</b>				
94	<i>Nassaria acuminata</i> (Reeve, 1844)				
	<b>Fasciolaridae</b>				
95	<i>Dolicholatirus thesaurus</i> (Garrard, 1963)				
96	<i>Peristernia melanorhyncus</i> (Tapparone - Canefri, 1882)			0,080	0,022
97	<i>Peristernia ustulata</i> (Reeve, 1847)			0,040	0,026
	<b>Mangeliidae</b>				
98	<i>Cryptospira cloveriana</i> Wakefield, 2010				
99	<i>Mangelia</i> sp.				
	<b>Mitridae</b>				
100	<i>Domiporta filaris</i> (Linnaeus, 1771)				
101	<i>Neocancilla circula</i> (Kiener, 1838)				
	<b>Muricidae</b>				
102	<i>Coralliophila meyendorffii</i> (Calcara, 1845)				
	<b>Nassariidae</b>				
103	<i>Nassarius crematus</i> (Hinds, 1844)				

TT	Thành phần loài	Khu vực phân bố			
		Gần bờ		Ngoài khơi	
		v	g/m <sup>2</sup>	v	g/m <sup>2</sup>
104	<i>Nassarius siquijorensis</i> (A.Adams, 1852)			0,040	0,027
105	<i>Nassarius vanuatuensis</i> Kool & Galindo, 2014			0,120	0,024
	<b>Terebridae</b>				
106	<i>Hastula hastata</i> (Gmelin, 1791)				
	<b>Ringiculidae</b>				
107	<i>Ringicula buccinea</i> Sowerby 1823	0,367	0,039	0,880	0,078
	<b>Epitoniidae</b>				
108	<i>Cycloscala crenulata</i> (Pease, 1867)			0,080	0,008
109	<i>Epitonium liliputanum</i> (A. Adams, 1861)				
110	<i>Epitonium tenellum</i> (Hutton, 1885)			0,080	0,010
	<b>Liottiidae</b>				
111	<i>Cyclostrema cingulifera</i> Adams, 1850				
112	<i>Cyclostrema virginiae</i> Jousseume, 1872				
	<b>Trochidae</b>				
113	<i>Umbonium vestiarium</i> (Linnaeus, 1758)	2,100	0,335		
<b>Tổng</b>		<b>V = 17,53</b>	<b>W = 6,01</b>	<b>V = 11,52</b>	<b>W = 2,37</b>

**Từ kết quả này rút ra các nhận xét sau:**

Trong KVNC có mức độ đa dạng của động vật đáy chiếm ưu thế là 3 nhóm gồm 104 loài (Thân mềm Chân bụng - Gastropodacó 44 loài, Giáp xác - Crustacea có 11 loài và Hai mảnh vỏ - Bivalviacó 49 loài), chiếm tới 92,04% tổng số loài. Họ Veneridae có số loài nhiều nhất (12 loài). Tiếp theo là Arcidae (11 loài). Các họ khác chỉ từ 1 - 4 loài.

Hầu hết các loài động vật đáy ở khu vực này là những loài phân bố rộng ở ven biển phía Bắc, phía Nam Việt Nam, một số loài phân bố rộng ở ven biển các nước khu vực Nam Á phía tây Thái Bình Dương. Tính chất đặc hữu không có. Các loài phân bố rộng trong Thân mềm Chân bụng (*Nassarius*, *Natica*). Thân mềm Hai mảnh vỏ (*Anadara*, *Placuna*), Giáp xác điển hình là hà (*Amphibalanus amphitrite*, *Portunus hastatooides*, *Portunus spiniferus*, ...).

- Những loài trong danh sách bảo vệ, nguy cấp, quý hiếm có kích thước trung bình hoặc kích thước lớn, không thấy gặp ở KVNC.

**Độ phong phú của loài (P%)**

Xét riêng về độ phong phú của các cá thể động vật đáy trong các mẫu định lượng ở KVNC, đã xác định được 47 loài (chiếm 41,59% tổng số loài thu được) thuộc 39 giống, 35 họ. Những loài có độ phong phú cao là: *Oratosquilla oratoria* có độ phong phú là 17,99%, tiếp theo là *Onuphis holobranchiata* có độ phong phú là 11,63%. *Clypeaster reticulatus* có độ phong phú là 7,83%, *Umbonium vestiarium* có độ phong phú là 7,11%, *Oratosquilla oratoria* có độ phong phú là 5,75%, *Anomalifons lightanacó* độ phong phú là 5,39%. Các loài khác có độ phong phú (P% ≤ 5%).

**Khối lượng các loài trong các ô nghiên cứu**

Khối lượng (sinh khối) của các cá thể động vật đáy trong các mẫu định lượng ở KVNC: Loài khối lượng (sinh khối) nhiều nhất là *Molpadia arenicola* với 1,55 g/m<sup>2</sup>, tiếp theo là *Oratosquilla oratoria* với 0,49 g/m<sup>2</sup>, thấp nhất là *Microtralia alba* với 0,004 g/m<sup>2</sup>.

**Mật độ (v) của các loài trong các ô nghiên cứu**

Mật độ của các cá thể động vật đáy trong các mẫu định lượng ở KVNC: Những loài có mật độ cao nhất là *Oratosquilla oratoria* có mật độ với 0,53 cá thể/m<sup>2</sup>. Tiếp theo là *Onuphis holobranchiata* có mật độ với 0,35 cá thể/m<sup>2</sup>, *Umbonium vestiarium* và *Clypeaster reticulatus* có mật độ với 0,23 cá thể/m<sup>2</sup>. Các loài khác có mật độ (v ≤ 0,2 cá thể/m<sup>2</sup>).

**Chỉ số đa dạng sinh học**

Độ đa dạng sinh học ở KVNC có chỉ số đa dạng sinh học cao (H' = 4,32).

Động vật đáy đã xác định ở KVNC có 47 loài và phân loài, có mật độ thấp mật độ (V = 2,97 con/m<sup>2</sup>), khối lượng trung bình (W = 4,36 g/m<sup>2</sup>).

**Bảng 3.2. Cấu trúc thành phần phân loại các nhóm động vật đáy ở KVNC**

TT	Lớp	Họ	Giống	Loài	Tỷ lệ số loài (%)
1	Giun nhiều tơ (Polychaeta)	2	2	2	1,77
2	Chordata	1	1	2	1,77
3	Echinodermata	2	2	2	1,77
4	Scaphopoda	2	3	3	2,66

TT	Lớp	Họ	Giống	Loài	Tỷ lệ số loài (%)
5	Giáp xác (Crustacea)	8	8	11	9,73
6	Thân mềm Hai mảnh vỏ (Bivalvia)	17	37	49	43,36
7	Thân mềm Chân bụng (Gastropoda)	29	38	44	38,94
Tổng		61	89	113	100 %

**Nhận xét:** Số lượng loài tại KVNC chủ yếu là các loài có kích thước nhỏ, có giá trị kinh tế thấp hoặc không có. Các loài thu được trong các mẫu định tính chỉ là các mẫu vỏ, có kích thước lớn, có giá trị kinh tế nhưng không có loài nào còn cá thể sống như: *Anadara antiquata*, *Anadara granosa*, *Paphia alapapilionis*.

### 3.2. Phân bố của các loài động vật đáy ở vùng bờ và ngoài khơi

Do ở KVNC có thành phần loài động vật đáy có thành phần loài phức tạp nên được thu theo các tuyến vùng bờ và ngoài khơi: Tuyến vùng bờ gồm T1 – T4, T9 và T10; ngoài khơi gồm 5 tuyến T5 – T8 và tuyến trung tâm (TT). Nhóm động vật đáy vùng bờ có kích thước lớn và môi trường sống phong phú hơn ngoài khơi. Động vật đáy ngoài khơi có ánh sáng yếu hơn vùng bờ, thức ăn hạn chế nên chỉ có những loài thích hợp với nguồn ánh sáng thấp. Qua nghiên cứu và phân tích nhận thấy có mức độ khác nhau của động vật đáy vùng bờ và ngoài khơi, cụ thể như:

#### Thành phần loài động vật đáy vùng bờ

**Độ phong phú của loài (P%):** Độ phong phú của các cá thể động vật đáy trong các mẫu định lượng ở KVNC, đã xác định được 34 loài thuộc, 32 giống, 27 họ. Những loài có độ phong phú cao nhất là *Onuphis holobranchiata* và *Umbonium vestiarium* là 11,98%, tiếp theo là *Oratosquilla oratoria* có độ phong phú là 9,13%. Các loài khác có độ phong phú (P% ≤ 9%).

**Khối lượng các loài trong các ô nghiên cứu (w):** Loài khối lượng (sinh khối) nhiều nhất là *Molpadia arenicola* là 2,83 g/m<sup>2</sup>, tiếp theo là *Oratosquilla oratoria* với 0,46 g/m<sup>2</sup>, thấp nhất là *Microtralia alba* với 0,007g/m<sup>2</sup>.

**Mật độ các loài trong các ô nghiên cứu (v):** Mật độ của các cá thể động vật đáy trong các mẫu định lượng ở KVNC: Những loài có mật độ cao nhất là *Onuphis holobranchiata* và *Umbonium vestiarium* với 2,1 cá thể/m<sup>2</sup>. Tiếp theo là *Oratosquilla oratoria* có mật độ là 1,6 cá thể/m<sup>2</sup>. Các loài khác có mật độ (v ≤ 1,5 cá thể/m<sup>2</sup>).

**Chỉ số đa dạng sinh học:** Độ đa dạng sinh học ở hai khu vực nhận chìm tại KVNC có chỉ số đa dạng sinh học cao (H' = 4,25). Động vật đáy vùng bờ tại KVNC có 34 loài và phân loài, có mật độ trung bình của các loài (V = 17,53 cá thể/m<sup>2</sup>), khối lượng trung bình W = 6,01 g/m<sup>2</sup>.

#### Thành phần loài động vật đáy ngoài khơi

**Độ phong phú của loài (P%):** Độ phong phú của các cá thể động vật đáy ngoài khơi trong các mẫu định lượng ở khu vực nhận chìm tại KVNC, đã xác định được 31 loài thuộc, 24 giống, 20 họ. Những loài có độ phong phú cao nhất là *Onuphis holobranchiata* và *Umbonium vestiarium* là 34,38%, tiếp theo là *Onuphis holobranchiata* có độ phong phú là 11,11%. Các loài khác có độ phong phú (P% ≤ 10%).

**Khối lượng các loài trong các ô nghiên cứu (w):** Loài khối lượng (sinh khối) nhiều nhất là *Cynoglossus arel* và *Clypeaster reticulatus* với 0,22 g/m<sup>2</sup>, tiếp theo là *Onuphis holobranchiata* với 0,16 g/m<sup>2</sup>, thấp nhất là *Alpheus euprosyne* với 0,005 g/m<sup>2</sup>. Tại vị trí trung tâm khu vực dự định nhận chìm không có loài nào có sinh khối lớn.

**Mật độ các loài trong các ô nghiên cứu (v):** Mật độ của các cá thể động vật đáy ngoài khơi trong các mẫu định lượng ở KVNC: Những loài có mật độ cao nhất là *Oratosquilla oratoria* với 3,96 cá thể/m<sup>2</sup>. Tiếp theo là *Onuphis holobranchiata* có mật độ là 1,28 cá thể/m<sup>2</sup>, *Clypeaster reticulatus* có mật độ là 1,12 cá thể/m<sup>2</sup>. Các loài khác có mật độ (v ≤ 1 cá thể/m<sup>2</sup>).

**Chỉ số đa dạng sinh học:** Độ đa dạng sinh học ngoài khơi ở KVNC có chỉ số đa dạng sinh học khá cao (H' = 3,58). Động vật đáy vùng bờ tại KVNC có 31 loài và phân loài, có mật độ trung bình của các loài (V = 11,52 cá thể/m<sup>2</sup>), khối lượng trung bình W = 2,37 g/m<sup>2</sup>.

**Nhận xét:** Thành phần loài và sự phân bố của các nhóm động vật đáy ở hệ sinh thái ven biển của các nhóm cua, Thân mềm phụ thuộc vào tính chất, môi trường và độ sâu của mực nước biển với nền đáy. Ở nền đáy ngoài khơi với mực nước từ 30m trở lên có chế độ ánh sáng yếu, thành phần thức ăn ít, kém đa dạng. thành phần cát phổ biến xuất hiện các loài có kích thước nhỏ, kém đa dạng hơn vùng bờ.

Bảng 3.3 phân tích khối lượng (g) và số lượng (cá thể/m<sup>2</sup>) trung bình của động vật đáy trong KVNC với vùng biển các khu vực Việt Nam (tính trong 1m<sup>2</sup> với nền đáy).

**Bảng 3.3. Mật độ và sinh khối trung bình của động vật đáy ở khu vực nghiên cứu với các vùng khác**

TT	Khu vực	g/m <sup>2</sup>	Cá thể/m <sup>2</sup>
1	Vịnh Bắc Bộ	7,995	103,00
2	Vùng biển Nam Định - Thái Bình [5]	82,985	584,125
3	Vùng biển Ninh Bình [1]	15,3	172,17
4	Vùng biển Quy Nhơn (Bình Định) [2]	2,87	20,62
5	KVNC	4,36	2,97
Trung bình		22,70	176,58

Từ bảng này cho thấy số lượng và sinh khối động vật đáy ở khu vực nghiên cứu gần nhau về số cá thể và độ phong phú, trung bình trong 1m<sup>2</sup> cho thấy: Khối lượng trung bình của các loài cao hơn vùng biển Quy



Nhon (Bình Định) và thấp hơn rất nhiều so với các vùng khác. Số lượng cá thể ở khu vực nghiên cứu thấp hơn rất nhiều so với các vùng khác.

**Nhận xét chung:** Tổng hợp kết quả nghiên cứu và thống kê cho thấy có sự thay đổi thành phần loài từ ven bờ ra ngoài khơi. Tại vị trí trung tâm nhận chìm đã xác định được 27 loài động vật đáy. Trong đó, có 15 loài vẫn đang sinh trưởng và phát triển, còn các loài khác chỉ phân tích qua đặc điểm của vỏ chết. Đáng chú ý nhất là có 4 loài cua (Brachyura), là các loài có kích thước bé, giá trị kinh tế không cao.

#### 4. Kết luận và kiến nghị

##### 4.1. Kết luận

Thành phần động vật đáy ở khu vực nhận chìm tại khu vực nhà máy nhiệt điện Vũng Áng 1 - Hà Tĩnh đã phát hiện 113 loài thuộc 89 giống, 61 họ, 29 bộ và 7 nhóm đại diện. Trong số các loài đã phát hiện, Thân mềm Chân bụng là nhóm có số loài nhiều nhất có 44 loài, chiếm 38,94%. Tiếp theo là Thân mềm Hai mảnh vỏ có 49 loài chiếm 43,36%. Giáp xác có 11 loài, chiếm 9,73%. Các nhóm khác chỉ có 2 loài Chordata, Echinodermata và giun nhiều tơ.

Qua kết quả nghiên cứu đã xác định được độ phong phú của 47 loài qua các mẫu định lượng, khối lượng (sinh khối) trung bình của các loài là 4,36 g/m<sup>2</sup>, Mật độ trung bình của các loài là 2,97 con/m<sup>2</sup>, có chỉ số đa dạng sinh học cao là 4,32.

Phân bố của các loài động vật đáy ở vùng bờ và ngoài khơi: Thành phần loài động vật đáy vùng bờ qua các mẫu định lượng ở KVNC đã xác định được độ phong phú của 34 loài qua các mẫu định lượng, khối lượng (sinh khối) trung bình của các loài là 6,01 g/m<sup>2</sup>, Mật độ trung bình của các loài là 17,53 con/m<sup>2</sup>, có chỉ số đa dạng sinh học cao là 4,25. Thành phần loài động vật đáy ngoài khơi qua các mẫu định lượng ở KVNC đã xác định được độ phong phú của 31 loài qua các mẫu định lượng, khối lượng (sinh khối) trung bình của các loài là 2,37g/m<sup>2</sup>, Mật độ trung bình của các loài là 11,52 con/m<sup>2</sup>, có chỉ số đa dạng sinh học khá cao với 3,58.

##### 4.2. Kiến nghị

Các hệ sinh thái nền đáy tại KVNC cũng nằm trong hiện tượng mất môi trường sống của các loài động vật đáy trong phạm vi lớn, ít được chú ý hơn các hệ sinh thái khác và bị đe dọa trực tiếp do khai thác, gián tiếp do hoạt động ô nhiễm môi trường, nhà máy điện, chất thải và các hoạt động khác diễn ra trong nội địa. Vì vậy cần có các đề xuất để bảo tồn và phát triển các nhóm động vật đáy như sau:

###### Kiến nghị bảo tồn sinh cảnh

- Giảm bớt khai thác động vật đáy, bãi triều ven biển, giáo dục cộng đồng người dân, tránh khai thác cạn kiệt.

- Khuyến khích người dân đánh bắt xa bờ, bảo vệ đa dạng sinh học.

###### Kiến nghị bảo tồn loài

- Xây dựng khu bảo tồn nghiêm ngặt các loài động vật đáy trong bờ và ngoài khơi.

- Hạn chế, ngăn chặn khai thác các loài có nguy cơ mất đa dạng sinh học.

#### REFERENCES

- [1]. Binh N. T., Van N. C. (2021), Research on species composition and distribution of benthic fauna in the coastal area of Ninh Binh province, *Science Journal of Tan Trao University*. No 22. P 128-141.
- [2]. Binh N. T., Khac H. N., Ngan D. K., Hang N. T. T. (2021), The composition of large benthic species in the flooded area of Quy Nhon bay, Binh Dinh province, *Science Journal of Tan Trao University*. No 21. P 119-129.
- [3]. Duong T. T., Vinh C. T., Tuan T. M., Dang N. Q. (2001), *Some common fish species in the sea of Vietnam*, Ministry of Fisheries, Ha Noi, P195
- [4]. Nhung D. V., Khac H. N. (2006), Preliminary data on crabs (Brachyura) in coastal mangroves from Tinh Gia (Thanh Hoa) to Hoi An (Quang Nam), *Journal of Biology*. Volume 28(1), P 35-39.
- [5]. Thinh P. V., Binh N. T., Ha V. H. (2021), Research on species composition and distribution of benthic fauna in the waters of Nam Dinh - Thai Binh, *Science Journal of Tan Trao University*. No 22. P 150-163.
- [6]. Arthur Anker and Ivan N. Martin (2000), *New records and species of Alpheidae (Crustacea: Decapoda) from Vietnam. Part I. Genus Salmoneus Holthuis, 1955*, Atlantic Volum 54, p. 295-319.
- [7]. Blakemore R. J. (2007), Origin and means of dispersal of cosmopolitan Pontodrilus liters (Oligochaeta: Megascolecidae). *European Journal of Soil Biology*, 43 (2007), p. S3-S8.
- [8]. Cutler B. Edward (1994), *The Sipuncula. Their Systematics, Biology and Evolution*, Comstock Publishing Associates a division of Cornell University. p 3-350.
- [9]. Dai Ai-yun and Yang Si Liang (1991), Crabs of the China seas. China Ocean Press Beijing. p. 118-558.
- [10]. Han Raven, Jaap Jan Vermeulen (2006), *Notes on mollusks from NW Borneo and Singapore. 2. A synopsis of the Ellobiidae (Gastropoda, Pulmonata)*, Vita Malacologica 4: 29-62.
- [11]. Menon, A. G. K. (1977), *A systematic monograph of the tongue soles of the genus Cynoglossus Hamilton-Buchanan (Pisces: Cynoglossidae)* Smithsonian Contributions to Zoology, No 238:1-129.
- [12]. Jocelyn Crane (1975), *Fiddler crabs of the World*. p. 15-327.
- [13]. Kent E. Carpenter and Volker H. Niem (1998), *The living marine resources of the Western Central Pacific*. FAO. Rome. Volume 1. p. 124-646.
- [14]. Nora F. Y. Tam and Y. S. Wong (2000), *Hong Kong mangroves*, City University of Hong Kong press. 148 p.