

## THÀNH PHẦN LOÀI VÀ ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ CỦA NGÀNH DA GAI (ECHINODERMATA) VÀ THÂN MỀM (MOLLUSCA) Ở VỊNH XUÂN ĐÀI, TỈNH PHÚ YÊN

Hoàng Đình Trung\*

Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế, 77 Nguyễn Huệ, Huế, Việt Nam

\* Tác giả liên hệ Hoàng Đình Trung <hoangtrung\_na\_0208@yahoo.com>  
(Ngày nhận bài: 12-10-2019; Ngày chấp nhận đăng: 25-11-2019)

**Tóm tắt.** Bài báo công bố kết quả điều tra tổng hợp về thành phần loài của ngành Da gai và Thân mềm ở vịnh Xuân Đài, tỉnh Phú Yên trong hai năm 2017–2018. Cho đến nay đã xác định được 93 loài thuộc 5 lớp, 18 bộ, 38 họ, 59 giống và 2 ngành (Da gai – Echinodermata và Thân mềm – Mollusca). Trong đó, ngành Thân mềm chiếm ưu thế hơn với 74 loài thuộc 2 lớp (Chân bụng và Hai mảnh vỏ), 12 bộ, 26 họ, 44 giống; ngành Da gai có 19 loài thuộc 3 lớp (Sao biển, Hải sâm, Cầu gai), 6 bộ, 12 họ, 14 giống. Nghiên cứu đã bổ sung mới cho thành phần loài Da gai và Thân mềm của vịnh Xuân Đài 26 loài, 11 giống, 13 họ. Đặc điểm phân bố theo không gian cho thấy Vũng Chùa có số loài chiếm ưu thế nhất với 68 loài (73,12%), tiếp đến là Vũng La có 65 loài (69,89%), phường Xuân Yên có 61 loài (65,59%), phường Xuân Đài có 53 loài (56,99%), phường Xuân Thành có 51 loài (54,84%), xã Xuân Phương và phường Xuân Phú cùng có 47 loài (50,54%) và Vũng Chèo chỉ có 44 loài (47,31%). Có 6 loài được ghi nhận trong Danh mục Sách Đỏ Việt Nam (2007) và Quyết định 82/2008 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.

**Từ khóa:** da gai, thân mềm, vịnh Xuân Đài, Phú Yên

## Species composition and distribution of Echinodermata and Mollusca at Xuan Dai Bay, Phu Yen province

Hoang Dinh Trung\*

University of Sciences, Hue University, 77 Nguyen Hue St., Hue, Vietnam

\* Correspondence to Hoang Dinh Trung <hoangtrung\_na\_0208@yahoo.com>  
(Received: 12 October 2019; Accepted: 25 November 2019)

**Abstract.** The species composition of Echinodermata and Mollusca at Xuan Dai Bay, Phu Yen province, was determined in eight investigations and surveys during 2017–2018. Ninety-three species belonging to 5 classes, 18 orders, 38 families, 59 genera, and 2 phylums distributed in 8 sampling locations were identified. The Mollusca is greater with 74 species belonging to 44 genera, 26 families, 12 orders, and 2 classes; phylum Echinodermata has 19 species belonging to 14 genera, 12 families, 6 orders, and 2 classes. A new checklist adds 26 new species, 11 new genera, and 13 new families to the 2010 Macro-invertebrates checklist of Xuan Dai Bay. The species composition is high at Vung Chua (65 species), followed by Vung La (65 species), Xuan Yen (61 species), Xuan Dai (53 species), Xuan Thanh (51 species), Xuan Phuong and Xuan Phu with 47 species each, and Vung Chao with 44 species. Besides,

the results point out that nine benthic animal species have primarily economic value; six species are listed in Vietnam's Red Data Book (2007) and Decision 82/2008 issued by the Ministry of Agriculture & Rural Development.

**Keywords:** Echinodermata, Mollusca, Xuan Dai Bay, Phu Yen

## 1 Mở đầu

Vịnh Xuân Đài, nằm phía Bắc tỉnh Phú Yên, phía Nam huyện Sông Cầu, có tọa độ địa lý ở 13°20'30"–13°29'30" vĩ độ Bắc và 109°13'00"–109°20'30" kinh độ Đông, diện tích khoảng 90 km<sup>2</sup>. Vịnh Xuân Đài là một vùng sinh thái đa dạng, có tiềm năng rất lớn về nhân nuôi và khai thác hải sản, đã mang lại lợi ích kinh tế không nhỏ cho nhân dân trong vùng. Trong sản lượng khai thác nguồn lợi thủy sản ở vịnh, động vật Thân mềm (Mollusca) và Giáp xác (Crustacea) đứng thứ hai sau cá. Cho đến nay, thông tin về thành phần loài, đặc điểm phân bố và giá trị động vật không xương sống cỡ lớn (Da gai, Thân mềm và Giáp xác) ở vùng vịnh Xuân Đài, tỉnh Phú Yên chưa được nghiên cứu đầy đủ, ngoài công bố về Động vật không xương sống kích thước lớn trên rạn san hô vùng biển ven bờ tỉnh Phú Yên của Hoàng Xuân Bền và Hứa Thái Tuyển khảo sát tại ba điểm (Từ Nham có 30 loài, Vũng La có 39 loài và Hòn Yến có 40 loài) của vịnh Xuân Đài [1]. Bài báo này công bố kết quả nghiên cứu về thành phần loài Da Gai (Echinodermata) và Thân mềm (Chân bụng và Hai mảnh vỏ) nhằm góp phần xây dựng cơ sở dữ liệu khoa học về thành phần loài, có kế hoạch bảo vệ

nguồn lợi và quản lý tổng hợp tài nguyên sinh học ở vịnh Xuân Đài theo hướng bền vững.

## 2 Vật liệu và phương pháp

### 2.1 Đối tượng, địa điểm và thời gian nghiên cứu

Trong bài báo này, chúng tôi trình bày về thành phần loài và đặc điểm phân bố của ngành Da gai (Hải sâm, Sao biển và Cầu gai) và Thân mềm (Chân bụng và Hai mảnh vỏ) ở vịnh Xuân Đài, thị xã Sông Cầu, tỉnh Phú Yên. Vịnh Xuân Đài nằm trong địa giới hành chính các xã, phường, tính từ Bắc xuống Nam và từ Đông sang Tây gồm bốn phường: Xuân Đài, Xuân Phú, Xuân Thành, Xuân Yên và ba xã: Xuân Phương, An Ninh Tây và An Ninh Đông huyện Tuy An. Tiến hành thu mẫu theo tám điểm (ký hiệu từ M1 đến M8) (Bảng 1 và Hình 1), tần suất thu mẫu 3 tháng/đợt trong thời gian hai năm (2017–2018), cụ thể: Đợt 1: 5/6/2017–9/6/2017; Đợt 2: 11/8/2017–15/8/2017; Đợt 3: 2/10/2017–6/10/2017; Đợt 4: 4/12/2017–8/12/2017; Đợt 5: 12/3/2018–16/3/2018; Đợt 6: 14/6/2018–18/6/2018; Đợt 7: 13/8/2018–17/8/2018; Đợt 8: 4/10/2018–8/10/2018

**Bảng 1.** Địa điểm thu mẫu

Stt	Ký hiệu	Độ sâu (m)	Địa điểm	Tọa độ	
				Kinh độ	Vĩ độ
1	M1	5–10	Xã Xuân Phương	13°28'45"N	109°14'23"E
2	M2	3–5	Vũng Chèo, xã Xuân Phương	13°27'20"N	109°16'18"E
3	M3	1,5–05	Phường Xuân Yên	13°27'30"N	109°15'02"E
4	M4	1,7–6	Phường Xuân Phú	13°26'48"N	109°14'40"E
5	M5	11–18	Phường Xuân Thành	13°25'59"N	109°14'14"E

Stt	Ký hiệu	Độ sâu (m)	Địa điểm	Tọa độ	
				Kinh độ	Vĩ độ
6	M6	10–20	Vũng Chùa, xã Xuân Phương	13°27'03"N	109°14'18"E
7	M7	12–23	Phường Xuân Đài	13°25'03"N	109°14'10"E
8	M8	12–25	Vũng La, xã Xuân phương	13°27'30"N	109°14'20"E



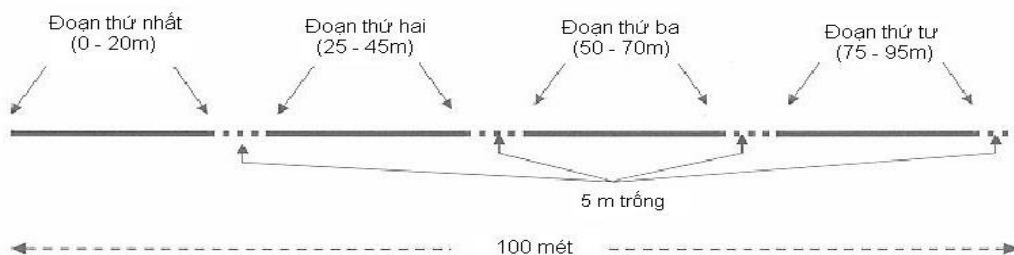
Hình 1. Vị trí các điểm thu mẫu nghiên cứu tại vịnh Xuân Đài, tỉnh Phú Yên

## 2.2 Ngoài thực địa

*Vùng triều ven vịnh:* Thu theo phương pháp mặt cắt và ô định lượng, mỗi mặt cắt thu ba điểm (cao triều, trung triều, thấp triều), trên mỗi điểm thu ba mẫu đại diện. Sử dụng gàu đáy Petersen, diện tích 0,025 m<sup>2</sup>, một mẫu lấy bốn cước có diện tích 0,1 m<sup>2</sup> và sàng lọc qua lưới 2 tầng, có mắt lưới 0,5 mm và 0,25 mm để thu mẫu các loài động vật

đáy có kích thước nhỏ [2].

*Vùng rạn san hô:* Mẫu động vật đáy thu thập theo “Quy phạm điều tra tổng hợp biển” năm 1981 của Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước năm 1981 (nay là Bộ Khoa học và Công nghệ). Thu mẫu bằng các phương pháp chuyên dụng đã được hướng dẫn trong tài liệu của Allen và Steene [3] và Gurianova [4] (Hình 2). Nội dung cơ bản của các



Hình 2. Sơ đồ mặt cắt để thu mẫu Da gai và Thân mềm ở vịnh Xuân Đài

phương pháp này là chia các khu vực nghiên cứu thành các kiểu sinh cảnh khác nhau. Sử dụng máy định vị vệ tinh thiết lập các tuyến khảo sát. Tại mỗi vị trí khảo sát, hai mặt cắt ngang song song với bờ, mỗi mặt cắt dài 100 m (chia làm 4 đoạn 0–20 m, 25–45 m, 50–70 m và 75–95 m, mỗi đoạn dài 20 m) được đặt tại các độ sâu khác nhau, mặt cắt cạn đặt trên mặt bằng rạn khoảng 2–4 m và mặt cắt sâu trên sườn dốc khoảng 4–8 m tùy thuộc vào cấu trúc của mỗi rạn. Chuyên gia sẽ lặn và ghi nhận số lượng thành phần loài động vật không xương sống xuất hiện trên mặt cắt trong phạm vi 2,5 m mỗi bên theo từng đoạn 20 m. Diện tích đánh giá cho mỗi mặt cắt là 400 m<sup>2</sup>. Ngoài việc ghi nhận theo mặt cắt đặt trên các đới cạn và sâu của từng điểm rạn khảo sát, chúng tôi còn lặn để ghi chép, quay phim, thu mẫu các loài chưa ghi nhận trên mặt cắt hoặc chưa thể định loại dưới nước để bổ sung vào danh mục thành phần loài của từng điểm khảo sát.

Để thu mẫu được đầy đủ, chúng tôi gửi các bình có pha sẵn hóa chất định hình formaldehyde 4% để nhờ các hộ dân làm nghề khai thác động vật đáy trên vịnh thu thập thường xuyên trong thời gian nghiên cứu. Sau đó thu góp mẫu vật tại ngư dân với 4 tuần/lần. Trực tiếp thu mua mẫu ở khu vực nghiên cứu hoặc ở các chợ quanh khu vực nghiên cứu. Mẫu vật được định hình trong dung dịch formaldehyde 4% kèm theo nhãn, ghi rõ tên địa phương, thời gian và địa điểm thu mẫu. Tất cả mẫu vật sau khi định loại, được đánh mã số và lưu giữ ở phòng thí nghiệm Tài nguyên sinh

học – Môi trường, Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

### 2.3 Trong phòng thí nghiệm

Thành phần loài Da gai và Thân mềm được định loại đến taxon bậc loài và giống dựa theo khóa định loại lưỡng phân của các tác giả trong và ngoài nước gồm Abbott [5], Abbott và Dance [6], Colin và Arneson [7], Cernohorsky [8] và Goslinger và cs. [9].

## 3 Kết quả

### 3.1 Danh lục thành phần loài

Đã xác định được 93 loài thuộc 5 lớp, 18 bộ, 38 họ, 59 giống và 2 ngành (Da gai và Thân mềm). Trong đó, Ngành Da gai có 19 loài thuộc 3 lớp (Sao biển, Hải sâm, Cầu gai), 6 bộ, 12 họ, 14 giống. Ngành Thân mềm gồm lớp Chân bụng (Gastropoda) có 37 loài thuộc 6 bộ, 15 họ, 20 giống và lớp Hai mảnh vỏ (Bivalvia) có 37 loài thuộc 6 bộ, 11 họ, 24 giống.

Về đặc điểm phân bố, tại Vũng Chùa, số loài chiếm ưu thế nhất với 68 loài (73,12%); tiếp đến là Vũng La có 65 loài (69,89%); phường Xuân Yên có 61 loài (65,59%); phường Xuân Đài có 53 loài (56,99%); phường Xuân Thành có 51 loài (54,84%); xã Xuân Phương và phường Xuân Phú cùng có 47 loài (50,54%); Vũng Chèo chỉ có 44 loài (47,31%). Nhìn chung, thành phần loài ở vùng đới sâu đa dạng hơn so với vùng đới cạn (Bảng 2).

**Bảng 2.** Danh sách thành phần loài Da gai và Thân mềm ở vịnh Xuân Đài

Stt	Tên Khoa học	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
<b>Ngành Da gai – Echinodermata</b>									
<b>Lớp Sao biển – Asteroidea</b>									
<b>1. Bộ Valvatida</b>									
(1)	<b>Họ Sao biển xanh – Ophiasteridae</b>								
1	<i>Linckia laevigata</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	+	-	+	+	-	+
(2)	<b>Họ Sao biển gối – Oreasteridae</b>								
2	<i>Culcita novaeguineae</i> Muller & Troschel, 1842	+	+	+	-	-	-	-	+

Stt	Tên Khoa học	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
(3)	<b>Họ Sao biển gai – Acanthasteridae</b>								
3	<i>Acanthaster planci</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	+	+	+	+	+
(4)	<b>Họ Echinasteridae</b>								
4	<i>Echinaster luzonicus</i> (Gray, 1840)	+	+	+	+	+	+	+	-
	<b>2. Bộ Paxillosida</b>								
(5)	<b>Họ Luidiidae</b>								
5	<i>Luidia hardwicki</i> (Gray, 1840)	-	+	+	+	+	-	+	+
6	<i>Luidia maculata</i> Muller & Troschel, 1842	+	+	+	+	-	+	+	+
	<b>Lớp Hải sâm – Holothuroidea</b>								
	<b>3. Bộ Aspidochirotida</b>								
(6)	<b>Họ Hải sâm – Holothuridae</b>								-
7	<i>Holothuria atra</i> Jaeger, 1833	-	-	+	-	-	+	-	+
8	<i>Holothuria edulis</i> Lesson, 1830	+	+	-	+	-	+	+	-
9	<i>Holothuria scabra</i> Jaeger, 1833	+	-	+	+	+	-	+	+
10	<i>Holothuria leucospilota</i> (Brandt, 1835)	-	-	-	+	-	-	+	-
	<b>4. Bộ Apodida</b>								
(7)	<b>Họ Synaptidae</b>								
11	<i>Synapta maculata</i> (Chamisso & Eysenhardt, 1821)	-	-	+	-	-	+	+	-
(8)	<b>Họ – Phylloporidae</b>								
12	<i>Neothyonidium magnum</i> (Ludwig, 1882)	+	-	+	+	+	-	+	+
	<b>Lớp Cầu gai–Echinoidea</b>								
	<b>5. Bộ Diadematoida</b>								
(9)	<b>Họ Diadematidae</b>								
13	<i>Diadema setosum</i> (Leske, 1778)	-	-	+	+	-	+	+	+
14	<i>Diadema savignyi</i> Michelin, 1845	+	+	+	-	+	-	+	+
15	<i>Echinothrix calamaris</i> Pallas, 1774	-	-	+	-	-	+	-	+
	<b>6. Bộ Echinoida</b>								
(10)	<b>Họ Toxopneustidae</b>								
16	<i>Tripneustes gratilla</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	-	+	-	+	+
17	<i>Toxopneustes pileolus</i> (Lamarck, 1816)	-	+	+	+	-	-	-	+
(11)	<b>Họ Echinometridae</b>								
18	<i>Echinometra</i> sp.	+	-	+	-	-	+	-	-
(12)	<b>Họ Temnopleuridae</b>								
19	<i>Temnopleurus toreumaticus</i> (Leske, 1778)	-	-	+	-	+	-	-	-
	<b>Ngành Thân mềm–Mollusca</b>								
	<b>Lớp Chân bụng–Gastropoda</b>								
	<b>7. Bộ Littorinimorpha</b>								
(13)	<b>Họ ốc Xoan – Bursidae</b>								

Stt	Tên Khoa học	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
20	<i>Bursa rhodostoma</i> (Sowerby, 1835)	+	-	+	+	-	+	-	+
21	<i>Bursa granularis</i> (Röding, 1798)	-	-	+	+	+	+	+	+
22	<i>Bursa lamarkii</i> Parth, 1990	+	+	-	-	-	-	-	-
<b>(14)</b>	<b>Họ ốc cây-Littorinidae</b>								
23	<i>Littorina scabra</i> Linnaeus, 1758	+	-	+	+	-	-	+	-
24	<i>L. intermedia</i> Philippi, 1846	+	+	-	-	+	+	-	+
<b>(15)</b>	<b>Họ ốc nhày – Strombidae</b>								
25	<i>Lambris chiragra</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	-	+	+	-	+	+
26	<i>Strombus luanus</i> Linnaeus, 1758	-	-	+	+	+	+	+	+
<b>(16)</b>	<b>Họ ốc sứ – Cypraeidae</b>								
27	<i>Cyprea tigris</i> Linnaeus, 1758	-	+	+	-	+	-	+	+
28	<i>Cyprea arabica</i> Linnaeus, 1758	-	-	+	+	+	-	+	-
29	<i>Cyprea talpa</i> Linnaeus, 1758	+	-	+	+	-	-	+	-
<b>(17)</b>	<b>Họ ốc lông – Cymatidae</b>								
30	<i>Cymatium pileare</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	+	+	+	+	+
	<b>8. Bộ Neogastropoda</b>								
<b>(18)</b>	<b>Họ ốc cối-Conidae</b>								
31	<i>Conus ebraeus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-	-	+	+
32	<i>Conus lividus</i> (Hwass, 1792)	+	+	+	-	+	-	+	+
33	<i>Conus miles</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	+	+	-	-	-
34	<i>Conus musicus</i> (Hwass, 1792)	+	+	+	-	-	+	-	+
35	<i>Conus rattus</i> Hwass in Bruguière, 1792	-	-	-	+	+	-	-	+
<b>(19)</b>	<b>Họ ốc bùn-Nassariidae</b>								
36	<i>Nassarius dorsatus</i> (Röding, 1798)	+	-	+	-	-	+	+	-
<b>(20)</b>	<b>Họ ốc mỏ vịt – Fasciolaridae</b>								
37	<i>Latirus polygonus</i> (Gmelin, 1791)	-	-	+	-	-	+	-	+
<b>(21)</b>	<b>Họ ốc bút-Mitridae</b>								
38	<i>Nebularia aurantia</i> (Gmelin, 1791)	-	-	+	+	+	+	+	+
39	<i>Strigatella decurtata</i> (Reeve, 1844)	+	+	-	-	+	+	-	+
	<b>9. Bộ Caenogastropoda</b>								
<b>(22)</b>	<b>Họ ốc dạ – Potamididae</b>								
40	<i>Cerithidea ornata</i> Adams, 1863	-	+	+	+	-	+	-	+
41	<i>C. cingulata</i> (Gmelin, 1791)	+	+	-	-	-	+	+	-
42	<i>C. sinensis</i> (Philippi, 1849)	-	-	+	+	-	+	+	-
43	<i>C. rhizophoraum</i> (Adams, 1855)	-	+	-	-	+	-	+	+
44	<i>C. microptera</i> (Kiener, 1842)	+	-	+	-	-	+	-	+
	<b>10. Bộ Cycloneritida</b>								
<b>(23)</b>	<b>Họ ốc vằn – Neritidae</b>								

Stt	Tên Khoa học	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
45	<i>Neritina violacea</i> (Gmelin, 1791)	-	+	-	-	-	+	+	+
46	<i>Neritina communis</i> Quoy & Gaimard, 1832	-	+	+	-	+	-	+	+
<b>11. Bộ Trochida</b>									
<b>(24) Họ ốc đụn – Trochidae</b>									
47	<i>Tectus pyramis</i> (Born, 1778)	-	+	+	-	-	+	-	+
48	<i>Trochus conus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	+	+	+	-	+
49	<i>Trochus maculatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	+	+	+	+
<b>(25) Họ ốc nón– Patellidae</b>									
50	<i>Patella granularis</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	-	+	-	-	-
<b>(26) Họ ốc mặt trăng – Turbinidae</b>									
51	<i>Angaria delphinus</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	+	+	+	+	-	+
52	<i>Astraliium rhodostoma</i> (Lamarck, 1822)	+	-	+	-	+	+	+	+
53	<i>Turbo bruneus</i> (Roding, 1798)	-	-	-	+	+	-	+	+
54	<i>Turbo chrysostomus</i> Linnaeus, 1758	-	+	+	+	-	+	-	+
55	<i>Vasum turbinellus</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	+	+	-	+	+	+
<b>12. Bộ Lepetellida</b>									
<b>(27) Họ Bào ngư – Haliotidae</b>									
56	<i>Haliotis ovina</i> Gmelin, 1791	-	-	-	+	+	-	-	-
<b>Lớp Hai mảnh vỏ – Bivalvia</b>									
<b>13. Bộ Mytilida</b>									
<b>(28) Họ Vẹm – Mytilidae</b>									
57	<i>Botula silicula</i> (Lamarck, 1819)	+	+	+	+	+	+	+	+
58	<i>Brachyodontes emarginatus</i> (Reeve, 1858)	+	-	+	+	-	-	+	+
59	<i>Modiolus auriculatus</i> (Krauss, 1848)	+	+	+	+	+	-	-	+
60	<i>Perna viridis</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	+	+	+	+	+
<b>14. Bộ Pectinida</b>									
<b>(29) Họ Điệp cánh – Anomiidae</b>									
61	<i>Enigmonia aenigmatica</i> (Holten, 1803)	+	+	+	-	+	+	+	+
<b>(30) Họ Điệp – Placunidae</b>									
62	<i>Placuna placenta</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	-	+	-	+	-
<b>(31) Họ rêu quạt – Pectinidae</b>									
63	<i>Chlamys albolineatus</i> (Sowerby, 1842)	-	+	+	+	-	+	-	-
64	<i>Chlamys irregularis</i> (Sowerby, 1842)	+	-	-	-	+	-	+	+
65	<i>Comptopallium radula</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	-	+	-	+	-	-
66	<i>Coralichlamys madreporarum</i> (Sowerby, 1842)	-	-	+	-	+	-	+	+
67	<i>Semipallium flavicans</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	+	+	-	-	-	+
<b>15. Bộ Ostreida</b>									
<b>(32) Họ Hàu – Ostreidae</b>									

Stt	Tên Khoa học	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
68	<i>Ostrea glomerata</i> (Gould, 1850)	+	+	+	+	+	+	+	+
69	<i>Crassostrea</i> sp	+	-	-	-	+	+	+	+
70	<i>Crassostrea lugybris</i> (Sowerby, 1871)	+	+	+	+	+	-	+	+
<b>(33) Họ trai ngọc – Pteriidae</b>									
71	<i>Electroma alacorvi</i> (Dillwyn, 1817)	+	-	+	+	+	+	-	-
72	<i>Pinctada margaritifera</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	+	-	-	+
73	<i>Pinctada penguin</i> (Roding, 1798)	+	-	+	+	-	-	+	-
74	<i>Pinctada martensii</i> (Dunker, 1880)	-	+		+	-	-	+	+
<b>(34) Họ Bàn mai – Pinnidae</b>									
75	<i>Atrina pectinata</i> (Linnaeus, 1767)	-	+	+	+	-	+	+	-
76	<i>A. penna</i> (Reeve, 1858)	+	-	-	-	-	+	+	+
77	<i>Pinna atropurpurea</i> Sowerby, 1825	-	+	+	-	+	-	+	-
78	<i>Pinna vexillum</i> (Born, 1778)	+	-	+	-	+	+	+	+
79	<i>Pinna bicolor</i> (Gmelin, 1791)	-	-	-	+	-	+	+	+
<b>16. Bộ Arcida</b>									
<b>(35) Họ Sò – Arcidae</b>									
80	<i>Anadara antiquata</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	+	-	+	-	+	-
81	<i>Anadara granosa</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	+	+	-	+
82	<i>Arca navicularis</i> Bruguière, 1789	+	-	+	-	+	-	+	+
83	<i>Barbatia lima</i> (Reeve, 1844)	+	-	+	+	-	+	+	+
84	<i>Barbatia foliate</i> (Reeve, 1844)	-	-	+	+	-	+	-	+
<b>17. Bộ Cardiida</b>									
<b>(36) Họ Sò nửa Cardiidae</b>									
85	<i>Tridacna squamosa</i> Lamarck, 1819	-	+	+	-	+	+	+	-
<b>18. Bộ Venerida</b>									
<b>(37) Họ Ngao vuông (họ Vọp) – Mactridae</b>									
86	<i>Mactra achatina</i> Holten, 1802	+	-	-	+	-	+	+	+
87	<i>Mactra quadrangularis</i> (Reeve, 1854)	+	+	-	-	+	-	+	+
88	<i>Mactra maculata</i> Gmelin, 1791	-	-	+	+	-	+	+	-
<b>(38) Họ Ngao – Veneridae</b>									
89	<i>Anomalocardia aquamosa</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-	-	+	+	+
90	<i>Meretrix lusoria</i> (Roding, 1798)	+	-	+	-	+	-	+	-
91	<i>M. meretrix</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	+	-	+	-	+
92	<i>Paphia lyrata</i> (Philippi, 1848)	-	+	+	-	+	-	+	+
93	<i>Paphia undulata</i> (Born, 1778)	-	-	+	-	-	+	+	-
	<b>Tổng</b>	<b>47</b>	<b>44</b>	<b>68</b>	<b>47</b>	<b>51</b>	<b>53</b>	<b>61</b>	<b>65</b>



### 3.2 Cấu trúc thành phần loài

Về bậc họ, trong tổng số 38 họ, bộ Littorinimorpha chiếm ưu thế nhất với năm họ (13,16%), tiếp đến bộ Valvatida và Neogastropoda đều có bốn họ (10,53%), bốn bộ có cùng ba họ (7,89%) là Echinoida, Trochida, Pectinida, Ostreida. Ba họ gồm ốc mặt trắng (Turbinidae),

Vem (Mytilidae), Rẽ quạt (Pectinidae), mỗi họ có bốn giống. Họ Sò (Arcidae), họ Ngao (Veneridae) cùng có ba giống. Tám họ có cùng hai giống gồm: Diadematidae, Toxopneustidae, Strombidae, Mitridae, Trochidae, Ostreidae, Pteriidae, Pinnidae; 25 họ còn lại mỗi họ chỉ có một giống (Bảng 3 và Bảng 4).

**Bảng 3.** Cấu trúc thành phần loài ngành Da gai và Thân mềm ở vịnh Xuân Đài

Stt	Bộ	Họ		Giống		Loài	
		Số lượng	Tỷ lệ, %	Số lượng	Tỷ lệ, %	Số lượng	Tỷ lệ, %
1	Valvatida	4	10,53	4	6,78	4	4,30
2	Paxillosida	1	2,63	1	1,69	2	2,15
3	Aspidochirotida	1	2,63	1	1,69	4	4,30
4	Apodida	2	5,26	2	3,39	2	2,15
5	Diadematoida	1	2,63	2	3,39	3	3,23
6	Echinoida	3	7,89	4	6,78	4	4,30
7	Littorinimorpha	5	13,16	6	10,17	11	11,83
8	Neogastropoda	4	10,53	5	8,47	9	9,68
9	Caenogastropoda	1	2,63	1	1,69	5	5,38
10	Cycloneritida	1	2,63	1	1,69	2	2,15
11	Trochida	3	7,89	7	11,86	9	9,68
12	Lepetellida	1	2,63	1	1,69	1	1,08
13	Mytilida	1	2,63	4	6,78	4	4,30
14	Pectinida	3	7,89	6	10,17	7	7,53
15	Ostreida	3	7,89	6	10,17	12	12,90
16	Arcida	1	2,63	3	5,08	5	5,38
17	Cardiida	1	2,63	1	1,69	1	1,08
18	Venerida	2	5,26	4	6,78	8	8,60
	<b>Tổng</b>	<b>38</b>	<b>100</b>	<b>59</b>	<b>100</b>	<b>93</b>	<b>100</b>

**Bảng 4.** Cấu trúc thành phần loài Da gai và Thân mềm ở vịnh Xuân Đài

Stt	Tên Khoa học	Tên phổ thông	Số giống	Tỷ lệ, %	Số loài	Tỷ lệ, %
<b>I</b>	<b>Ngành Da gai – Echinodermata</b>		<b>14</b>		<b>19</b>	
1	Ophidiasteridae	Họ Sao biển xanh	1	1,69	1	1,08
2	Oreasteridae	Họ Sao biển gối	1	1,69	1	1,08
3	Acanthasteridae	Họ Sao biển gai	1	1,69	1	1,08
4	Echinasteridae	Họ sao biển	1	1,69	1	1,08
5	Luidiidae	Họ Sao biển	1	1,69	2	2,15
6	Holothuridae	Họ Hải sâm	1	1,69	4	4,30
7	Synaptidae	Họ Cầu gai	1	1,69	1	1,08
8	Phyllophoridae	Họ Cầu gai	1	1,69	1	1,08
9	Diadematidae	Họ Cầu gai đen	2	3,39	3	3,23

Stt	Tên Khoa học	Tên phổ thông	Số giống	Tỷ lệ, %	Số loài	Tỷ lệ, %
10	Toxopneustidae	Họ Cầu gai	2	3,39	2	2,15
11	Echinometridae	Họ Cầu gai	1	1,69	1	1,08
12	Temnopleuridae	Họ Cầu gai	1	1,69	1	1,08
<b>II</b>	<b>Ngành Thân mềm – Mollusca</b>		<b>45</b>		<b>74</b>	
13	Bursidae		1	1,69	3	3,23
14	Conidae	Họ ốc Cối	1	1,69	5	5,38
15	Nassariidae	Họ Ốc bùn	1	1,69	1	1,08
16	Fasciolariidae	Họ ốc Vặn	1	1,69	1	1,08
17	Mitridae	Họ ốc méo miệng	2	3,39	2	2,15
18	Littorinidae	Họ Ốc mỡ	1	1,69	2	2,15
19	Strombidae	Họ ốc Nhày	2	3,39	2	2,15
20	Cypraeidae	Họ ốc Sứ	1	1,69	3	3,23
21	Cymatidae	Họ ốc Tù và	1	1,69	1	1,08
22	Potamididae	Họ ốc Len/ốc dạ	1	1,69	5	5,38
23	Neritidae	Họ ốc mắt trâu	1	1,69	2	2,15
24	Trochidae	Họ ốc Đụn	2	3,39	3	3,23
25	Patellidae	Họ ốc nón	1	1,69	1	1,08
26	Turbinidae	Họ ốc mặt trắng	4	6,78	5	5,38
27	Haliotidae	Họ Bào ngư	1	1,69	1	1,08
28	Mytilidae	Họ Vẹm	4	6,78	4	4,30
29	Anomiidae	Họ Điệp cánh	1	1,69	1	1,08
30	Placunidae	Họ Điệp	1	1,69	1	1,08
31	Pectinidae	Họ Rẽ quạt	4	6,78	5	5,38
32	Ostreidae	Họ Hàu	2	3,39	3	3,23
33	Pteriidae	Họ Trai ngọc	2	3,39	4	4,30
34	Pinnidae	Họ Bàn mai	2	3,39	5	5,38
35	Arcidae	Họ Sò	3	5,08	5	5,38
36	Cardiidae	Họ Sò nửa	1	1,69	1	1,08
37	Mactridae	Họ Vọp	1	1,69	3	3,23
38	Veneridae	Họ Ngao	3	5,08	5	5,38
	<b>Tổng</b>	<b>38</b>	<b>59</b>	<b>100</b>	<b>93</b>	<b>100</b>

Về bậc giống, bộ Trochida có bảy giống (11,86%); bộ Littorinimorpha, Pectinida, Ostreida cùng có 6 giống (10,17%); bộ Neogastropoda có năm giống (8,47%); bốn bộ Echinoida, Valvatida, Mytilida, Venerida cùng có bốn giống (6,78%); bộ Arcida có ba giống (5,08%); hai bộ Apodida,

Diadematoidea cùng có hai giống (3,39%); sáu bộ còn lại, mỗi bộ chỉ có một giống (1,69%).

Về bậc loài, bộ Ostreida có số loài chiếm ưu thế nhất với 12 loài (12,90%); tiếp đến là bộ Littorinimorpha với 11 loài (11,83%); bộ Neogastropoda và Trochida với 9 loài (9,68%); bộ Venerida có 8 loài (8,60%); bộ Pectinida có 7 loài

(7,53%); bộ Caenogastropoda và Arcida cùng có 5 loài (5,38%); mười bộ còn lại có 1–4 loài.

So sánh về thành phần loài động vật Da gai và Thân mềm ở vịnh Xuân Đài với một số khu vực khác như vùng biển Đà Nẵng, Cù Lao Chàm, Nha Trang, Phú Quốc và Trường Sa cho thấy thành phần loài grhi nhận ở vịnh Xuân Đài, tỉnh Phú Yên là khá phong phú so với các vùng trên. Kết quả ở Bảng 5 thể hiện số lượng loài ở vịnh Xuân Đài chỉ đứng sau vùng biển Cù Lao Chàm, nhưng xét theo nhóm thì Sao biển, Hải sâm và Cầu gai thì vịnh Xuân Đài có thành phần loài ưu thế hơn Cù Lao Chàm. Tập hợp các nghiên cứu về thành phần loài ĐVKXS ở các hệ sinh thái ven bờ của Đào Tấn Hồ [10], Lăng Văn Kéng [11] và Ninnette Lasola và Hoàng Xuân Bền [12] cũng cho thấy vịnh Xuân Đài, tỉnh Phú Yên là nơi có thành phần Thân mềm khá cao.

### 3.3 Các taxon mới bổ sung cho thành phần loài Da gai và Thân mềm ở vịnh Xuân Đài

So sánh kết quả nghiên cứu về thành phần loài động vật đáy Động vật không xương sống kích thước lớn trên rạn san hô ở vùng biển ven bờ tỉnh Phú Yên của Hoàng Xuân Bền và Hứa Thái Tuyến [1], nay chúng tôi bổ sung mới cho thành phần loài lớp Sao biển gồm hai loài, một giống (*Luidia*), một họ (Luidiidae); lớp Hải sâm hai loài, một họ (Phyllophoridae); lớp Cầu gai một loài, một giống (*Temnopleurus*), một họ (Temnopleuridae); lớp Chân bụng 15 loài, năm giống (*Littorina*, *Nassarius*, *Cerithidea*, *Neritina*, *Patella*, *Haliotis*), sáu họ (Littorinidae, Nassariidae, Potamididae, Neritidae, Patellidae, Haliotidae); lớp Hai mảnh vỏ sáu loài, bốn giống (*Enigmonia*, *Placuna*, *Tridacna*, *Mactra*), bốn họ (Anomiidae, Placunidae, Cardiidae, Mactridae) (Bảng 6).

**Bảng 5.** Số lượng loài Da gai, Thân mềm ở vịnh Xuân Đài so với một số Khu hệ khác ở Việt Nam

Nhóm sinh vật	Đà Nẵng [13]	Cù Lao Chàm [14]	Nha Trang [15]	Phú Quốc [16]	Vịnh Xuân Đài	Trường Sa [10]
1 Thân mềm	53	97	65	48	74	52
2 Sao biển	6	4	9	2	6	18
3 Hải sâm	7	4	7	17	6	11
4 Cầu gai	4	6	6	4	7	7
<b>Tổng cộng</b>	<b>70</b>	<b>111</b>	<b>87</b>	<b>71</b>	<b>93</b>	<b>88</b>

**Bảng 6.** Danh sách thành phần loài Da gai và Thân mềm bổ sung mới cho vịnh Xuân Đài

Stt	Tên Khoa học	Stt	Tên Khoa học
	<b>Ngành Da gai – Echinodermata</b>	11	<i>C. cingulata</i> (Gmelin, 1791)
	<b>Lớp Sao biển – Asteroidea</b>	12	<i>C. sinensis</i> (Philippi, 1849)
	<b>1. Bộ Paxillosida</b>	13	<i>C. rhizophoraum</i> (Adams, 1855)
(1)	<b>Họ Luidiidae</b>	14	<i>C. microptera</i> (Kiener, 1842)
1	<i>Luidia hardwicki</i> (Gray, 1840)		<b>8. Bộ Cycloneritida</b>
2	<i>Luidia maculata</i> Muller & Troschel, 1842	(9)	<b>Họ ốc vằn – Neritidae</b>
	<b>Lớp Hải sâm – Holothuroidea</b>	15	<i>Neritina violacea</i> (Gmelin, 1791)
	<b>2. Bộ Aspidochirotida</b>	16	<i>Neritina communis</i> Quoy & Gaimard, 1832
(2)	<b>Họ Hải sâm Holothuridae</b>		<b>9. Bộ Trochida</b>
3	<i>Holothuria scabra</i> Jaeger, 1833	(10)	<b>Họ ốc nón– Patellidae</b>

Stt	Tên Khoa học	Stt	Tên Khoa học
	<b>3. Bộ Apodida</b>	17	<i>Patella granularis</i> Linnaeus, 1758
(3)	<b>Họ – Phyllophoridae</b>	(11)	<b>Họ ốc mặt trăng – Turbinidae</b>
4	<i>Neothyonidum magnum</i> (Ludwig, 1882)	18	<i>Turbo chrysostomus</i> Linnaeus, 1758
	<b>Lớp Cầu gai–Echinoidea</b>	19	<i>Vasum turbinellus</i> (Linnaeus, 1758)
	<b>4. Bộ Diadematoidea</b>		<b>10. Bộ Lepetellida</b>
(4)	<b>Họ Temnopleuridae</b>	(12)	<b>Họ Bào ngư – Haliotidae</b>
5	<i>Temnopleurus toreumaticus</i> (Leske, 1778)	20	<i>Haliotis ovina</i> Gmelin, 1791
	<b>Ngành Thân mềm–Mollusca</b>		<b>Lớp hai mảnh vỏ – Bivalvia</b>
	<b>Lớp chân bụng–Gastropoda</b>		<b>11. Bộ Pectinida</b>
	<b>5. Bộ Littorinimorpha</b>	(13)	<b>Họ Điệp cánh – Anomiidae</b>
(5)	<b>Họ ốc cây–Littorinidae</b>	21	<i>Enigmonia aenigmatica</i> (Holten, 1803)
6	<i>Littorina scabra</i> Linnaeus, 1758	(14)	<b>Họ Điệp – Placunidae</b>
7	<i>L. intermedia</i> Philippi, 1846	22	<i>Placuna placenta</i> (Linnaeus, 1758)
(6)	<b>Họ ốc sừ – Cypraeidae</b>		<b>12. Bộ Cardiida</b>
8	<i>Cypraea tigris</i> Linnaeus, 1758	(15)	<b>Họ Sò nửa Cardiidae</b>
	<b>6. Bộ Neogastropoda</b>	23	<i>Tridacna squamosa</i> Lamarck, 1819
(7)	<b>Họ ốc bùn–Nassariidae</b>		<b>13. Bộ Venerida</b>
9	<i>Nassarius dorsatus</i> (Roding, 1798)	(16)	<b>Họ Ngao vuông (họ Vọp) – Mactridae</b>
	<b>7. Bộ Caenogastropoda</b>	24	<i>Mactra achatina</i> Holten, 1802
(8)	<b>Họ ốc dạ – Potamididae</b>	25	<i>Mactra quadrangularis</i> (Reeve, 1854)
10	<i>Cerithidea ornata</i> Adams, 1863	26	<i>Mactra maculata</i> Gmelin, 1791

### 3.4 Các loài có giá trị kinh tế và bảo tồn

Trong số 93 loài Da gai và Thân mềm ở vịnh Xuân Đài, đã xác định được 9 loài có giá trị. Giá trị của các động vật đáy này bao gồm về mặt thực phẩm, mỹ nghệ, dược liệu và nguồn gen. Một số loài chỉ có giá trị ở một mặt nào đó, nhưng nhiều loài có đa giá trị (Bảng 7). Theo Sách Đỏ

Việt Nam [17] thì hai loài thuộc thứ hạng nguy cấp (EN) và ba loài thuộc thứ hạng sẽ nguy cấp (VU). Theo Quyết định 82/2008 ngày 17/07/2008 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn [18] thì sáu loài Thân mềm đều ở thứ hạng sẽ nguy cấp (VU).

**Bảng 7.** Các loài Da gai và Thân mềm ở vịnh Xuân Đài có giá trị kinh tế và bảo tồn

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Có giá trị kinh tế	Có giá trị bảo tồn	
				Thứ hạng bảo tồn	
				SĐVN (2007)	QĐ 82/2008
1	<i>Perna viridis</i> (Linnaeus, 1758)	Vẹm xanh	TP, MN	–	VU
2	<i>Haliotis ovina</i> Gmelin, 1791	Bào ngư bầu dục	TP, MN	VU	VU

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Có giá trị kinh tế	Có giá trị bảo tồn	
				Thứ hạng bảo tồn	
				SĐVN (2007)	QĐ 82/2008
3	<i>Tectus pyramis</i> (Born, 1778)	Ốc đụn trắng	TP, MN	EN	EN
4	<i>Pinctada margaritifera</i> (Linnaeus, 1758)	Trai ngọc môi đen	TP, MN	VU	VU
5	<i>Pinctada penguin</i> (Roding, 1798)	Trai ngọc nữ	TP, MN	VU	VU
6	<i>Pinna vexillum</i> (Born, 1778)	Bàn mai đen	TP	EN	VU
7	<i>Diadema setosum</i> (Leske, 1778)	Cầu gai đen	TP	–	–
8	<i>Holothuria edulis</i> Lesson, 1830	Hải sâm	TP, DL	–	–
9	<i>Holothuria leucospilota</i> (Brandt, 1835)	Hải sâm	TP, DL	–	–
	<b>Tổng số</b>		<b>9</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

*Ghi chú:* SĐVN: Sách Đỏ Việt Nam, phần I: Động vật (2007); EN: Nguy cấp; VU: Sẽ nguy cấp; DL: Được liệt; TP: Thực phẩm; MN: Mỹ nghệ.

#### 4 Kết luận

Đã xác định được 93 loài thuộc 59 giống, 38 họ, 18 bộ, 5 lớp và 2 ngành. Trong đó ngành Thân mềm chiếm ưu thế hơn với 74 loài, 44 giống, 26 họ, 12 bộ và 2 lớp (Chân bụng và Hai mảnh vỏ); tiếp đến ngành Da gai (Echinodermata) có 19 loài thuộc 14 giống, 12 họ, 6 bộ; 3 lớp (Sao biển, Hải sâm, Cầu gai).

Đặc điểm phân bố của các loài Da gai và Thân mềm ở vịnh Xuân Đài không đồng đều. Vũng Chùa có số loài chiếm ưu thế nhất với 68 loài (73,12%); tiếp đến là Vũng La có 65 loài (69,89%); phường Xuân Yên có 61 loài (65,59%); phường Xuân Đài có 53 loài (56,99%); phường Xuân Thành có 51 loài (54,84%); các điểm còn lại có số loài dao động từ 44 đến 47 loài. Bổ sung mới cho ngành Da gai và Thân mềm vịnh Xuân Đài gồm 26 loài, 11 giống và 13 họ của 5 lớp (Sao biển, Hải sâm, Cầu gai, Chân bụng và Hai mảnh vỏ).

Đã xác định được có chín loài động vật Da gai và Thân mềm có giá trị kinh tế và bảo tồn ở các thứ hạng khác nhau. Trong số chín loài có giá trị nêu trên thì tất cả các loài thuộc nhóm Da gai ngoài giá trị về mặt thực phẩm đều có giá trị được ghi vào Sách Đỏ Việt Nam, trong đó ba loài thuộc

thứ hạng sẽ nguy cấp (VU) và hai loài thuộc thứ hạng nguy cấp (EN). Theo Quyết định 82/2008 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn thì có 6 loài ở thứ hạng sẽ nguy cấp (VU).

#### Tài liệu tham khảo

- Bền HX, Tuyền HT. Động vật đáy Động vật không xương sống kích thước lớn trên rạn san hô vùng biển ven bờ tỉnh Phú Yên. Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển. 2010;10(4):51-66.
- English S, Wilkinson C, Baker V. Survey manual for tropical marine resources. Townsville: Australian Institute of Marine Science; 1997.
- Allen GR, Steene R. Indo-Pacific Coral Reef Field Guide. Tropical Reef Research; 1994.
- Gurjanova EF. Fauna of the Tonkin Gulf and its environmental condition. In: Explorations of the Fauna of the seas. Leningrad: Acad. Sci. USSR. Zool. Inst; 1972. p. 22-146. Russian.
- Abbott RT. Seashells of Southeast Asia. Scotland: Tynron Press; 1991.
- Abbott RT, Dance SP. Compendium of seashells: a color guide to more than 4.200 of the world's marine shells. New York: E. P. Dutton; 1986.
- Colin PL, Arneson C. Tropical Pacific Invertebrates. California: Coral Reef Press; 1995.
- Cernohorsky WO. Marine shells of the Pacific. Sydney: Pacific Publications; 1972.
- Goslinger TM, Behrens DW, Williams GC. Coral Reef Animals of the Indo-Pacific. California: Sea Challengers publ.; 1996.

10. Hồ Đ.T. Sơ bộ nghiên cứu động vật Da gai (Echinodermata) ở Quần đảo Trường Sa. Tạp chí Sinh học – Viện Khoa học Việt Nam. 1991:44-47.
11. Kéng LV. Sơ bộ nghiên cứu về thành phần loài và phân bố của thân mềm chân bụng (Gastropoda – Mollusca) của quần đảo Trường Sa. Tuyển tập nghiên cứu biển. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ Thuật, 1996. p. 94-102.
12. Ninnette L, Hoang XB. Assessment of Commercially important macro-invertebrates in the Spratly Group of Islands. In: Proceedings of conference on the cooperation of oceanography scientific researches between Vietnam and the Philippines; March 2008; Vietnam; Hanoi: Publishing house for Science and Technology 2008. p. 285-292.
13. Long NV. Điều tra, nghiên cứu rạn san hô và các hệ sinh liên quan vùng biển từ hòn Chảo đến Nam đảo Hải Vân và bán đảo Sơn Trà. Nha Trang: Viện Hải dương học; 2006. 142 trang.
14. Long NV, Tuấn VS, Bền HX, Hoàng PK, Tuyển HT, Vỹ NX và cộng sự. Đa dạng sinh học và chất lượng môi trường khu Bảo tồn biển Cù Lao Chàm 2004–2008. Nha Trang: Viện Hải dương học; 2008. 110 trang.
15. Long NV, Bền HX, Tuyển HT, Hoàng PK, Hoà NX. Đa dạng sinh học của khu Bảo tồn biển vịnh Nha Trang, đánh giá lại 2002–2007. Nha Trang: Viện Hải dương học; 2007. 74 trang.
16. Long NV, Bền HX, Hoàng PK, Khang NA, Hoà NX, Tuyển HT. Đa dạng sinh học và nguồn lợi sinh vật rạn san hô vùng biển Phú Quốc. Nha Trang: Viện Hải dương học; 2006. 98 trang.
17. Bộ Khoa học và Công nghệ. Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Sách Đỏ Việt Nam, Phần I: Động vật. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ; 2007.
18. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Quyết định số 82/2008/QĐ-BNNPTNT, ngày 17/7/2008 về việc “Ban hành Danh mục các loài thủy sinh quý hiếm có nguy cơ tuyệt chủng ở Việt Nam cần được bảo vệ, phục hồi và phát triển”; 2008.