

BÁO CÁO KHẢO SÁT

MÔI TRƯỜNG SINH THÁI VÙNG VEN BIỂN VÀ VÙNG BIỂN GẦN BỜ, KHU VỰC THỰC HIỆN DỰ ÁN NMND VŨNG ÁNG II

*Báo cáo được thực hiện bởi nhóm chuyên gia sinh thái
Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật*

I. CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐỂ THỰC HIỆN DỰ ÁN ĐIỀU TRA KHẢO SÁT

Báo cáo được tổng hợp qua các đợt khảo sát năm 2104 (Báo cáo ĐTM Dự án NMND Vũng Áng II, phê duyệt lần 2, 2015) và khảo sát thực địa bổ sung từ ngày 23-31/10/2017, do nhóm chuyên gia sinh thái, Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật thực hiện.

I.1. Các phương pháp chung

I.1.1. Phương pháp kế thừa:

- Sử dụng tất cả các tài liệu và những kinh nghiệm đã có về vùng nghiên cứu của nhóm tác giả thực hiện Dự án
- Tham khảo và tổng hợp các số liệu có liên quan đến các nội dung của dự án đã được công bố trong các công trình nghiên cứu đã có.

I.1.2. Phương pháp điều tra thực địa bổ sung.

Sử dụng các phương pháp điều tra, khảo sát truyền thống như:

*** Phương pháp RRA (Rapid Rural Appraisal) - Phương pháp đánh giá nhanh nông thôn và PRA (Participatory Rural Appraisal) – Phương pháp đánh giá nhanh nông thôn có sự tham gia của cộng đồng:** Phỏng vấn người dân địa phương và cán bộ có trách nhiệm liên quan (Kiểm lâm, tài nguyên môi trường, bảo vệ nguồn lợi và nuôi trồng thủy sản), tìm hiểu và thống kê các mẫu động thực vật còn lưu giữ trong nhân dân...

*** Khảo sát thực địa:**

- Xác định các sinh cảnh, các hệ sinh thái chủ yếu trong khu vực
- Lựa chọn các khu vực và địa điểm để điều tra khảo sát về tính đa dạng sinh vật tại vùng nghiên cứu.
- Sơ bộ đánh giá tác động của các hoạt động chính của Dự án đến tính đa dạng sinh vật tại vùng nghiên cứu

*** Sử dụng phiếu điều tra:** Thu thập thông tin từ dân địa phương và các cán bộ (Kiểm lâm, tài nguyên môi trường, bảo vệ thực vật thú, chăn nuôi, bảo vệ nguồn lợi thủy sản, nuôi trồng thủy sản) ở những khu vực không có điều kiện khảo sát. Phân tích thống kê xử lý các tài liệu thu thập được bằng phương pháp thống kê và dự báo theo phương pháp loại trừ.

*** Thu thập và xử lý mẫu vật:** Bằng các phương pháp chuyên ngành sinh học và sinh thái học của từng nhóm động thực vật, sinh vật thủy sinh.

I.1.3. Phương pháp đánh giá và phân tích tổng hợp thông tin để dự báo tác động:

Dựa trên các tiêu chí đánh giá và kết quả điều tra để phân tích và đưa ra những đánh giá phù hợp về hiện trạng đa dạng sinh học và những tác động có thể xảy ra.

I.1.4 Phương pháp chuyên gia: Tham khảo các ý kiến nhận xét của các chuyên gia đã từng tham gia nghiên cứu về đa dạng sinh vật tại vùng dự án

I.2. Các phương pháp nghiên cứu cụ thể

I.2.1. Giới hạn phạm vi nghiên cứu: Phạm vi khảo sát về đa dạng sinh vật của Dự án được thực hiện trong bao gồm dải cát ven bờ và vùng biển ven bờ với các sinh cảnh, các hệ sinh thái tự nhiên trên cạn và dưới nước trong khu vực đó.

I.2.2. Phân loại các sinh cảnh, các hệ sinh thái: Dựa theo đặc điểm môi trường (trên cạn, dưới nước) và thành phần sinh vật chiếm ưu thế trong sinh cảnh đó (khu hệ thực vật, khu hệ động vật) kết hợp với phương pháp của GS Thái Văn Trưng (2000) để phân chia các hệ sinh thái

I.3. Phương pháp nghiên cứu cho từng đối tượng cụ thể

I.3.1. Phương pháp nghiên cứu thực vật.

a. Điều tra thu thập số liệu. Để thu thập số liệu về đặc trưng của các quần thể thực vật và thành phần khu hệ thực vật sử dụng phương pháp điều tra theo tuyến và ô tiêu chuẩn theo phương pháp thông dụng. Các bước cụ thể được tiến hành như sau:

* Căn cứ vào bản đồ thảm thực vật và khảo sát sơ bộ, xác định các kiểu thảm thực vật, các quần xã thực vật chính trong vùng.

* Điều tra theo tuyến trong các trạng thái thực vật. Các tuyến điều tra phải đi qua tất cả môi trường sống của khu vực nghiên cứu. Trên mỗi tuyến điều tra, tiến hành kiểm kê tất cả các loài thực vật nằm trong phạm vi 10m ở mỗi bên tuyến. Tên cây được xác định theo sự hiểu biết và kinh nghiệm của người điều tra. Những mẫu khó sẽ thu tiêu bản để xác định sau.

* Điều tra theo ô tiêu chuẩn. Trên các tuyến điều tra, chọn một số điểm đặc trưng nhất để thiết kế các ô tiêu chuẩn kích thước dao động từ 10x10m đến 40x40m để điều tra về thành phần loài và cấu trúc của các quần xã thực vật.

b. Xác định và kiểm tra tên khoa học của các loài thực vật. Chủ yếu dựa vào công trình Danh lục các loài thực vật Việt Nam tập 1 (NXB NN, 20012), tập 2 (NXB NN, 2003), tập 3 (NXB NN, 2005) và tham khảo công trình Cây cỏ Việt Nam quyển I (1991), II (1992), III (1993) của GS Phạm Hoàng Hộ.

I.3.2. Phương pháp nghiên cứu thủy sinh vật.

a. Thu mẫu

- Thu mẫu sinh vật nổi bằng lưới vớt hình chóp nón, đường kính miệng lưới 25 cm, chiều dài lưới 90 cm. Vải lưới vớt thực vật nổi cỡ 75 (75 sợi /cm), vải lưới vớt động vật nổi cỡ 49. Lưới vớt động vật đáy bằng lưới cào đáy bằng tay, chiều ngang cạnh đáy của miệng lưới 30 cm, kích thước mắt lưới cỡ 0,5 mm. Ngoài ra, tại các hốc đá còn thu lượm mẫu động vật đáy bằng tay. Mẫu sinh vật nổi được cố định trong dung dịch formalin 5%, mẫu sinh vật đáy được cố định trong formalin 6-7%.
- Thu mẫu động vật đáy và ấu trùng côn trùng nước bằng các lưới cầm tay, lưới khung định lượng và thu thập bằng tay.
- Mẫu cá một mặt được thu bằng lưới cầm tay, lưới mảnh và mua mẫu trực tiếp các ngư dân trên thuyền câu và từ các chợ. Quan sát mẻ lưới, phỏng vấn các ngư dân và dân địa phương. Mẫu cá được ngâm trong formalin 7-10%.
- Tại mỗi trạm thu mẫu thủy sinh vật, quan sát cảnh quan và ghi nhận các đặc điểm thủy văn và hình thái của thủy vực.

b. Phân tích mẫu

- Phân tích định tính các mẫu sinh vật nổi, sinh vật đáy và cá theo các sách định loại của các tác giả Việt Nam và nước ngoài. Đặng Ngọc Thanh và nnk (1980, Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải (2001), Mai Đình Yên (1978, 1992) và M. Kottelat (2001), Rainboth (1996).
- Các kính lúp soi nổi MBI 10 của Nga và kính hiển vi soi nổi Olympus, Nikoh của Nhật Bản được sử dụng để phân tích, định loại vật mẫu sinh vật.
- Phân tích định lượng thực vật nổi bằng buồng đếm Gorjaev với dung tích 0,0009 ml.
- Phân tích định lượng động vật nổi bằng buồng đếm Bogorov với dung tích 10 ml.
- Phân tích định lượng động vật đáy được tính số lượng cá thể thu được trên diện tích mặt đáy của khung lưới và cào đáy đi qua

II. KẾT QUẢ ĐIỀU TRA KHẢO SÁT

II.1. Những đặc trưng cơ bản của tính đa dạng thực vật trong khu vực dự án.

II.1.1. Những đặc trưng cơ bản của thảm thực vật trong khu vực. Thảm thực vật rừng điển hình trong khu vực hầu như không có, những vùng cửa sông ven biển có những diện tích nhỏ rừng nước lợ, ngập mặn và có một số diện tích nhỏ rừng trồng Phi lao, Bạch đàn và Keo lá tràm. Trên vùng cát ven biển có tồn tại một số diện tích rừng còi ven biển thường gọi là “Rú” còn sót lại. Thảm thực vật trên đất hoang nội địa trong vùng rất ít vì bản thân diện tích đất bỏ hoang trong vùng cũng ít, chỉ là những mảnh nhỏ lẻ phân bố ven đường đi, ven bờ sông, ven kênh rạch... Như vậy, về đại thể, thảm thực vật trên vùng đất ven bờ biển có một số loại hình chính như sau:

- Quần xã rừng trồng Phi lao (*Casuarina equisetifolia* L.), Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth.), Bạch đàn (*Eucalyptus* spp.)
- Quần xã ưu thế Muối biển (*Suaeda maritima* (L.) Dum.)
- Quần xã ưu thế Cỏ lông công (*Sporolobus virginicus* (L.) Kunth.)
- Quần xã các loài thực vật trên các bờ đê, bờ đầm giáp biển
- Quần xã rừng còi tự nhiên (Rú) trên cát ven biển
- Quần xã rừng ngập mặn ven biển

II.1.2. Những đặc trưng cơ bản của khu hệ thực vật trong khu vực. Phân tích những đặc điểm của hệ thực vật trong vùng cho thấy có 2 yếu tố cơ bản nổi lên của hệ thực vật này, đó là trong hệ thực vật địa phương những loài thân thảo và yếu tố cây trồng chiếm tỷ lệ lớn; những loài cây này cũng là những loài có giá trị lớn nhất trong vùng. Bên cạnh đó, yếu tố hệ thực vật trên vùng cát và thực vật nước lợ cũng có vai trò quan trọng trong hệ thực vật địa phương.

II.1.2.1. Sự đa dạng của các taxon. Sự đa dạng của các taxon thực vật vùng nghiên cứu được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Tổng hợp sự đa dạng của các taxon thực vật bậc cao có mạch trong khu vực nghiên cứu

Ngành	Họ	Chi	Loài
Dương xỉ - Polypodiophyta	10	12	15
Hạt kín –	99	299	398

Ngành	Họ	Chi	Loài
Magnoliophyta, trong đó: + Lớp Hai lá mầm	82	250	345
Magnoliopsia + Lớp Một lá mầm Liliopsida	17	49	53
Tổng cộng	109	311	413

Như vậy hệ thực vật bậc cao có mạch trong vùng có ít nhất khoảng 413 loài nằm trong 311 chi, 109 họ và 2 ngành thực vật. Trong đó, ngành Dương xỉ có 15 loài, 12 chi, 10 họ; Lớp Một lá mầm có 53 loài nằm trong 49 chi, 17 họ; Lớp Hai lá mầm có 345 loài nằm trong 250 chi và 82 họ.

Hệ thực vật vùng dự án chủ yếu là các loài thực vật sinh sống trên vùng đất cát ven biển, vùng đất liền nội địa, các thủy vực nước ngọt và cây trồng. Tuy nhiên, trong vùng dự án cũng gặp ít nhất 41 loài thực vật có liên quan đến môi trường sống là nước mặn và nước lợ. Trong 41 loài thực vật này có 11 loài là những loài thực vật ngập mặn thực sự, 30 loài là những loài thực vật gia nhập vào hệ sinh thái ngập mặn.

II.1.2.2. Sự đa dạng về dạng sống của hệ thực vật. Sự đa dạng về dạng sống của hệ thực vật vùng dự án được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Sự đa dạng về dạng sống của hệ thực vật trong khu vực

STT	Dạng sống	Số lượng loài	Tỷ lệ %
1	Cây thân gỗ lớn và trung bình	36	8,72
2	Cây thân gỗ nhỏ	30	7,26
3	Cây thân bụi	77	18,64
4	Cây thân bụi trườn	9	2,28
5	Cây thân bụi leo	12	2,90
6	Cây thân cau	3	0,73
7	Cây thân tre	3	0,73
8	Cây thân leo	35	8,47
9	Cây thân thảo	208	50,27
Tổng cộng		413	100

Như vậy, trong hệ thực vật địa phương cây thân thảo chiếm một tỷ lệ lớn gồm 208 loài, chiếm 50,27% tổng số loài trong khu vực. Đây cũng là nhóm cây có độ gặp lớn nhất trong vùng. Các cây thân gỗ có kích thước lớn và trung bình chủ yếu là các loài cây trồng lâm nghiệp, cây xanh, bóng mát. Cây thân gỗ nhỏ chủ yếu gặp trong các trạng thái rừng còi trên cát ven biển. Cây bụi gặp chủ yếu dưới tán rừng trồng và trong các trạng thái thảm thực vật trên vùng đất cát ven biển.

II.1.2.3. Sự đa dạng về giá trị sử dụng. Rừng trồng phi lao (ngoài Phi lao còn có Bạch đàn và Keo lá tràm) được trồng dọc ven đường, ven bờ ruộng hoặc được trồng tập trung thành rừng trên những diện tích nhỏ trên vùng cát giáp biển có giá trị quan trọng trong việc chắn sóng biển và chắn cát. Một trong những đặc điểm nổi bật nữa

của hệ thực vật địa phương là nhóm cây trồng chiếm một tỷ lệ lớn – 176 loài, chiếm 42,61% tổng số loài đã gặp. Đặc trưng này chỉ gặp ở những vùng đồng bằng ven biển, nơi diện tích đất sử dụng chủ yếu cho các hoạt động nông nghiệp trồng trọt là chính. Giá trị sử dụng của hệ thực vật địa phương chủ yếu là phục vụ cho những nhu cầu của người dân như cung cấp lương thực, thực phẩm, thuốc chữa bệnh thông thường và tạo ra cảnh quan xanh, sạch, đẹp cho con người như các loài hoa, cây cảnh, cây xanh, cây bóng mát... Ở những khu vực đình chùa, miếu mạo cây xanh còn có những ý nghĩa tâm linh khác.

II.2. Đặc trưng phân bố một số loài động vật có xương sống trên cạn trong vùng dự án

II.2.1. Trên vùng cát ven biển

Động vật có xương ở cạn đặc trưng ở vùng này là: nghèo về thành phần loài, ít có các loài quý hiếm

- Thú: chủ yếu một số loài họ chuột (Muridae)
- Chim: Chủ yếu các loài chim nước kiếm ăn ven biển, một số loài chim thuộc Bộ Sẻ (Passeriformes).
- Éch nhái: một số loài ech nhái giống Rana
- Bò sát: một số loài rắn lằn, rắn họ Rắn nước (Colubridae), một số loài thuộc họ Nhông (Agamidae). Sống ở biển còn có các loài rắn biển họ Rắn biển (Hydrophiidae), các loài rùa biển thuộc họ Vích (Cheloniidae) chưa được thống kê ở vùng này.

II.2.2. Trong các trạng thái thảm thực vật tự nhiên trên cát và rừng trồng

Nhóm động vật có xương sống ở cạn trong các sinh cảnh này cũng nghèo về thành phần loài và hầu như không gặp các loài quý hiếm.

- Thú: có nhiều loài họ Chuột, một số loài họ Sóc (Sciuridae), một số loài họ Cầy (Viverridae), họ Chồn (Mustelidae)...
- Chim: chủ yếu các loài bộ sẻ, ít các loài chim nước.
- Éch nhái, bò sát nghèo hơn vùng đồng bằng.

II.3. Đặc trưng phân bố thành phần loài Động vật không xương sống (côn trùng) trên cạn trong vùng dự án

II.3.1. Thành phần côn trùng trên vùng cát ven biển

Thảm thực vật ở vùng cát ven biển chủ yếu là cây thân bụi, cây thân leo, cây thân thảo. Do vậy, thành phần côn trùng trên vùng cát ven biển nghèo, không thu được loài quý hiếm. Chủ yếu thu được những loài thích nghi với điều kiện sống trong sinh cảnh vùng cát ven biển gồm một số loài thuộc Bộ hai cánh- Diptera như: ruồi cỏ (Anthomyzidae), ruồi dấm (Drosophilidae), muỗi cát (Psychodidae), đỉn (Ceratopogonidae); một số loài thuộc Bộ cánh cứng- Coleoptera như: bọ hung (Scarabaeidae), bọ ăn lá (Chrysomelidae).

II.3.2. Thành phần côn trùng trong các trạng thái thảm thực vật tự nhiên trên cát

Đời sống côn trùng gắn liền với thực vật, ở đâu có cây xanh ở đó có côn trùng. Hệ thực vật tại các Rú được chia thành 5 tầng tán rừng: tầng cây gỗ, tầng cây bụi, tầng cỏ, tầng phiến cây thân leo và tầng phiến cây kí sinh. Thành phần loài côn trùng tại các Rú trong khu vực điều tra tương đối phong phú (bảng 3).

Bảng 3. Thành phần loài côn trùng trên các rú ở khu vực nghiên cứu

Tên tiếng việt	Bộ, Họ	Số loài
1. Bộ Cánh cứng	Coleoptera	
Họ vòi voi cổ ngỗng	Attelabidae	1
Họ bộ đầu bằng	Buprestidae	3
Họ cánh cứng chân chạy	Carabidae	1
Họ xén tóc	Cerambycidae	3
Họ cánh cứng ăn lá	Chrysomelidae	1
Họ hổ trùng	Cicindelidae	2
Họ bộ rùa	Coccinellidae	9
Họ vòi voi	Curculionidae	2
Họ niềng niềng	Dystiscidae	1
Họ bọ củi	Elateridae	2
Họ đom đóm	Lampyridae	1
Họ bộ cặp kim	Lucanidae	3
Họ ban miêu	Meloidae	2
Họ bộ hung	Scarabaeidae	3
2. Bộ cánh vẩy	Lepidoptera	
Họ bướm rừng	Amathusiidae	3
Họ ngài tằm	Bombycidae	1
Họ ngài đục gỗ	Cossidae	1
Họ bướm đóm	Danaidae	1
Họ ngài đêm	Noctuidae	3
Họ bướm phượng	Papilionidae	2
Họ bướm mắt rắn	Satyridae	2
3. Bộ hai cánh	Diptera	
Họ ruồi ăn sâu	Asilidae	1
Họ nhặng	Calliphoridae	1
Họ muỗi thật	Culicidae	3
Họ ruồi thăm mục	Lauxanidae	1
Họ ruồi xám	Sarcophagidae	2
4. Bộ cánh màng	Hymenoptera	
Họ ong mật	Apidae	2
Họ ong cự	Ichneumonidae	3
Họ ong vàng	Vespidae	2
5. Bộ cánh khác (nửa)	Heteroptera	
Họ bộ xít dài	Lygaeidae	3
Họ bộ xít 5 cạnh	Pentatomidae	3
Họ bộ xít ăn thịt	Reduviidae	2
6. Bộ cánh giống	Homoptera	
Họ ve sầu	Cicadidae	1
Họ rầy xanh	Cicadellidae	2

Tên tiếng việt	Bộ, Họ	Số loài
7. Bộ cánh thẳng	Orthoptera	
Họ châu chấu	Acrididae	3
Họ dế mèn	Gryllidae	1
8. Bộ bọ ngựa	Mantodea	
Họ bọ ngựa thường	Mantidae	1
9. Bộ bọ que	Phasmatodea	
Họ bọ que thường	Phasmatidae	1
10. Bộ gián	Blattodea	
Họ gián thường	Blattidae	1
11. Bộ cánh đều	Isoptera	
Họ mối thường	Termitidae	2
12. Bộ cánh da	Dermaptera	
Họ bọ đuôi kim thường	Forficulidae	1

Tại các Rú trên cát ven biển, thành phần loài côn trùng phong phú hơn nhiều so với vùng cát ven biển, với tổng số 83 loài thuộc 41 họ, 12 bộ.

II.4. Đa dạng thủy sinh vật nước ngọt trong các thủy vực trên cát ven biển

II.4.1. Thực vật nổi

Thực vật nổi là thành phần sinh học đầu tiên trong chuỗi thức ăn tự nhiên của hệ sinh thái thủy vực. Trên cơ sở các đặc tính sinh thái, các đặc điểm của thực vật nổi cả về định tính lẫn định lượng biểu thị một cách chính xác chất lượng môi trường nước, thể hiện ở các mặt dinh dưỡng và mức độ ô nhiễm của môi trường. Kết quả khảo sát các thủy vực nước ngọt quanh khu vực nghiên cứu (sông, ao, đầm nuôi, lạch nhỏ) đã xác định được 55 loài thực vật nổi nước ngọt thuộc 6 ngành tảo bao gồm tảo Silic (Bacillariophyta), Tảo Lục (Chlorophyta), tảo Lam (Cyanophyta), tảo Giáp (Pyrrophyta) và tảo Mắt (Euglenophyta).

Trong thành phần thực vật nổi, có sự phân bố rất rõ ràng các nhóm tảo theo các thủy vực khác nhau: nhóm tảo ưa nước chảy, hàm lượng oxy hoà tan cao, ưu thế thuộc về *Surirella*, *Navicula*, *Synedra* thuộc tảo Silic, các chi *Spyrogyra*, *Zignemopsis*, *Micrasterias*, *Closterium*, *Staurastrum*, *Crucigenia* thuộc tảo Lục. Trong khi đó, một số chi khác thuộc tảo Mắt, tảo Lục và tảo Lam ít hoặc không xuất hiện tại đây thì ở các vùng hạ lưu sông hay ở các thủy vực ao, hồ có dinh dưỡng cao, có biểu hiện ô nhiễm hữu cơ chúng lại khá phổ biến. Điển hình cho nhóm này có các chi *Euglena* thuộc tảo Mắt, chi *Scenedesmus* thuộc tảo Lục, các chi *Oscillatoria*, *Anabaena*, *Merismopedia*, *Micosystis* thuộc tảo Lam. Tại các vùng gần cửa sông lớn, các đầm tôm, do ảnh hưởng của thủy triều và nguồn nước biển còn xuất hiện các nhóm loài đặc trưng cho khu vực nước lợ như *Gyrosigma* spp., *Synedra tabulata*, *Surirella ovalis*, *Gracilaria verrucosa* thuộc ngành tảo Silic; *Microcystis litoralis*, *M. salina* thuộc ngành tảo Lam; *Ceratium falcatum* thuộc ngành tảo Giáp.

Mật độ thực vật nổi tại một số thủy vực được khảo sát trong vùng dự án dao động từ 3892-23670 tb/l. Trong thành phần nhóm tảo silic phát triển cao về số lượng, đặc biệt là các đại diện trong họ Naviculaceae, Coscinodiscaceae thường chiếm ưu thế; tiếp đến là nhóm tảo lục và tảo lam tuy thường gặp nhưng mật độ không cao, ưu thế trong

nhóm này thuộc về các giống *Spirogyra*, *Closterium*, *Arthrodesmus*, *Mougeotia* (tảo Lục), *Merismopedia*, *Anabaena*, *Oscillatoria* (tảo Lam). Nhóm tảo mắt chỉ xuất hiện tại ao nuôi cá và các lạch giàu có môi trường giàu chất hữu cơ với mật độ thấp. Đặc điểm này cũng phù hợp với tính chất của các thủy vực giàu dinh dưỡng vùng ven biển.

Bảng 4. Mật độ thực vật nổi tại một thủy vực nội địa khu vực khảo sát

Điểm khảo sát	Tảo Silic (tb/lít)	Tảo Lam (tb/lít)	Tảo Lục (tb/lít)	Tảo Mắt (tb/lít)	Tảo Giáp (tb/lít)	Mật độ chung (tb/lít)
Ao nuôi cá 1	5567	354	916	793		7630
Ao nuôi cá 2	10201	4111	1666		1770	17748
Ao nuôi cá 3	2820	0	222		850	3892
Đầm nuôi tôm 1	10334	0	1111		1550	12995
Đầm nuôi tôm 2	8890	0	640		2100	11630
Lạch nhỏ 1	2381	5103	1587	453		9524
Lạch nhỏ 2	4218	782	2778			7778
Ao nuôi cá 4	9650	520	1355			11525
Ao nuôi cá 5	12500	7650	2800	720		23670
Ao nuôi cá 6	11350	3400	1830	480		17060
Đầm nuôi tôm 3	4447	0	0		2280	6727
Đầm nuôi tôm 4	9447	0	0		1222	10669
Hồ tự nhiên nhỏ	12565	3507	5215			21287
Lạch nhỏ 3	3210	734	0	210		4154
Kênh đào 1	14082	4536	1130			19748
Kênh đào 2	16700	2360	2170		1120	22350

II.4.2. Động vật nổi

Động vật nổi là nhóm sinh vật dị dưỡng, là khâu thứ hai trong chuỗi thức ăn tự nhiên của thủy vực. Cũng như thực vật nổi, thành phần và sinh khối động vật nổi là chỉ thị tốt cho các đặc tính sinh thái và môi trường nước tại thủy vực. Các kết quả phân tích vật mẫu thu được trong các chuyến khảo sát các thủy vực nội địa ở vùng phụ cận Vũng Áng của chúng tôi đã xác định 41 loài động vật nổi thuộc các nhóm Trùng bánh xe (Rotatoria), giáp xác râu ngành (Cladocera), chân chèo (Copepoda), có bao (Ostracoda) và các nhóm ấu trùng côn trùng ở nước (Insecta Larvae). Số lượng này chắc chắn còn thấp hơn số loài thực có trong tự nhiên song đã phản ánh được phần nào tính đa dạng loài của nhóm này ở đây. Hầu hết các loài động vật nổi xác định được là các loài phổ biến, phân bố rộng thuộc các họ Brachionidae, Chydoridae, Cyclopidae. Bên cạnh các loài nước ngọt chiếm ưu thế về thành phần loài còn xuất hiện nhóm loài nước lợ trong họ Pseudodiaptomidae, Paracalanidae, Centropagidae. Trong các loại hình thủy vực nước ngọt nội địa được khảo sát trong khu vực, sông là thủy vực có tính đa dạng loài cao nhất và thấp nhất là tại các đầm tôm. Các mương và lạch nhỏ trong vùng hầu hết bị nhiễm mặn, mức nước rất thấp, pH thường ngả về kiềm, chính những điều kiện này đã hạn chế sự phát triển của thủy sinh vật ở đây.

Mật độ động vật nổi trong các thủy vực khảo sát khá cao, dao động 1.202-22.775 con/m³. Trong thành phần ưu thế về mật độ thuộc về nhóm giáp xác chân chèo

(Copepoda), và giáp xác râu ngành (Cladocera). Tại một số điểm khảo sát ở nước lợ, đặc biệt là tại các đầm tôm, số lượng giáp xác chân chèo gần như chiếm ưu thế hoàn toàn.

Bảng 5. Mật độ động vật nổi tại một số thủy vực nội địa khu vực khảo sát

Điểm khảo sát	Mật độ các nhóm động vật nổi (con/m ³)					
	Copepoda	Cladocera	Rotatoria	Crustacea larva	Nhóm khác	Tổng số
Ao nuôi cá 1	9630	5210	2140	268	120	17368
Ao nuôi cá 2	12540	7430	1830	755	220	22775
Ao nuôi cá 3	5730	6815	2170	1160	0	15875
Đầm nuôi tôm 1	18470	780	0	550	0	19800
Đầm nuôi tôm 2	12480	328	0	1230	0	14038
Lạch nhỏ 1	910	254	640	50	120	1974
Lạch nhỏ 2	1960	580	185	0	255	2980
Ao nuôi cá 4	8260	1165	1210	230	0	10865
Ao nuôi cá 5	7220	540	860	0	130	8750
Ao nuôi cá 6	6180	1435	1260	0	0	8875
Đầm nuôi tôm 3	13200	320	0	1590	0	15110
Đầm nuôi tôm 4	9670	210	150	845	0	10875
Hồ tự nhiên nhỏ	4865	3260	1655	0	175	9955
Lạch nhỏ 3	830	162	150	0	60	1202
Kênh đào 1	2640	1320	450	0	0	4410
Kênh đào 2	2860	1575	320	0	80	4835

II.4.3. Động vật đáy

Các kết quả khảo sát đã xác định được 23 loài động vật đáy là giáp xác, thân mềm có trong các thủy vực nước ngọt ven biển khu vực phụ cận Vũng Áng. Số lượng thành phần loài như vậy còn chưa đầy đủ so với thực có trong thiên nhiên. Trong thành phần động vật đáy, các loài phổ biến thường gặp ở đây như cua *Somanniathelphusa siensis*, tôm *Macrobrachium nipponense*, *Palaemonetes tonkinensis*. Trong nhóm trai ốc, các thủy vực đồng bằng thường gặp các loài ốc vỏ mỏng, ốc nhỏ *Assimineia*, *Bithyniidae*, *Sinotaia aeruginosa*, *Angulyagra polyzonata*.

II.4.4. Khu hệ cá

Kết quả điều tra, khảo sát các thủy vực trong vùng khảo sát của chúng tôi cho thấy có khoảng 36 loài cá phân bố trong 11 họ và 7 bộ. Họ cá chép (Cyprinidae) có nhiều loài nhất với 18 loài, tiếp đến là họ cá rô (Anabantidae) có 3 loài; hầu hết các họ chỉ có 1-2 loài. Kết quả điều tra, phỏng vấn ngư dân địa phương cho thấy hầu hết các loài cá đã xác định được ở khu vực đều có phân bố ở sông, kênh đào. Trong khi ở ao chủ yếu là các loài cá nuôi trong họ cá chép (*Cyprinus carpio*, *Carassius auratus*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Aristichthys nobilis*) và một số loài cá tạp có kích thước nhỏ như *Onychostoma gerlachi*, *Puntius semifasciolatus*, *Rasbora lateristriata* ...

Trong thành phần cá vùng nước lợ - cửa sông, thấy các loài cá nước lợ như cá đối *Mugil cephalus*, các loài cá biển di cư vào mùa sinh sản như: cá chình *Anguilla*

japonica, và cả các loài cá nước ngọt có phân bố rộng như: *Cyprinus carpio*, *Carassius auratus*, *Hypophthalmichthys harmandi*, *Hemiculter leucisculus*, *Mylopharyngodon piceus*, *Squaliobarbus curriculus*, *Tilapia mossambica*.

Hầu hết các thủy vực trong vùng khảo có kích thước nhỏ, nguồn nước không chủ động và mực nước thường thấp do vậy mà thành phần loài cá cũng như sản lượng thường không cao.

II.5. Đa dạng thủy sinh vật vùng biển ven bờ

II.5.1. Thực vật nổi

Thực vật nổi là thành phần sinh học đầu tiên trong chuỗi thức ăn tự nhiên của hệ sinh thái thủy vực. Trên cơ sở các đặc tính sinh thái, các đặc điểm của thực vật nổi cả về định tính lẫn định lượng biểu thị một cách chính xác chất lượng môi trường nước, thể hiện ở các mặt dinh dưỡng và mức độ ô nhiễm của môi trường.

Liên quan đến khu hệ thực vật nổi vùng biển ven bờ và vùng triều cửa sông khu vực Hà Tĩnh có nhiều nghiên cứu khác nhau, Chương trình điều tra nghiên cứu biển cấp Nhà nước KT.03 (1991-1995) là chương trình điều tra về sinh vật phù du có tính hệ thống của vùng biển ven bờ miền Trung. Trong ba chuyến khảo sát đã thống kê được 346 loài thực vật phù du, thuộc 4 nhóm: tảo silíc (Bacillariophyta), tảo giáp (Pyrrophyta), tảo lam (Cyanophyta), tảo kim (Dictyophyta). Trong đó nhóm tảo kim chỉ có 1 loài, tảo lam 3 loài, ưu thế thuộc về tảo silíc (220 loài), tiếp đến là tảo giáp (122 loài). Đáng chú ý là trong thành phần loài thực vật phù du, bên cạnh các chi *Skeletonema*, *Coscinodiscus*, *Fragilaria*... là thức ăn của ấu trùng tôm, cá, bên cạnh đây còn thấy xuất hiện các loài thuộc chi *Trichodesmium*, *Noctiluca*, *Ceratium*, *Chaetoceros* khi phát triển mạnh có thể gây ô nhiễm nước biển. Các chi tảo giáp như *Prorocentrum*, *Dinophysis*, *Oxyrrhis*... là các nhóm tảo độc khi phát triển mạnh có thể gây hiện tượng "thủy triều đỏ". Số lượng thực vật phù du vùng biển Hà Tĩnh trong mùa đông dao động từ $1,6-4,6.10^6$ tb/l thường cao hơn so với mùa hè, chỉ đạt bình quân 350.10^3 tb/l. Số lượng thực vật phù du vùng biển Hà Tĩnh thường thấp hơn so với vùng biển từ Thừa Thiên Huế đến Bình Định.

Đề tài nghiên cứu vùng nước ven biển thuộc các tỉnh Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị (1997 - 1998) cũng đã xác định 173 loài tảo thuộc các ngành tảo silíc Bacillariophyta, tảo giáp Pyrrophyta, tảo lam Cyanophyta, tảo lục Chlorophyta và tảo mắt Euglenophyta thuộc vùng biển từ Thanh Hoá đến Quảng Trị. Trong đó vùng biển ven bờ xác định được 113 loài bao gồm 92 loài tảo silíc (chiếm 81,4%), 16 loài tảo giáp (chiếm 14,2%) và 5 loài tảo lam (chiếm 4,4%). Hầu hết các loài trong ngành tảo silíc là những loài nhiệt đới trong nhóm sinh thái ven bờ, thích nghi với độ muối rộng. Tỷ lệ cấu trúc giữa các ngành thực vật nổi khác nhau tùy theo các vùng nước ven bờ, cửa sông và ngoài khơi. Kết quả nghiên cứu của đề tài cho thấy số lượng thực vật phù du vùng biển Hà Tĩnh dao động từ $1,5-10,2.10^6$ tb/l trong đó số lượng tảo silíc thường chiếm ưu thế với mức độ dao động từ $0,2-7,9.10^6$ tb/l, nhóm tảo lục và tảo mắt thường xuất hiện với số lượng rất thấp.

Theo số liệu báo cáo của "Chương trình quan trắc môi trường nước ven biển miền Trung" từ năm 2006-2010 do Viện Cơ học chủ trì cho thấy số loài thực vật phù du tại các Trạm quan trắc tại Hà Tĩnh và vùng kế cận thường dao động từ 16-41 loài trong mỗi lần khảo sát. Trong thành phần loài ưu thế hoàn toàn phụ thuộc vào nhóm tảo silíc

và nhóm có số loài thấp nhất là tảo mắt và tảo lục. Tại một số điểm khảo sát vẫn thấy xuất hiện nhóm tảo độc trong các chi *Ceratium*, *Chaetoceros*, *Prorocentrum* nhưng số lượng ít nên chưa có khả năng gây hại cho môi trường.

Cũng trong Chương trình này số lượng thực vật phù du được khảo sát tại cả tầng mặt và tầng đáy trong hai thời điểm là vào lúc triều cường và lúc triều kiệt. Kết quả thống kê từ năm 2006-2010 cho thấy mật độ thực vật phù du ở tầng đáy vùng biển Hà Tĩnh thường dao động từ $37.8 - 33\,333.3 \times 10^3$ Tb/m³, ở tầng mặt từ $129.9 - 48\,888.8 \times 10^3$ Tb/m³ và thường thấp hơn so với trạm Đồng Hới của Quảng Bình. Trong thành phần ưu thế về mật độ thuộc về nhóm tảo silic, tảo giáp các nhóm còn lại có mật độ rất thấp.

II.5.2. Rong và cỏ biển

Rong biển thường phân bố ở khu trung triều, chưa thấy rong biển phân bố ở khu cao triều và thấp triều. Biến động thành phần loài và số lượng rong biển theo mùa khá rõ rệt : mùa khô ít bị ảnh hưởng của nguồn nước ngọt nội địa đổ ra nên môi trường nước với độ mặn cao, độ đục thấp, rong biển phát triển mạnh. Đến mùa mưa, độ mặn giảm, độ đục cao, rong biển bị tàn lụi.

Các kết quả nghiên cứu cho thấy khu hệ rong biển ở khu vực biển miền Trung thường phong phú hơn ở vùng nước cửa sông Hồng ở phía Bắc. Điều này có thể là do độ mặn ở vùng biển này cao và ổn định, độ đục thấp hơn, nước trong hơn thuận lợi cho các loài rong biển sinh trưởng và phát triển.

Các kết quả nghiên cứu rong biển (Nguyễn Văn Tiến và nkk, 1994) cho thấy vùng biển ven bờ Bắc Trung Bộ có tới trên 40 loài rong biển kinh tế. Mùa sinh trưởng và phát triển chủ yếu là vụ đông-xuân khi nước biển có độ muối cao và ổn định, ít mưa, nước trong và ít phù sa bồi lắng. Sinh vật lượng trung bình của rong biển ở vùng biển quanh các đảo nhỏ ở Hà Tĩnh vào khoảng 3.94 kg/m², tuy nhiên sinh vật lượng tập trung ở 2 loài chủ yếu là rong mơ lá phồng (*Sargassum binderi*) và rong mơ lá kép (*S. duplicatum*). Các loài còn lại có sinh lượng không đáng kể.

Kết quả nghiên cứu cũng xác định khoảng 14 loài rong biển có giá trị kinh tế ở vùng biển Hà Tĩnh, tập trung vào các nhóm sau:

- Nhóm làm nguyên liệu cho công nghiệp chế biến keo agar và keo carrageenan gồm các loài rong câu (*Gracilaria arcuata*, *G. salicornia*), rong đá cong (*Gelidiella acerosa*), rong đông (*Hypnea boergesenii*, *H. espery*), rong chạc (*Gymnogongrus*) và rong gai (*Acanthophora muscoides*).

- Nhóm rong dùng làm dược liệu gồm các loài rong guột (*Caulerpa racemosa*), rong gai (*Acanthophora spicifera*) và rong quạt bốn lớp (*Padina tetrastratica*).

- Nhóm rong làm thực phẩm có rong guột (*Caulerpa*), rong đá cong (*Gelidiella*), rong câu (*Gracilaria*) và rong đông (*Hypnea*).

- Nhóm rong làm thức ăn cho gia súc gồm những chi rong bún (*Enteromorpha*), rong câu (*Gracilaria*) và rong đông (*Hypnea*).

- Nhóm rong làm phân bón gồm những chi có trữ lượng ca như rong mơ (*Sargassum*), rong bún (*Enteromorpha*).

II.5.3. Động vật nổi

Động vật nổi là nhóm sinh vật dị dưỡng, là khâu thứ hai trong chuỗi thức ăn tự nhiên của thủy vực. Cũng như thực vật nổi, thành phần và sinh khối động vật nổi là chỉ thị tốt cho các đặc tính sinh thái và môi trường nước tại thủy vực. Kết quả Chương trình

điều tra nghiên cứu biển cấp Nhà nước KT.03 (1991-1995) ở vùng ven biển miền Trung đã thống kê được 12 nhóm động vật phù du lớn và nhỏ sống phổ biến trong vùng biển này. Trong đó vùng nước sâu tới 100m có 220 loài động vật phù du còn dải ven bờ có 186 loài. Theo đánh giá chung thành phần loài động vật phù du vùng biển miền Trung gần với thành phần loài ở Vịnh Bắc Bộ nhưng mang nhiều tính chất động vật vùng khơi nhiệt đới hơn. Những dẫn liệu về sinh khối động vật phù du ở vùng biển Bắc Trung Bộ dao động từ 30-40 mg/m³ vào mùa khô, trong thành phần chủ yếu là Copepoda. Trong mùa mưa sinh khối dao động từ 26,3-51,6 mg/m³. Trong sự phân bố về số lượng động vật phù du cho thấy có sự giảm xuống từ bắc vào nam, vùng biển từ Hà Tĩnh đến Bình Định (trung bình từ 100-250 mg/m³) có sinh khối cao hơn hẳn so với vùng biển từ Phú Yên đến Ninh Thuận (trung bình đạt 10-20mg/m³).

Kết quả nghiên cứu vùng nước ven biển thuộc các tỉnh Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị (1997 - 1998) cũng đã xác định được 80 loài động vật phù du trong đó vùng ven biển, cửa sông Hà Tĩnh có khoảng trên 50 loài. Trong thành phần động vật nổi, nhóm giáp xác chân chèo có thành phần loài phong phú nhất, 34 loài chiếm 65,4 % tổng số loài. Trong thành phần động vật nổi, phân biệt thành 4 nhóm sinh thái chính: Các loài có nguồn gốc nước ngọt phân bố rộng. Các loài nước lợ, cửa sông, các loài có nguồn gốc biển thích ứng muối rộng, phân bố nhiều ở vùng nước ven bờ và các loài biển khơi. Các loài nước lợ cửa sông điển hình như *Sinocalanus laevidactylus*, các loài trong giống *Schmackeria*, *Centropage* (Copepoda), *Brachionus plicatilis* (*Rotatoria*). Các loài có nguồn gốc nước ngọt phân bố rộng bao gồm các loài giáp xác râu ngành thuộc giống *Diaphanosoma*..., chân chèo như *Microcyclops varicans*. Những loài có nguồn gốc biển thích ứng muối rộng, phân bố nhiều ở các vùng nước ven bờ điển hình là các loài trong giống *Corycaeus*, *Acartia*, *Canthocalanus* (Copepoda) và hầu hết các nhóm ấu trùng giáp xác, da gai, tôm he, thân mềm...

Trong các loại hình thủy vực, vùng nước cửa sông có số lượng loài phong phú nhất, đầm nuôi có số lượng loài thấp nhất. Vùng nước ven bờ có thành phần loài phong phú hơn vùng khơi.

Về đặc tính phân bố số lượng động vật nổi, mật độ động vật nổi dao động từ trên dưới 200 đến trên 40.000 con/m³. Mật độ động vật nổi cao ở vùng nước cửa sông, thấp ở đầm nuôi. Tại vùng cửa sông, mật độ động vật nổi thấp nhất vùng cửa sông sát biển, có xu hướng tăng dần khi vào sâu trong sông. Mật độ cao nhất ở tầng 5 - 0 m, thấp ở tầng nước sâu hơn, cao ở thời kỳ xuân triều, thấp hơn ở thời kỳ đỉnh triều. Vùng ven bờ có mật độ động vật nổi cao hơn vùng biển khơi. Cấu trúc số lượng giữa các nhóm động vật nổi khác nhau theo từng loại hình thủy vực. Hầu hết các vùng nước biển hoặc bị ảnh hưởng mạnh của biển đều có số lượng giáp xác chân chèo Copepoda với tỷ lệ ưu thế, từ 69 đến 99% mật độ số lượng động vật nổi. Tại vùng nước ngọt nằm sâu trong sông, nhóm giáp xác râu ngành nước ngọt lại chiếm ưu thế, từ 53 đến trên 96% về mật độ.

Kết quả quan trắc động vật phù du tại các trạm vùng Bắc Trung Bộ trong các năm 2006-2010 cho thấy số lượng loài động vật phù du dao động từ 15-32 loài. Trong thành phần thì nhóm giáp xác chân chèo Copepoda thường chiếm đa số (2/3 số loài). Về mặt sinh thái, nhóm động vật phù du có phân bố ven bờ, thích nghi rộng với độ muối chiếm ưu thế hoàn toàn, các loài có nguồn gốc nước lợ cửa sông có tỉ lệ không

đáng kể và không bắt gặp các loài nước ngọt theo dòng nước ra đến ven bờ. Một số loài phổ biến, thường xuyên bắt gặp trong các đợt quan trắc như *Paracalanus aculeatus*, *P. crassirostris*, *Eucalanus crassus*, *Acrocalanus gibber*, *Acartia pacifica*, *Schmackeria gordioides*, *Sch. bulbosa*, *Oithona plumifera*, *O. rigida*, *Corycaeus erythraeus*, *C. aisiaticus*...đều là các loài copepoda phân bố rộng và thích nghi tốt với nồng độ muối vùng ven biển, có khi di nhập vào sâu trong cửa sông.

Kết quả phân tích về số lượng động vật phù du ở vùng biển Hà Tĩnh cho thấy thường dao động từ 2200- 2400 con/m³ ở tầng mặt và từ 200-1850 con/m³. Mức độ biến động về mật độ động vật nổi qua các năm là không lớn, tuy nhiên biến động theo mùa trong năm khá rõ rệt.

II.5.4. Động vật đáy

Thành phần loài động vật đáy vùng ven biển Hà Tĩnh cũng như ven biển miền Trung nói chung khá đa dạng, phong phú, tuy nhiên mật độ không cao. Theo Nguyễn Văn Chung, Đào Tấn Hồ (2003) các loài động vật thân mềm thường gặp ở vùng biển này gồm có sò (*Arca*), hàu (*Ostrea*), *Cardium pulcherum*, *Cerithium kochi*, *Natica chilensis*, *Surcula tuberculata*, *Tellina radiata*, *Pinna vexillum*, trai tai tượng (*Tridacna squamosa*, *T. crocea*), ốc đụn (*Trochus niloticus*, *T. pyramis*)...Các loài giáp xác phổ biến như *Penaeus monodon*, *P. semisulcatus*, *P. latisulcatus*, *Macrophthalmus nudus*, *Panulius ornatus*... Về khối lượng động vật đáy trung bình đạt 5,84 g/m² và mật độ đạt 84 cá thể/m². Do đặc điểm địa hình bờ và nền đáy vùng biển miền trung đa dạng, độ dốc lớn, do vậy sự phân bố sinh vật lượng động vật đáy rất khác nhau ở từng khu vực. Theo Nguyễn Huy Yết (1998), Hồ Thanh Hải và nnk (1998, 1999) thì trong các công trình nghiên cứu trước đây đã xác định được ở vùng biển này có khoảng 108 loài động vật đáy cỡ lớn, trong đó có 89 loài thân mềm (chiếm 82,5%), da gai có 10 loài (chiếm 9,2%), chân khớp có 9 loài (chiếm 8,3%).

Khi xem xét về đặc trưng của nhóm động vật đáy trong hệ sinh thái vùng triều ta nhận thấy rằng đặc điểm phân bố động vật vùng triều cả về định tính, định lượng phụ thuộc vào các đặc điểm tự nhiên trong vùng triều. Các nhóm động vật đáy vùng triều có những đặc tính thích ứng sinh thái khác nhau. Khu vực cửa sông ven biển Thừa Thiên Huế đến Đà Nẵng với sự phát triển của hệ đầm phá ven bờ, ưu thế của nền đáy thường là cát mịn, bùn-cát phù hợp cho sự phát triển của nhóm thân mềm và giáp xác đáy hơn và vùng ven biển Hà Tĩnh, ưu thế chủ yếu là bãi triều cát với trầm tích cát thô (cát trắng). Kết quả điều tra cho thấy có 8 loài ốc phổ biến *Ubonium vestiarium*, *Clypeomorus trailii*, *Cerithidae microptera*, *C. cingulata*, *C. rhizophorarum*, *Batillaria zonalis*, *Thais hypocaustatum*, *Peristenia massatula*; 3 loài trai *Asaphis dichotoma*, *Periglypta crispata*, *Pinctada martensii*; 5 loài cua *Charybdis anisodon*, *Thalamita admete*, *Th. spinimana*, *Portunus pelagicus*, *P. sanguinolentus* và 2 loài hải sâm *Holothuria scabra*, *H. atra* (Lại Duy Phương, 2010).

Tại các vùng nước ở cửa sông và đi sâu vào các cửa sông lớn 0,5-1km ta nhận thấy sự ưu thế của các loài nước lợ và các loài nước mặn thích nghi rộng với độ muối và sự chuyên tiếp của các loài nước ngọt. Phổ biến là các loài hàu (*Ostrea*), don (*Glaucomya chinensis*), dất (*Aloides laevis*), phi (*Sanguinolaria diphos*), ngao (*Meretrix*) với số lượng đáng kể. Động vật giáp xác bao gồm các loài chục loài tôm, cua, còng cáy, ghe..., Tôm bao gồm tôm biển có các họ Penaeidae, họ tôm moi Sergestidae, họ tôm gõ

mỡ Alphaeidae, họ tôm hùm Palinuridae và tôm nước ngọt các họ Palaemonidae. Tôm he họ Penaeidae có nhiều loài có giá trị kinh tế quan trọng như tôm rảo *Metapenaeus ensis*, tôm bộp *M. affinis* tôm vàng *M. joyneri*, tôm lột *Penaeus meguiensis*, tôm sú *P. monodon* tôm sắt *Penaeopsis hardwickii*... Các loài tôm càng nước ngọt chỉ phân bố sâu trong sông. Cua chủ yếu là cua bùn *Scylla serrata*, còng, cáy...

II.5..5. San hô

Các kết quả nghiên cứu của Nguyễn Huy Yết và Lăng Văn Kên (1996) về san hô cứng vùng biển quanh các đảo từ Thanh hoá đến Thừa thiên - Huế đã xác định được 81 loài san hô cứng thuộc 32 giống 13 họ (Bảng 6)

Bảng 6. phân bố số lượng loài của các họ san hô cứng vùng biển từ Thanh Hoá đến Thừa Thiên - Huế

Tên họ	tổng số loài	phân bố số lượng loài			
		Hòn Mê	Hòn Nôm	Cồn cỏ	Hải vân
Pocilloporidae	4	-	-	4	3
Acroporidae	21	7	8	19	13
Poritidae	9	5	5	9	6
Siderastreidae	5	1	3	5	1
Agariciidae	2	2	2	2	2
Fungiidae	2	-	-	2	-
Oculinidae	2	1	-	2	2
Pectiniidae	4	2	2	4	3
Mussidae	3	3	2	3	3
Merulinidae	2	-	-	2	2
Faviidae	23	13	9	23	21
Dendrophyllidae	3	2	1	3	1
Milleporidae	2	-	-	1	1
Tổng số	81	36	32	79	58

(Nguồn: Nguyễn Huy Yết & Lăng Văn Kên, 1996)

Khu vực dự kiến xây dựng cảng là vùng nước biển ven bờ không có các hoạt động nuôi trồng thủy sản. Khu vực dự kiến nhận chìm có độ sâu khoảng -35 đến -40m, do vậy không thuận lợi để có sự xuất hiện của cỏ biển và san hô trong các khu vực này. Các khảo sát thực địa cũng không phát hiện có thảm cỏ biển và san hô trong khu vực.

II.5..6. Khu hệ cá

Theo các nguồn tài liệu tổng kết, đã xác định được khoảng trên dưới 300 loài cá có ở vùng nước ven bờ Bắc Trung Bộ, trong đó có tỉnh Hà Tĩnh. Về cấu trúc khu hệ cá, vùng biển này được hình thành bởi 5 nhóm cá chủ yếu sau đây:

- Nhóm cá nổi : Nhóm này có số loài không nhiều, chúng luôn sống ở tầng nước mặt, tập trung thành đàn, di chuyển nhanh. Đại diện cho nhóm này có các loài như cá trích xương (*Sardinella jussieu*), cá trích bầu (*S. aurita*), cá nhâm (*Harengula nymphaea*), cá nục sò (*Decapterus maruadsi*), cá thu chấm (*Scomberomorus guttatus*), cá bạc má (*Rastrelliger kanagurta*), cá chim trắng (*Stromateroides argenteus*)

- Nhóm cá đáy : Nhóm này có số loài đông nhất, chúng sống phân tán và hỗn tạp , di động tương đối chậm , nhóm này có thể chia thành 2 phân nhóm:

* Phân nhóm cá sống ở tầng nước gần đáy, di chuyển tương đối nhanh, trong đó có nhiều loài có ý nghĩa khai thác. Đại diện cho phân nhóm này có các loài sau: cá mối vạch (*Saurida undosquamis*) cá mối dài (*S. elongata*), cá cẵng (*Therapon theraps*), cá ong (*T. jarbua*), cá khế, cá hồng, cá sạo, cá lượng Nhật bản, cá miễn sành 2 gai,...

* Phân nhóm cá sống sát đáy: gồm các loài luôn sống ở sát đáy hoặc vùi mình trong đáy, di chuyển chậm chạp, ít loài có giá trị khai thác. Một số đại diện như cá đuôi bông mõm nhọn *Dasyaris zugai*, cá đuôi điện *Narcine timlei*, cá ó không gai, cá chai Nhật, cá chai Ấn Độ , cá ngộ, cá bơn hoa, cá bơn cát, cá lưỡi dong.

- Nhóm cá nước lợ: Nhóm này có số loài khá nhiều, thành phần phức tạp, nhưng sống chủ yếu trong vùng nước gần bờ độ muối thấp (thường < 15‰), trong các bãi triều và cửa sông . Đại diện cho nhóm này có các loài: cá lẹp hàm ngắn (*Thirissa dussumieri*), cá lẹp hàm dài (*T. setirostis*) cá đối mực (*Mugil cephalus*), cá đối vây trước (*M. affinis*), cá đĩa (*S. ganuscramin*), cá bóng thâm, cá bóng vây nhỏ (*Oxyurichthys papuensis*).

- Nhóm cá vùng triều: Nhóm cá này đặc trưng là các loài cá kích thước không lớn như cá bóng bớp *Bostrichthis sinensis*, cá nhệch, cá lác *Boleophthalmus pectinirostris...* , tuy nhiên một số loài như cá bóng bớp lại đang rất có giá trị cho xuất khẩu.

- Nhóm cá rạn san hô: Các loài thuộc nhóm này thường là các loại cá có kích thước cơ thể bé, luôn sống trong các vùng nước trong, đó là các rạn đá và rạn san hô, độ muối tương đối cao (trên 25‰), trên thân và các vây của chúng có nhiều màu sắc đẹp phù hợp với màu sắc cảnh quan nơi cư trú. Chúng di động khá nhanh nhưng ít khi di chuyển đi xa khỏi nơi cư trú. Đại diện cho nhóm này là các loài cá trong họ cá thia *Pomacentridae*, họ cá bàng chài *Labridae*, họ cá bướm *Chaetodontidae*, họ cá mó *Scaridae*, họ cá đuôi gai *Acanthuridae*.

III. DỰ BÁO NHỮNG TÁC ĐỘNG ĐẾN ĐA DẠNG SINH VẬT VÀ NHỮNG GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU

Như trên đã nói, do tính chất đặc thù của dự án này và do khu vực hoạt động của dự án nằm trong một vùng lãnh thổ có tính đa dạng sinh vật tự nhiên không cao và ít có giá trị về mặt khoa học-kinh tế-môi trường nên những ảnh hưởng của dự án đến tính đa dạng sinh vật này là không cao. Tuy nhiên cần phải chú ý đến một số vấn đề như sau:

- Cần phải bảo vệ một cách tối đa những sinh cảnh, những hệ sinh thái tự nhiên vốn có trong vùng như các vùng đất ngập nước ngọt trong nội địa, các thảm thực vật tự nhiên trên vùng cát, các diện tích rừng trồng đã có. Vì những sinh cảnh và những hệ sinh thái này có vai trò quan trọng trong việc bảo vệ, cải thiện môi trường sống và hạn chế những tác động bất lợi của khí hậu-thời tiết vốn khắc nghiệt trong vùng dự án.

- Trong tất cả các giai đoạn, từ khâu khảo sát, thi công xây dựng và vận hành cần phải hạn chế đến mức thấp nhất các ảnh hưởng đến các vùng đất ngập nước tự nhiên trong khu vực, kể cả các thủy vực nước ngọt trong nội địa và vùng biển ven bờ.

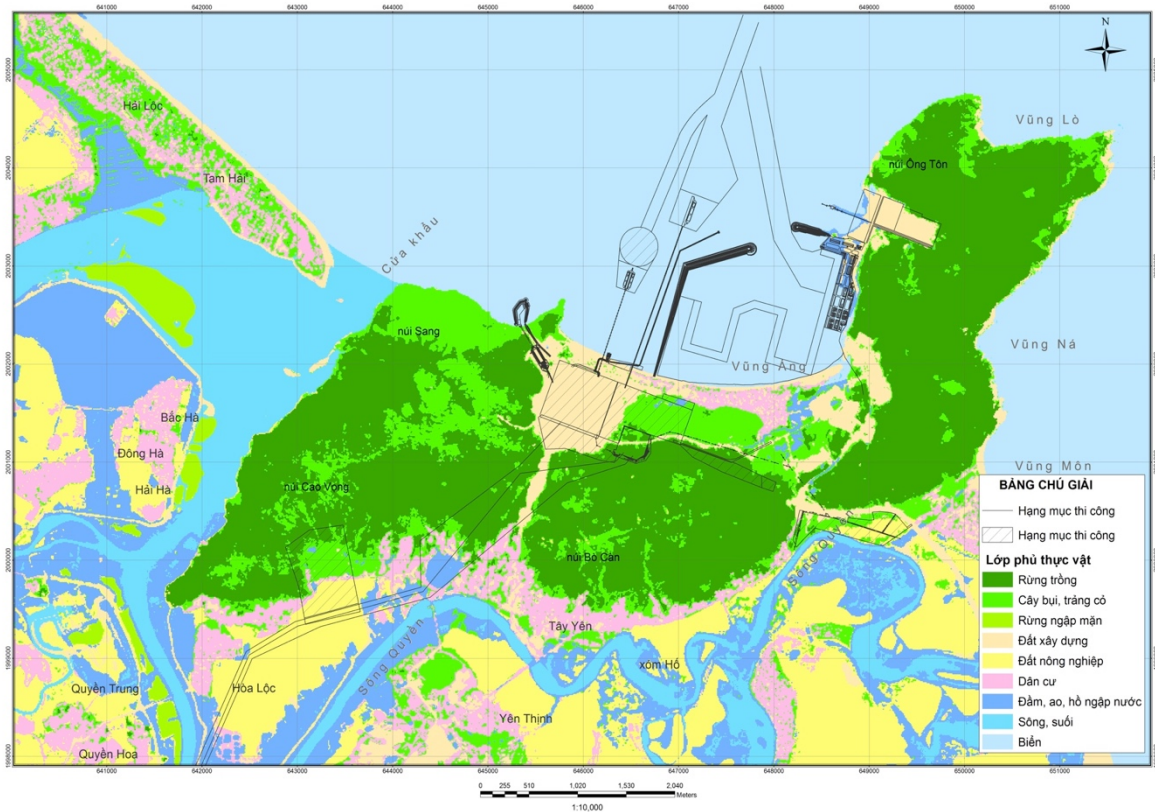
- Cần hạn chế đến mức thấp nhất các ảnh hưởng xâm hại đến các hệ sinh thái rừng tự nhiên và rừng trồng hiện có trong vùng.

- Trong khu vực dự án, kể cả khu vực nhà máy, khu nhà ở của công nhân, đường giao thông nội bộ... cần tăng cường các mảng xanh, hệ thống cây xanh, cây bóng mát và các tiểu cảnh phối hợp khác để tạo cảnh quan và môi trường sống xanh-sạch-đẹp.

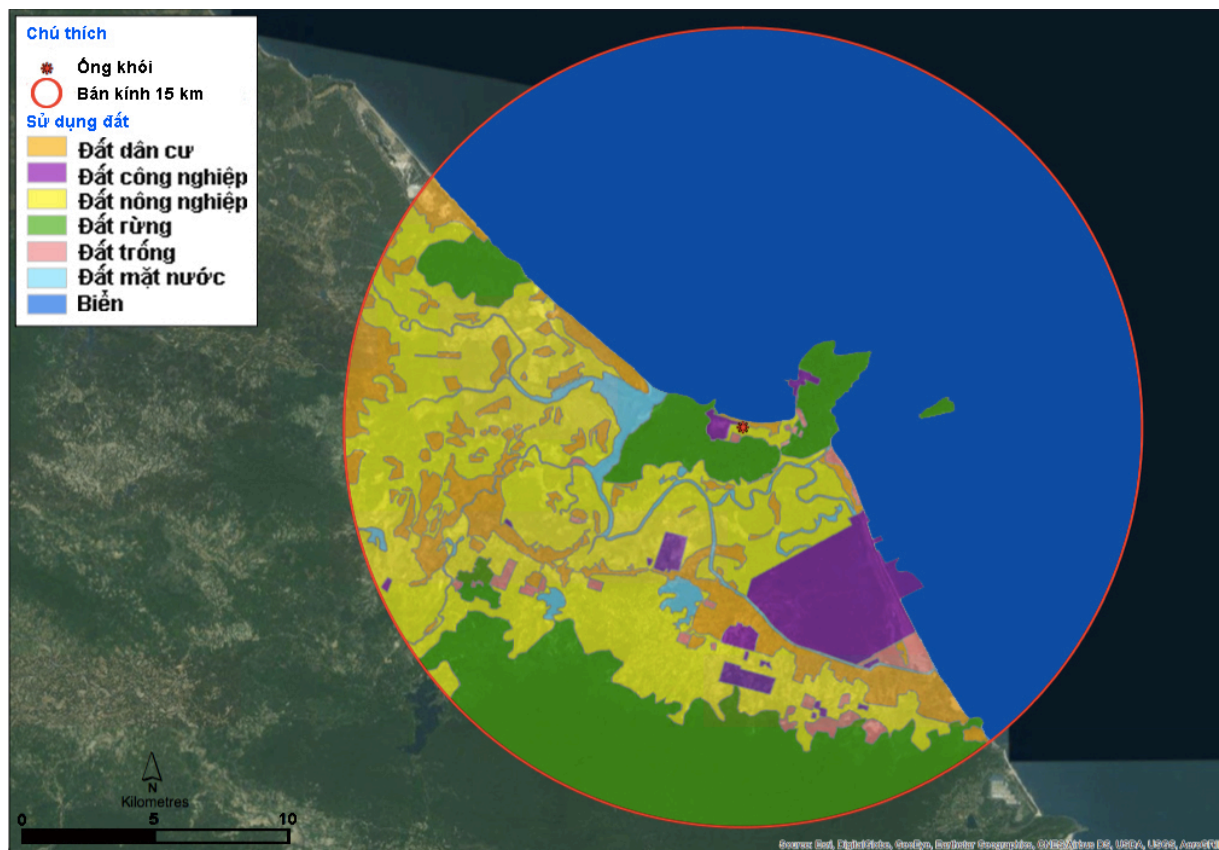
- Cần phối hợp với các cơ quan chức năng khác ở địa phương để mở rộng và trồng mới thêm các diện tích rừng trồng ở các địa phương lân cận xung quanh dự án bằng các loài cây lâm nghiệp đa tác dụng như Phi lao (*Casuarina equisetifolia*), Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*), Keo lá to (*A. mangium*), Bạch đàn (*Eucalyptus spp.*), Xoan chịu hạn (*Azadirachta indica*) và một số loài Keo chịu hạn khác (*Acacia spp.*) mới được nhập nội khác.

- Trong chất thải đổ ra biển cần hạn chế đến mức thấp nhất những chất độc hại đến môi trường sống của sinh vật ngoài biển./.

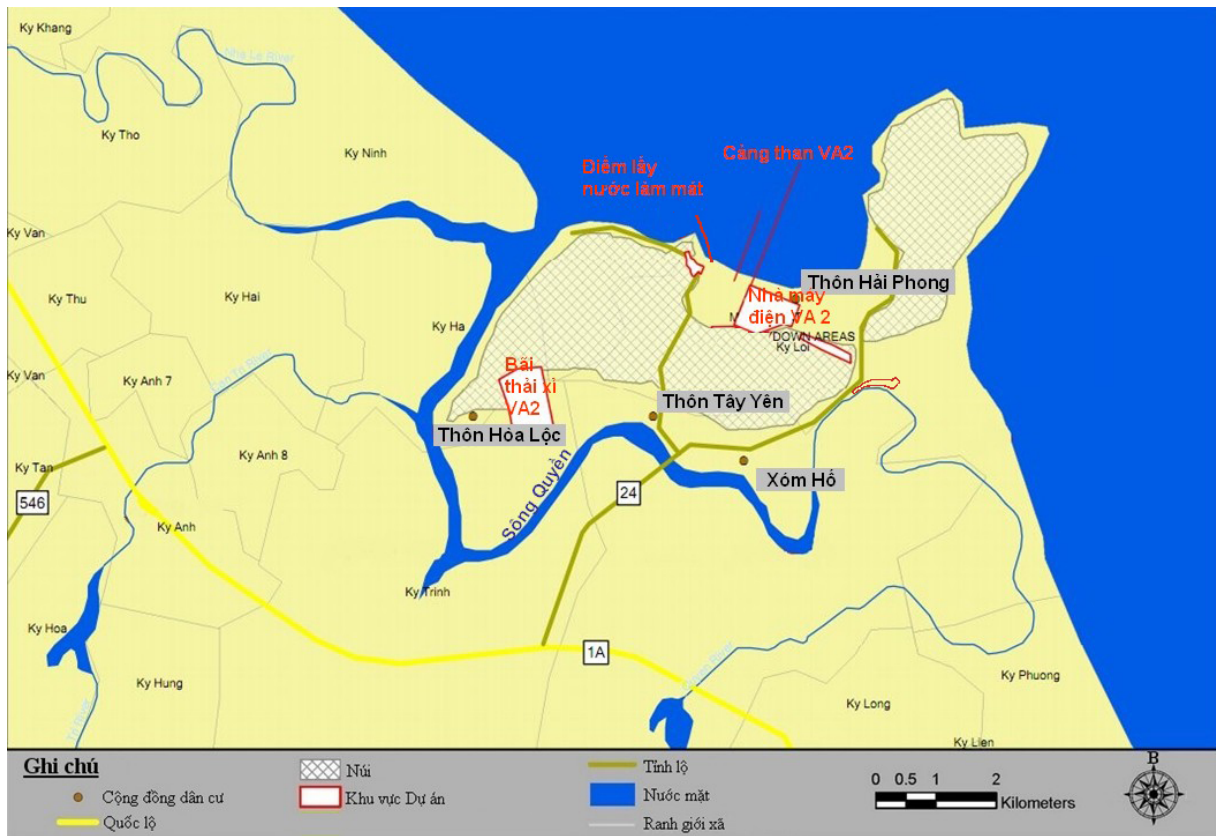
PHỤ LỤC



Hình 1- Hiện trạng phân bố thảm thực vật khu vực dự án



Hình 2- Hiện trạng sử dụng đất khu vực dự án, 2017



Hình 3- Các xã ảnh hưởng và vị trí tương đối của dự án

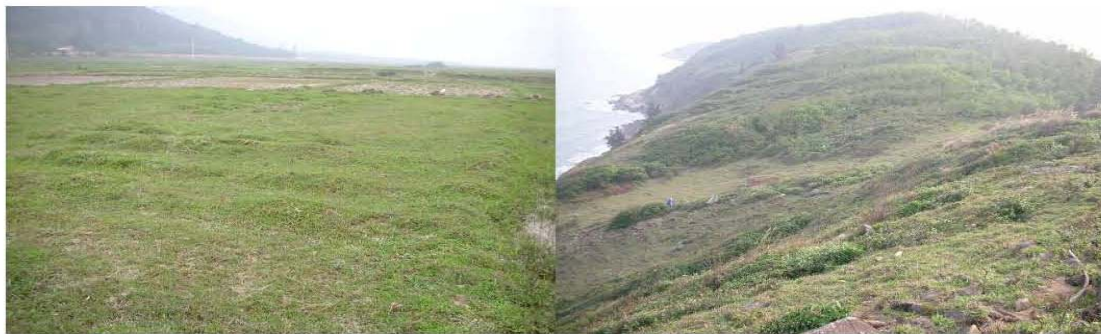


Hình 4- Các khu vực nhạy cảm xã hội trong vùng Dự án



Cây rừng

Cây bụ



Đồng cỏ

Thảm cây bụ/đồng cỏ



Suối

Đất canh tác



Thôn/vườn cây ăn quả

Khu vực đất trống

Hình 5- Một số kiểu thảm phủ thực vật khu vực dự án