

## MỤC LỤC

	<b>Trang</b>
<b>LỜI MỞ ĐẦU</b> .....	1
<b>CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN KHU DU LỊCH CÁT BÀ</b> .....	3
1.1.....	G
<b>IỚI THIỆU VỀ KHU DU LỊCH CÁT BÀ</b> .....	3
1.2.....	Đ
<b>IỀU KIỆN TỰ NHIÊN</b> .....	4
1.2.1. ....	Đ
<b>ặc điểm địa hình</b> .....	4
1.2.2. ....	Đ
<b>iều kiện khí tượng</b> .....	4
1.2.3. ....	Đ
<b>ặc điểm thủy văn</b> .....	6
1.3.....	Đ
<b>IỀU KIỆN KINH TẾ - XÃ HỘI</b> .....	8
<b>CHƯƠNG 2. HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG KHU DU LỊCH CÁT BÀ</b> . 10	
2.1.....	H
<b>IỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ</b> .....	10
2.2.....	H
<b>IỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC</b> .....	12
2.2.1. ....	M
<b>ôi trường nước mặt</b> .....	12
2.2.2. ....	M
<b>ôi trường nước ngầm</b> .....	13
2.2.3. ....	M
<b>ôi trường nước biển</b> .....	14
2.3.....	H
<b>IỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG ĐẤT</b> .....	17

2.4.....	H
IÊN TRẠNG QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN .....	18
2.5.....	H
IÊN TRẠNG HỆ SINH THÁI CÁT BÀ .....	19
<b>CHƯƠNG 3. ĐỀ XUẤT CÁC BIỆN PHÁP GIẢM THIỂU Ô NHIỄM</b>	
<b>MÔI TRƯỜNG KHU DU LỊCH CÁT BÀ .....</b>	<b>29</b>
<b>3.1.....</b>	<b>G</b>
IẢM THIỂU Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ .....	29
<b>3.2.....</b>	<b>G</b>
IẢM THIỂU Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG NƯỚC .....	30
<b>3.3.....</b>	<b>G</b>
IẢM THIỂU Ô NHIỄM CHẤT THẢI RẮN.....	31
<b>KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ .....</b>	<b>34</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>36</b>

## **DANH MỤC BẢNG VÀ HÌNH**

### **DANH MỤC BẢNG**

Bảng 1.1. Cơ cấu nuôi trồng thủy sản của thị trấn Cát Bà .....	8
Bảng 2.1. Kết quả phân tích chất lượng không khí khu du lịch Cát Bà năm 2010.....	10
Bảng 2.2. Kết quả phân tích chất lượng không khí khu du lịch Cát Bà năm 2011 .....	11
Bảng 2.3. Kết quả phân tích mẫu nước mặt.....	12
Bảng 2.4. Kết quả phân tích mẫu nước ngầm.....	13
Bảng 2.5. Kết quả phân tích chất lượng nước biển.....	14
Bảng 2.6. Kết quả phân tích mẫu đất .....	17
Bảng 2.7. Thành phần rác thải sinh hoạt.....	18

### **DANH MỤC HÌNH**

Hình 2.1. Biến động về phân bố của san hô ở Cát Bà – Hạ Long giai đoạn 1995 - 2010 .....	24
Hình 2.2. Sinh thái Cát Bà .....	27
Hình 2.3. Rừng Cát Bà.....	27
Hình 2.4. Một khoảng vườn quốc gia Cát Bà .....	28
Hình 2.5. Làng cá.....	28
Hình 3.1. Vịnh.....	31

## **LỜI CẢM ƠN**

Đầu tiên tôi xin chân thành cảm ơn sự hướng dẫn tận tình của giảng viên Nguyễn Thị Cẩm Thu, khoa Kỹ thuật môi trường trường ĐH dân lập Hải Phòng.

Trong suốt thời gian thực hiện khóa luận, mặc dù rất bận rộn trong công việc giảng dạy, nhưng cô vẫn giành nhiều thời gian trong việc hướng dẫn tôi thực hiện đề tài của mình. Cô đã định hướng, góp ý và sửa chữa những chỗ sai, thiếu sót để tôi có thể hoàn thiện bài khóa luận của mình một cách tốt nhất.

Tôi cũng xin chân thành cảm ơn các thầy cô trong khoa, cũng như các thầy cô trong trường đã giảng dạy, giúp đỡ tôi trong 4 năm học qua. Chính các thầy cô đã xây dựng cho thế hệ sinh viên của mình những kiến thức nền tảng và những kiến thức chuyên môn để từ đó tôi có thể hoàn thành bản khóa luận này cũng như những công việc của mình sau này.

Tôi xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày 10/10/2011

Sinh viên thực hiện

## LỜI MỞ ĐẦU

Hải Phòng là một thành phố có tiềm năng du lịch thiên nhiên và nhân văn lớn, dồi dào, đặc biệt là du lịch sinh thái. Chỉ riêng vị trí thuận lợi là cửa ngõ ra biển, là một trọng điểm kinh tế của khu vực phía Bắc nằm kề thủ đô Hà Nội và vịnh Hạ Long, có bờ biển dài, mạng lưới sông ngòi dày đặc uốn lượn quanh co, giao thông thuận lợi.

Hải Phòng nối với thủ đô Hà Nội – trung tâm kinh tế chính trị, văn hóa của cả nước bằng quốc lộ 5 đã được nâng cấp, nối với Quảng Ninh, Thái Bình, Nam Định và các tỉnh miền Trung bằng quốc lộ 10, Hải Phòng có cảng biển, sân bay quốc tế, tầng kỹ thuật tương đối hoàn chỉnh đã tạo cho Hải Phòng một vị trí đặc địa mà hiếm địa phương nào trong cả nước có được. Chính vì vậy, Hải Phòng được xác định là một trong những trung tâm du lịch của cả nước.

Một trong những địa danh du lịch nổi tiếng của Hải Phòng là khu du lịch Cát Bà – huyện Cát Hải. Nơi đây có thể coi là trọng điểm du lịch hiện nay của thành phố. Cát Bà là một nơi có tiềm năng về đa dạng sinh học, với hơn 3000 loài động thực vật rừng, trong đó có rất nhiều loài trong Sách đỏ Việt Nam và thế giới. Sinh vật biển ở Quần đảo Cát Bà phong phú và đa dạng vào bậc nhất của vùng đảo miền Bắc Việt Nam; bao gồm 1313 loài.

Đối với du lịch, Cát Bà hiện còn lưu giữ được diện tích lớn rừng kín thường xanh trên núi đá vôi hầu như là nguyên sinh, là nơi sống của nhiều loài chim, thú quý hiếm, là mẫu rừng nguyên sinh độc đáo còn lại của rừng miền Bắc cũng như Việt Nam. Cảnh quan thiên nhiên hùng vĩ với các hang động, các hệ sinh thái Tùng – Áng, các hệ sinh thái San hô, các bãi tắm lý tưởng. Ngoài đảo chính còn có trên 366 hòn đảo nhỏ khác với cảnh quan độc đáo, kết hợp hài hòa giữa rừng biển, đảo rất hấp dẫn.

Cát Bà có các di chỉ khảo cổ, di tích lịch sử, văn hóa được xếp hạng và có nhiều lễ hội truyền thống thu hút khá đông lượt khách đến tham quan, du lịch. Nhà nước đã xác định Cát Bà là trung tâm du lịch Quốc gia Hạ Long – Cát Bà –

Đồ Sơn. Trong mấy năm gần đây Cát Bà đã nhanh chóng trở thành một khu du lịch lớn nhất miền Bắc.

Bên cạnh đó, thì với áp lực của hoạt động du lịch, dịch vụ đã tác động không nhỏ tới môi trường Cát Bà. Với những vấn đề đặt ra cho môi trường Cát Bà, thì thực trạng môi trường Cát Bà ra sao?

Chính vì vậy, việc tìm hiểu “Khảo sát hiện trạng môi trường và đề xuất giải pháp cho khu du lịch Cát Bà” là việc làm cần thiết, góp phần gìn giữ cho cảnh quan, môi trường Cát Bà ngày càng tươi đẹp hơn.

Khóa luận bao gồm:

Mở đầu

Chương 1. Tổng quan về khu du lịch Cát Bà

Chương 2. Hiện trạng môi trường khu du lịch Cát Bà

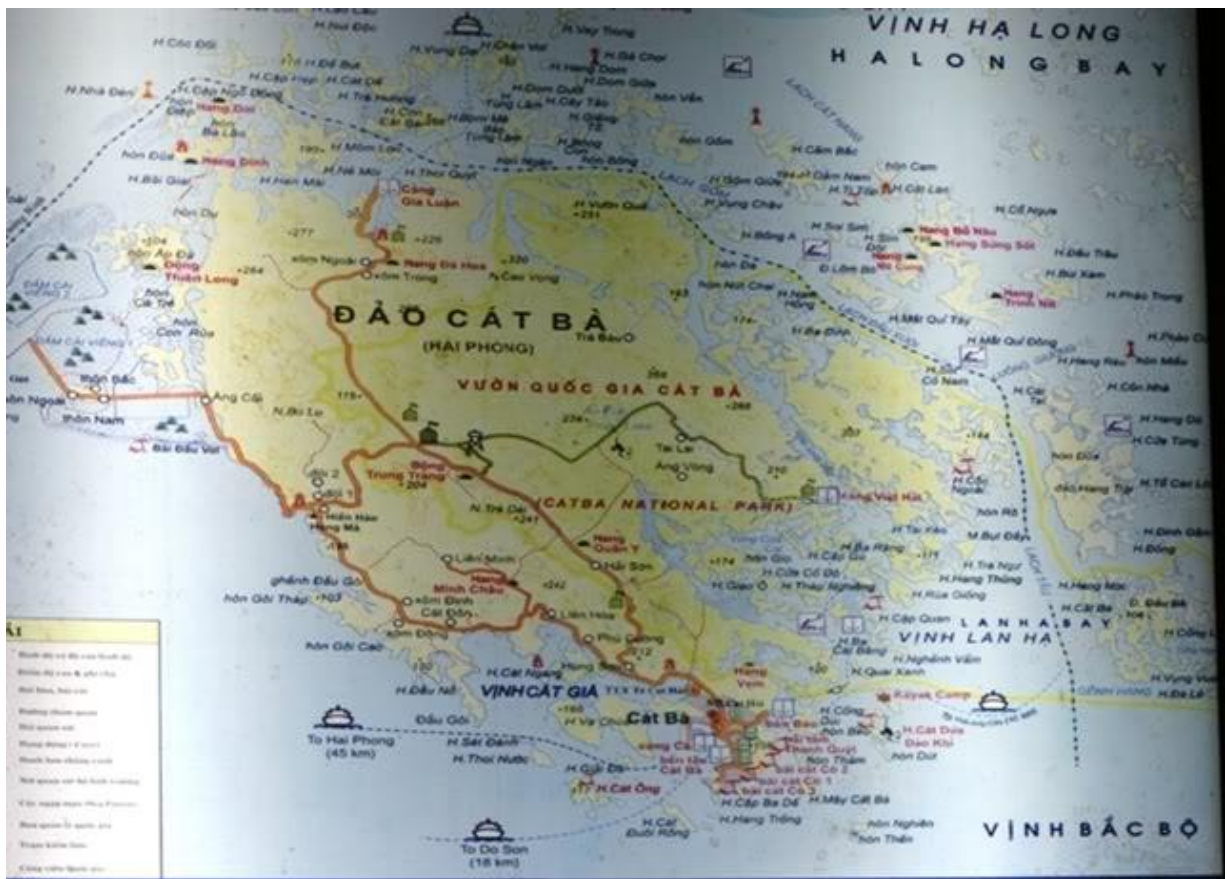
Chương 3. Đề xuất giải pháp

Kết luận

## CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ KHU DU LỊCH CÁT BÀ

### 1.1. GIỚI THIỆU VỀ KHU DU LỊCH CÁT BÀ

Cát Bà là một quần đảo thuộc huyện Cát Hải được thành lập năm 1977 trên cơ sở sát nhập hai huyện Cát Hải và Cát Bà. Quần đảo Cát Bà là quần thể gồm 366 đảo trong đó lớn nhất là đảo Cát Bà với diện tích khoảng 200 km<sup>2</sup> ở phía Nam vịnh Hạ Long, ngoài khơi thành phố Hải Phòng và tỉnh Quảng Ninh, cách trung tâm thành phố Hải Phòng khoảng 30 km, cách thành phố Hạ Long khoảng 25 km. Về mặt hành chính, quần đảo thuộc huyện đảo Cát Hải, thành phố Hải Phòng.



Quần đảo có tọa độ 106°52' - 107°07' kinh độ Đông, 20°42' - 20°54' vĩ độ Bắc. Diện tích là 1.830 km<sup>2</sup>. Dân số 9.135 người (năm 2007). Các đảo nhỏ khác: hòn Cát Ông, hòn Cát Đuối, hòn Mây, hòn Quai Xanh, hòn Tai Kéo,...

Cát Bà, còn gọi là đảo Ngọc, là hòn đảo lớn nhất trên tổng số 1.969 đảo trên đảo trên vịnh Hạ Long. Cát Bà là một hòn đảo đẹp và thơ mộng, nằm ở độ

cao trung bình 70 m so với mực nước biển (dao động trong khoảng 0 - 331 m). Trên đảo này có thị trấn Cát Bà ở phía Đông Nam (trông ra vịnh Lan Hạ) và 6 xã: Gia Luận, Hiền Hào, Phù Long, Trân Châu, Việt Hải, Xuân Đám. Cư dân chủ yếu là người Kinh.

Trong những năm gần đây, Cát Bà nhanh chóng trở thành một khu du lịch lớn ở miền Bắc. Hàng năm có khoảng 500.000 lượt du khách trong đó có 40% là khách nước ngoài đến nơi này. Tính đến tháng 6 năm 2008 số lượng khách thăm quan đến nghỉ mát tại Cát Bà đạt 418.000 lượt trong đó khách quốc tế là 164.000 lượt. Đến cuối năm 2009 Cát Bà đã đón vị khách thứ 1 triệu.

## **1.2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN**

### **1.2.1. Đặc điểm địa hình: [1]**

Cát Bà được tạo chủ yếu bởi các thành phần

Dựa vào tài liệu khảo sát của Trung tâm nghiên cứu, thiết kế và ứng dụng công nghệ mới thực hiện vào tháng 7/2002 cho thấy các lớp kiến tạo nên địa chất tại cơ sở bao gồm:

- + Lớp đất lấp lẫn đá 4 x 6 cm nằm ở độ sâu tới -3,8 m.
- + Lớp sét pha nâu vàng lẫn sạn sỏi nằm ở độ sâu -8,5 m.
- + Lớp đá Cacbonat phong hóa hoàn toàn thành sét lẫn sạn nhỏ, nằm ở độ sâu tới 12,5 m.
- + Lớp sỏi cuội nằm ở độ sâu tới -67 m.

### **1.2.2. Điều kiện khí tượng: [1]**

Nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa chịu ảnh hưởng của đại dương nên các chỉ số trung bình về nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa cũng tương đương như các khu vực xung quanh, tuy nhiên có đặc điểm là mùa đông thì ít lạnh hơn và mùa hè thì ít nóng hơn so với đất liền.

#### *a. Nhiệt độ:*

Nhiệt độ không khí có ảnh hưởng đến sự lan truyền và chuyển hóa các chất ô nhiễm trong không khí gần mặt đất và nguồn nước. Nhiệt độ càng cao thì tác động của các yếu tố gây ô nhiễm môi trường càng mạnh. Nhiệt độ trung bình



khoảng 25 - 28°C. Hàng năm có 4 tháng nhiệt độ trung bình dưới 20°C (từ tháng 12 đến tháng 3) và 3 tháng nhiệt độ trung bình lớn nhất hoặc bằng 30°C (từ tháng 6 đến tháng 8). Diễn biến nhiệt độ không khí trong cả năm như sau:

Nhiệt độ không khí trung bình (năm 2008): 22,7°C

Nhiệt độ tối cao tuyệt đối: 41,5°C

Nhiệt độ tối cao trung bình: 29°C

Nhiệt độ tối thấp trung bình: 15,1°C

*b. Gió:*

Gió là yếu tố khí tượng cơ bản ảnh hưởng đến sự lan truyền các chất ô nhiễm trong không khí và làm xáo trộn các chất ô nhiễm trong nước. Tốc độ gió càng lớn thì chất ô nhiễm trong không khí lan tỏa càng xa nguồn ô nhiễm và nồng độ chất ô nhiễm càng được pha loãng bởi không khí sạch. Ngược lại, khi tốc độ gió càng nhỏ hoặc không có gió thì nồng độ của các chất ô nhiễm trong không khí xung quanh nguồn thải lớn. Hướng gió thay đổi sẽ làm cho nồng độ của các chất ô nhiễm cũng biến đổi theo.

Hướng gió trong một năm tại Hải Phòng biến đổi và thể hiện theo mùa của hoàn lưu.

- Tháng 1, 2 và 12: gió Đông và Đông Bắc chiếm ưu thế tuyệt đối.
- Tháng 3: gió Đông Bắc giảm, gió Đông chiếm ưu thế.
- Tháng 4: gió Đông Bắc giảm, gió Đông chiếm ưu thế.
- Từ tháng 5 đến tháng 8: gió Đông Nam và gió Nam chiếm ưu thế.
- Tháng 9, 10, 11: gió chuyển dần về hướng Bắc và Đông Bắc.

*c. Độ ẩm:*

Độ ẩm tương đối trung bình tháng của không khí tại Cát Bà dao động từ 79 ÷ 92%. Biến trình năm của độ ẩm tương đối có hai cực đại vào tháng 3 (92%) và tháng 8 (88%), và hai cực tiểu vào tháng 11 (79%) và tháng 5, 6 hoặc tháng 7. Tháng 3 có nhiều ngày mưa phùn ẩm ướt nên độ ẩm tương đối tháng này đạt cao nhất. Độ ẩm tương đối trung bình năm là 85%.

*d. Lượng mưa:*

Lượng mưa hàng năm ở Cát Bà đạt từ 1600 mm đến 1800 mm, được chia ra làm 2 mùa: mùa mưa kéo dài từ tháng 5 đến tháng 10 với tổng lượng mưa là 80% so với cả năm; mùa khô kéo dài từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau, lượng mưa là 200 ÷ 550 mm. Một năm, lượng mưa lớn nhất vào các tháng 8 và tháng 9, lượng mưa trung bình xấp xỉ 800 mm và là mùa bão. Tháng 12, 1 và 2 là những tháng có lượng mưa ít nhất trong năm, lượng mưa trung bình chiếm 20 ÷ 25%.

Có khoảng 100 ÷ 150 ngày mưa/năm ở khu vực Cát Bà. Vào mùa đông, trung bình có 8 ÷ 10 ngày mưa/tháng, mùa hè có số ngày mưa là 13 ÷ 15 ngày/tháng.

**1.2.3. Đặc điểm thủy văn:**

*a. Thủy triều và mực nước: [2]*

Chế độ thủy triều Cát Bà mang đặc điểm chung của thủy triều Vịnh Bắc Bộ, thuộc loại nhật triều đều biên độ cực đại gần 4 m nhưng thường chậm pha hơn ở Hòn Dấu từ 20 - 30 phút do ảnh hưởng điều kiện địa hình khu vực. Thủy triều khu vực mang tính nhật triều đều điển hình với hầu hết số ngày trong tháng là: trong một ngày đêm có 1 lần nước lớn và một lần nước ròng. Mỗi tháng cứ 2 kỳ nước cường, mỗi kỳ 11 - 13 ngày, biên độ dao động 2,6 - 3,6 m; xen kẽ là 2 kỳ nước kém, mỗi kỳ 3 - 4 ngày có biên độ 0,5 - 1 m. Trong năm, biên độ triều lớn vào các tháng 6, 7 và 11, 12; biên độ triều nhỏ vào các tháng 3, 4 và 8, 9.

*b. Sóng:*

Khu vực Cát Bà, sóng thường xuất hiện và phát triển ở các hướng Đông Bắc, Đông và Đông Nam. Sóng hướng Đông Bắc độ cao trung bình 1,0 - 1,5 m chiếm tần suất 30% chủ yếu xuất hiện vào thời kỳ gió mùa Đông Bắc thịnh hành từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau. Sóng hướng Đông Nam chiếm tần suất 25% chủ yếu phát triển ở độ cao 0,5 - 1,0 m thường gặp vào mùa hè từ tháng 5 - 8. Sóng hướng Nam thường xuất hiện từ tháng 6 - 8, độ cao lớn nhất có thể đạt tới 2,8 m. Sóng hướng Đông thường xuất hiện vào thời kỳ chuyển tiếp giữa hai mùa gió có tần suất lớn nhưng độ cao nhỏ.

Khu vực Lạch Huyện: Theo số liệu quan trắc tại khu vực này của TEDI từ ngày 12/7/2005 đến 15/8/2006 cho thấy:

+ Mùa khô vùng biển thuộc khu vực này không chịu ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc bởi có quần đảo Cát Bà che chắn, từ tháng X năm trước đến tháng IV năm sau độ cao sóng có nghĩa tại khu vực là thấp ( $H_{1/3} < 1,25$  m) và chủ yếu có hướng Đông Nam, riêng tháng III và tháng IV sóng có hướng phân tán.

+ Mùa mưa: độ cao sóng có nghĩa tại khu vực có lúc lên đến trên 2 m, chủ yếu có hướng Đông Nam do chịu ảnh hưởng của gió Đông Nam là chính. Vào thời gian này độ cao sóng lớn nhất ghi được là 4,44 m chu kỳ 6,4 s theo hướng Nam vào 12 giờ ngày 17/7/2006. (Nguồn: Viện Tài nguyên và Môi trường Biển, 2008)

*c. Dòng chảy: [2]*

Chế độ dòng chảy vùng ven biển và đảo Hải Phòng rất phức tạp, thể hiện qua mối quan hệ tương tác giữa thủy triều, sóng, gió, dòng chảy sông, địa hình khu vực. Dòng chảy ven bờ trong khu vực là tổng hợp của các dòng chảy triều, dòng chảy sóng ven bờ, dòng chảy gió, dòng chảy sông, trong đó dòng triều là thống trị, quy định tính chất của dòng tổng hợp. Dòng triều mang tính chất thuận nghịch, elíp triều dẹt, định hướng theo luồng, lạch, cửa sông hoặc song song với đường bờ. Dòng triều mạnh vào các tháng 6, 7, 12, 1 và yếu vào các tháng 3, 4, 8, 9 trong năm. Kết quả phân tích điều hoà các thành phần dòng triều cho thấy, dòng toàn nhật có độ lớn áp đảo, gấp 5 - 10 lần dòng bán nhật và lớn hơn nhiều dòng triều 1/4 ngày.

Một số quan trắc gần đây cho thấy, dòng chảy tổng hợp có giá trị vận tốc khá lớn, thường nằm trong khoảng 0,4 - 1,0 m/s. Hướng chảy thường song song với đường bờ, trừ các khu vực cửa sông hướng dòng chảy thay đổi phụ thuộc vào các luồng lạch chính. Trường dòng chảy ổn định trong mùa đông hướng Tây Nam, tốc độ trung bình 20 - 25 cm/s, trong mùa hè hướng Đông Bắc, tốc độ trung bình 15 - 20 cm/s. Khi triều lên dòng chảy thường có hướng từ Nam lên

Bắc, khi triều xuống dòng chảy có hướng ngược lại. Tốc độ dòng triều lớn nhất khi triều dâng đạt 50 cm/s, tốc độ dòng chảy cực đại khi triều triều rút: 50 – 70 cm/s.

### **1.3. ĐIỀU KIỆN KINH TẾ - XÃ HỘI**

Tổng số dân thị trấn Cát Bà là 9.135 người. Tỷ lệ tăng dân số tự nhiên là 0,87%, trong đó nam chiếm 4.476 người, nữ chiếm 4.659 người. Diện tích đất tự nhiên là 1.830 km<sup>2</sup>. Mật độ dân số là 4.992 người/km<sup>2</sup>. Số lao động có việc làm chiếm 100%.

Ngành nghề chủ yếu ở thị trấn Cát Bà là nuôi trồng thủy hải sản, kinh doanh du lịch, dịch vụ.

Hiện nay diện tích nuôi trồng thủy sản của thị trấn Cát Bà là 53,6 ha, được phân bổ như sau:

**Bảng 1.1. Cơ cấu nuôi trồng thủy sản của thị trấn Cát Bà**

	Sản lượng (tấn/năm)		
	Cá	Tôm	Thủy sản khác
Khai thác thủy sản hộ cá thể	925	44	1.248,4
Nuôi trồng thủy sản hộ cá thể	1.942,8	0	210,5
Thủy sản khai thác	1.245,3	44,83	816,57

Du lịch: Cát Bà nằm trong hành lang du lịch Đồ Sơn – Đình Vũ – Phù Long – Cát Bà – Vịnh Hạ Long Quảng Ninh. Cát Bà có nhu cầu dịch vụ lớn (bao gồm dịch vụ du lịch và dịch vụ nghề cá), bằng nhiều nguồn vốn Cát Bà hiện nay có 120 khách sạn lớn nhỏ. Khu du lịch hậu cần nghề cá là nơi thu hút hàng nghìn lượt tàu thuyền ra vào đưa tôm cá đi khắp nơi. Năm 2010 nguồn thu từ du lịch trở thành ngành kinh tế mũi nhọn.

Chỉ trong vòng 5 năm tới, Cát Bà sẽ nhanh chóng trở thành trung tâm du lịch quốc gia vì Cát Bà là trung tâm du lịch cho cả miền bắc, Vân Nam, Quảng Tây và Quảng Đông Trung Quốc với hơn 300 triệu dân.

Cát Bà trở thành phát kiến du lịch cho người Hàn Quốc mới từ năm 2006, hiện nay Cát Bà đã trở thành một điểm đến quan trọng không thể thiếu đối với du khách Hàn Quốc khi sang Việt Nam. Tuy nhiên hiện nay cơ sở hạ tầng dịch vụ du lịch trên đảo Cát Bà còn chưa phát triển, chỉ có các khách sạn nhỏ do dân địa phương xây dựng một cách tự phát để phục vụ khách bình dân. Theo con số thống kê chưa đầy đủ lượng khách sạn của đảo mới đáp ứng được 50 – 60% nhu cầu trong mùa hè cho du khách nội địa. Hơn thế nữa ngoài việc khai thác thiên nhiên một cách đơn thuần như đi tắm biển, đi thăm rừng quốc gia, thăm Vịnh Hạ Long chưa có những đầu tư chiều sâu để phát triển du lịch một cách thực sự.

## CHƯƠNG 2. HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG KHU DU LỊCH CÁT BÀ

### 2.1. HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ

Để đánh giá hiện trạng chất lượng không khí khu du lịch Cát Bà, đã có những dự án tiến hành khảo sát, lấy mẫu, phân tích thông qua một số chỉ tiêu đặc trưng như CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>... Trên cơ sở đó chúng tôi tiến hành thu thập số liệu qua 2 năm 2010 và 2011.

**Bảng 2.1. Kết quả phân tích chất lượng không khí khu du lịch Cát Bà năm 2010.**

STT	Thông số	Đơn vị	Kết quả	QCVN 05: 2008/BTNMT
<i>Ngày 10/3/2010; Vị trí: Cổng Công ty xử số và đầu tư tài chính Hải Phòng, giáp đường.</i>				
1	CO	mg/m <sup>3</sup>	1128	<b>30000</b>
2	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	42	<b>350</b>
3	NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	24	<b>200</b>
4	Độ rung	cm/s <sup>2</sup>	0,5	<b>5,5</b>
5	Độ ồn	dB	53,5	<b>75*</b>
6	Nhiệt độ	°C	18,6	-
7	Độ ẩm	%	40,5	-
8	Tốc độ gió	m/s	0,7	-
<i>Ngày 10/3/2010; Vị trí: Cạnh Khách sạn Rừng Biển.</i>				
1	CO	mg/m <sup>3</sup>	1116	<b>30000</b>
2	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	38	<b>350</b>
3	NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	23	<b>200</b>
4	Độ rung	cm/s <sup>2</sup>	0	<b>5,5</b>
5	Độ ồn	dB	48,4	<b>75*</b>
6	Nhiệt độ	°C	19,7	-
7	Độ ẩm	%	40,5	-
8	Tốc độ gió	m/s	0,7	-

*Nguồn: Công ty cổ phần môi trường Hải Phòng, 2010.*

**Bảng 2.2. Kết quả phân tích chất lượng không khí khu du lịch Cát Bà năm 2011.**

TT	Thông số	Đơn vị	Kết quả	QCVN 05: 2008/BTNMT
<i>Ngày 20/6/2011; Vị trí: Cạnh chân núi tháp Kì Đài</i>				
1	CO	mg/m <sup>3</sup>	1108	<b>30000</b>
2	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	37	<b>350</b>
3	NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	21	<b>200</b>
4	Độ rung	cm/s <sup>2</sup>	0	<b>5,5</b>
5	Độ ồn	dB	51,9	<b>75*</b>
6	Nhiệt độ	°C	33,5	-
<i>Ngày 20/6/2011; Vị trí: Đường vào bãi tắm Cát Cò 1</i>				
1	CO	mg/m <sup>3</sup>	1034	<b>30000</b>
2	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	41	<b>350</b>
3	NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	25	<b>200</b>
4	Độ rung	cm/s <sup>2</sup>	0,5	<b>5,5</b>
5	Độ ồn	dB	71	<b>75*</b>
6	Nhiệt độ	°C	33,5	-

*(Nguồn: Viện Tài nguyên Biển, 2011)*

Ghi chú:

(\*): QCVN 26/2010/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Tiếng ồn

QCVN 05/2009/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh

**Nhận xét:** Qua kết quả quan trắc chất lượng không khí khu vực thị trấn Cát Bà, có thể nhận thấy các chỉ tiêu đều thấp hơn QCVN cho phép. Vì vậy, khu vực này chưa bị ô nhiễm không khí.

## **2.2. HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC**

Hiện trạng môi trường nước khu du lịch Cát Bà sẽ được thể hiện qua 3 nguồn: nước mặt, nước ngầm, nước biển ven bờ.

### **2.2.1. Môi trường nước mặt**

**Bảng 2.3. Kết quả phân tích mẫu nước mặt**

<b>TT</b>	<b>Chỉ tiêu</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Kết quả</b>	<b>QCVN 08:2008/BTNMT (cột 1)</b>
<b>(*) Ngày 10/3/2011</b>				
1	COD	mg/l	24	<b>30</b>
2	BOD <sub>5</sub>	mg/l	12,7	<b>15</b>
3	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	0,45	<b>0,5</b>
4	Zn	mg/l	0,29	<b>1,5</b>
5	As	mg/l	0,001	<b>0,05</b>
6	Cd	mg/l	0,0015	<b>0,01</b>
7	Hg	mg/l	0,0002	<b>0,001</b>
8	Pb	mg/l	0,005	<b>0,05</b>
9	Coliform	MNP/100ml	900	<b>7500</b>
<b>(**) Ngày 15/4/2011</b>				
1	COD	mg/l	21	<b>30</b>
2	BOD <sub>5</sub>	mg/l	11,7	<b>15</b>
3	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	0,32	<b>0,5</b>
4	Zn	mg/l	0,12	<b>1,5</b>
5	As	mg/l	0,001	<b>0,05</b>
6	Cd	mg/l	0,002	<b>0,01</b>
7	Hg	mg/l	0,0001	<b>0,001</b>
8	Pb	mg/l	0,004	<b>0,05</b>
9	Coliform	MNP/100ml	1100	<b>7500</b>



Ghi chú:

(\*): Công ty cổ phần Môi trường Hải Phòng

(\*\*): Trung tâm Encen.

QCVN 08:2008/BTNMT (B1): Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước mặt.

Cột B1 dùng cho mục đích tưới tiêu thủy lợi.

**Nhận xét:**

So sánh kết quả phân tích mẫu nước mặt tại khu thị trấn Cát Bà với QCVN 08:2008/BTNMT (Cột B1) cho thấy nồng độ các chất ô nhiễm đều nằm trong giới hạn cho phép, chứng tỏ nguồn nước mặt ở đây chưa bị ô nhiễm.

**2.2.2. Môi trường nước ngầm**

**Bảng 2.4. Kết quả phân tích mẫu nước ngầm**

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả	QCVN 09:2008/BTNMT
<i>Ngày lấy mẫu 10/3/2010; Vị trí: giếng khoan nhà dân cạnh khách sạn Rồng Biển</i>				
1	pH	-	7,39	5,5 -8,5
2	COD	mg/l	3	4
3	Độ cứng	mg/l	137	500
4	Độ mặn	‰	0,24	-
5	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	0,029	0,1
6	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	8,70	400
7	Cd	mg/l	0,0024	0,005
8	Fe	mg/l	2,31	5
9	Pb	mg/l	0,008	0,01
10	Hg	mg/l	0,0002	0,001
11	As	mg/l	0,005	0,05

(Nguồn: Công ty cổ phần Môi trường Hải Phòng)

Ghi chú:

QCVN 09:2008/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước ngầm.

**Nhận xét:**

So các kết quả phân tích với QCVN 09:2008/BTNMT, có thể nhận thấy các thông số quan trắc chất lượng nước ngầm đều nhỏ hơn quy chuẩn cho phép.

**2.2.3. Môi trường nước biển**

**Bảng 2.5. Kết quả phân tích chất lượng nước biển**

<b>STT</b>	<b>Thông số</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Kết quả</b>	<b>QCVN 10 : 2008/BTNMT (Các nơi khác)</b>
<b>Ngày lấy mẫu: 8/4/2010; Vị trí: Bãi tắm Cát Cò 1</b>				
1	COD	mg/l	1,87	-
2	TSS	mg/l	15,9	-
3	Amoni	mg/l	0,2	<b>0,5</b>
4	Flo	mg/l	0,9	<b>1,5</b>
5	Coliform	MPN/100ml	178	<b>1000</b>
6	Dầu mỡ khoáng	mg/l	0,08	<b>0,2</b>
7	Đồng (Cu)	mg/l	0,009	<b>1</b>
8	Chì (Pb)	mg/l	0,005	<b>0,1</b>
9	Kẽm (Zn)	mg/l	0,016	<b>2</b>
10	Sắt (Fe)	mg/l	0,035	<b>0,3</b>
<b>Ngày lấy mẫu: 28/3/2011; Vị trí: Bãi tắm cát Cò 2</b>				
1	COD	mg/l	1,95	-
2	TSS	mg/l	18,3	-
3	Amoni	mg/l	0,18	<b>0,5</b>

*Khảo sát hiện trạng môi trường và đề xuất giải pháp cho khu du lịch Cát Bà*

4	Flo	mg/l	0,45	<b>1,5</b>
5	Coliform	MPN/100ml	190	<b>1000</b>
6	Dầu mỡ khoáng	mg/l	0,06	<b>0,2</b>
7	Đồng (Cu)	mg/l	0,013	<b>1</b>
8	Chì (Pb)	mg/l	0,008	<b>0,1</b>
9	Kẽm (Zn)	mg/l	0,015	<b>2</b>
10	Sắt (Fe)	mg/l	0,041	<b>0,3</b>
<b>Ngày lấy mẫu: 16/6/2011; Cách phao số 06km về phía Đông Nam</b>				
1	COD	mg/l	2,31	-
2	TSS	mg/l	20,6	-
3	Amoni	mg/l	0,045	<b>0,5</b>
4	Flo	mg/l	0,03	<b>1,5</b>
5	Coliform	MPN/100ml	230	<b>1000</b>
6	Dầu mỡ khoáng	mg/l	-	<b>0,2</b>
7	Đồng (Cu)	mg/l	0,018	<b>1</b>
8	Chì (Pb)	mg/l	0,011	<b>0,1</b>
9	Kẽm (Zn)	mg/l	0,023	<b>2</b>
10	Sắt (Fe)	mg/l	0,052	<b>0,3</b>

*(Nguồn: Viện tài nguyên và môi trường biển, Công ty cổ phần công nghệ xanh)*

Ghi chú:

*QCVN 10:2008/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển ven bờ.*

**Nhận xét:**

So sánh kết quả phân tích mẫu nước biển ven bờ với QCVN 10:2008/BTNMT nhận thấy các thông số quan trắc đều thấp hơn QCCP.

Như vậy hiện trạng môi trường nước khu vực thị trấn Cát Bà chưa có dấu hiệu bị ô nhiễm. Các thông số đặc trưng đều nằm dưới QCCP.

Bên cạnh các thông số trên, chất lượng nước biển được đánh giá thường xuyên qua các chỉ tiêu pH, độ đục, độ mặn.

Độ mặn nước biển:

Mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 là lúc hoạt động mạnh của gió mùa Đông Bắc. Độ mặn của lớp nước bề mặt trung bình các tháng biến đổi từ 20 – 30‰ (điểm đo Cát Hải), 34‰ (điểm đo Cát Bà).

Mùa mưa từ tháng V – X là lúc ảnh hưởng mạnh của gió mùa Tây Nam, mùa mưa nhiều, độ mặn giảm đi đáng kể. Độ mặn của lớp nước bề mặt trung bình các tháng biến đổi từ 10 -21‰ (điểm đo Cát Hải), dưới 28‰ (điểm đo Cát Bà).

Độ mặn cao nhất đo được 28,7‰ (điểm đo Cát Hải), 29‰ (điểm đo Cát Bà). Độ mặn nhỏ nhất đo được 4,8‰ (điểm đo Cát Hải), 22,8‰ (điểm đo Cát Bà).

Độ pH nước biển:

Tại vùng biển Cát Bà độ pH có chỉ số khá cao và ít biến động độ pH trung bình 7,88 – 8; cao nhất 8,34; thấp nhất 7,69.

Độ trong, độ đục:

Độ trong xác định bằng thước đo độ trong. Độ trong trung bình từ 96 – 120 cm, cao nhất 120 cm, thấp nhất 50 -110 cm. Độ trong biến đổi theo mùa, mùa khô độ trong lớn và ít biến đổi, mùa mưa độ trong nhỏ và biến đổi nhiều hơn. Độ đục xét 2 thời kỳ do vào tháng III và VII. Mùa mưa độ đục nước biển lớn hơn mùa khô, độ đục nhất là 18,5 NTU (điểm đo Cát Bà); 455,7 NTU (điểm đo Cát Hải).

Mùa khô độ đục nước biển khu vực đảo Cát Bà thường nhỏ, độ đục lớn nhất đo được 8,75 NTU; độ đục nhỏ nhất 3,28 NTU.

*Nguồn: Đài khí tượng thủy văn khu vực Đông Bắc.*

### **2.3. HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG ĐẤT**

Hiện trạng môi trường đất được thể hiện sơ bộ qua một số chỉ tiêu kim loại nặng trong đất.

**Bảng 2.6: Kết quả phân tích mẫu đất**

<b>STT</b>	<b>Thông số</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Kết quả</b>	<b>QCVN 03:2008/BTNMT</b>
<b>Ngày lấy mẫu 8/4/2010; Vị trí: khu 1 - thị trấn Cát Bà</b>				
1	Dầu mỡ	mg/kg	38,25	-
2	Cadimi (Cd)	mg/kg	0,19	<b>2</b>
3	Chì (Pb)	mg/kg	16,72	<b>70</b>
4	Thủy ngân (Hg)	mg/kg	0,015	-
5	Asen (As)	mg/kg	0,52	<b>12</b>
<b>Ngày lấy mẫu 28/3/2011; Vị trí: Khu 2 - thị trấn Cát Bà</b>				
1	Dầu mỡ	mg/kg	27,16	-
2	Cadimi (Cd)	mg/kg	0,11	<b>2</b>
3	Chì (Pb)	mg/kg	12,54	<b>70</b>
4	Thủy ngân (Hg)	mg/kg	0,008	-
5	Asen (As)	mg/kg	0,25	<b>12</b>
<b>Ngày lấy mẫu 16/6/2011; Vị trí: Cảng Cá (khu 3)</b>				
1	Dầu mỡ	mg/kg	16,91	-
2	Cadimi (Cd)	mg/kg	0,08	<b>2</b>
3	Chì (Pb)	mg/kg	8,77	<b>70</b>
4	Thủy ngân (Hg)	mg/kg	0,005	-
5	Asen(As)	mg/kg	0,12	<b>12</b>

*Nguồn: Viện TNMT Biển, Công ty cổ phần công nghệ xanh.*

Nhìn chung, mức kim loại độc trong mẫu đất thấp hơn mức được quy định. Trên thực tế khu du lịch Cát Bà không có hoạt động công nghiệp phát sinh kim loại thải vào môi trường.

#### **2.4. HIỆN TRẠNG QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN**

Những năm gần đây, lượng khách Việt đổ ra đây nhiều bởi có đường giao thông thuận lợi. Ngoài đường tàu từ phà Đình Vũ hoặc bến Bính – Hải Phòng, có thêm con đường mới đến Cát Bà qua bến phà Gia Luận – Tuần Châu. Cát Bà hiện có khoảng 110 khách sạn, nhà nghỉ, có thể đón tiếp được tối đa cùng lúc là 5.000 khách. Dân số huyện Cát Hải gần 3 vạn, nhưng thường xuyên có khoảng 4 vạn người tập trung ở đây. Chính điều này đã làm cho môi trường Cát Bà hiện đang phải đối mặt với hai nguồn rác, đó là rác thải sinh hoạt và rác từ hoạt động nuôi trồng – đánh bắt thủy sản.

Với số người tập trung lên tới 40.000 người thì số lượng rác thải phát sinh khoảng 80.000kg/ngày đêm. [Nguồn: Công ty môi trường đô thị Cát Hải]

Với số lượng rác thải phát sinh lớn như vậy thì có tác động rất lớn tới môi trường du lịch Cát Bà.

**Bảng 2.7. Thành phần rác thải sinh hoạt**

<b>STT</b>	<b>Thành phần</b>
1	Hữu cơ
2	Giấy vụn, bì cartong
3	Plastic
4	Thủy tinh
5	Cao su
6	Vải vụn, giẻ vụn
7	Các phi kim loại
8	Kim loại
9	Đá cát, sành sỏi
10	Nguy hại

Hiện nay thị trấn Cát Bà có khu vực xử lý rác thải do Công ty công trình công cộng và dịch vụ đô thị Cát Hải, quản lý vận chuyển xử lý rác thải của thị trấn Cát Bà với khả năng xử lý 50 tấn/ngày nên hoàn toàn có thể xử lý được lượng rác thải phát sinh hàng ngày.

\* *Đối với rác thải sinh hoạt tại Cát Bà:* hiện nay vẫn được tập trung đem chôn và phun thuốc 3 ngày/lần ở bãi rác Đồng Trong, cách thị trấn 8 km.

\* *Đối với rác thải từ các tàu đánh cá và các nhà bè nuôi thủy sản:* đây là nguồn thải đang có nguy cơ gây ô nhiễm đến mức báo động. Các tàu đánh cá dùng túi ni lon to để ướp cá, khi chuyển cá lên bờ, họ cào rách túi ni lon rồi vứt luôn xuống biển... Hiện tại có các đội dọn rác trên biển nhưng vẫn phải tuyên truyền vận động người dân không vứt rác xuống biển.

Việc nuôi cá lồng cũng gây ô nhiễm và hủy diệt môi trường cực kỳ nghiêm trọng. Các ô lồng tập trung với mật độ dày đặc nên có mắc dịch bệnh chết, thức ăn thừa gây ô nhiễm nước. Đó là mối đe dọa tới môi trường sinh thái biển đang tăng lên từng ngày. Chính quyền và các cấp các ngành, các lực lượng đang tiến hành vận động người dân chuyển dần sang nuôi nhuyển thả, không phải cho ăn và giữ được nước sạch. Sau đó sẽ có chính sách cụ thể để người dân chuyển sang nghề nghiệp khác...

Như vậy, với chất thải rắn vẫn đề còn tồn tại ở đây không phải là năng lực xử lý mà là ý thức thu gom rác của du khách, người dân. Trên khắp khu du lịch đều bố trí các thùng đựng rác công cộng nhưng tại khu vực bãi tắm, bến tàu vẫn còn rác thải vứt bừa bãi, gây mất mỹ quan, ảnh hưởng đến vệ sinh khu vực cũng như sức khỏe cộng đồng.

## **2.5. HIỆN TRẠNG HỆ SINH THÁI CÁT BÀ**

Quần đảo Cát Bà thuộc huyện Cát Hải là một nơi có rất nhiều địa danh nổi tiếng như Cát Cò 1, Cát Cò 2, Cát Cò 3, động Thiên long, vịnh Éch..., đồng thời cũng là vùng có đa dạng sinh học cao. Nổi bật là vườn quốc gia (VQG) Cát Bà.

Vườn quốc gia Cát Bà rộng 15.200 ha, bao gồm 9.800 ha rừng núi và 5.400 ha mặt nước biển, chiếm trên 50% diện tích toàn đảo Cát Bà (28.500 ha). Trong

đó, vùng bảo vệ nghiêm ngặt với 800 ha là những khu rừng nguyên sinh, 14.000 ha còn lại là vùng phục hồi sinh thái.

### ***Nét độc đáo của thiên nhiên***

Cát Bà là một VQG đặc biệt, với sự kết hợp của nhiều hệ sinh thái (HST) khác nhau như: HST rừng thường xanh trên núi đá vôi, HST rừng ngập nước trên núi cao (Ao Éch), HST rừng ngập mặn vùng duyên hải, HST vùng biển với các rạn san hô gần bờ, hệ thống hang động với đặc trưng riêng biệt là nơi cư trú của họ nhà Dơi và Hệ canh tác nằm giữa các thung lũng như ở Khe Sâu hoặc các khu dân cư.

Trong đó, lớn nhất là HST rừng trên núi đá vôi (khoảng 9800 ha) với thảm thực vật thuộc kiểu rừng nhiệt đới thường xanh và các loại rừng như rừng núi thấp và ven thung lũng, rừng trên núi đá dốc, rừng trên đỉnh núi cao, rừng ngập nước nội địa (Ao Éch).

Sự đa dạng của các kiểu rừng đã hình thành nên sự phong phú của khu hệ động, thực vật Cát Bà. Trong số 745 loài thực vật ở đây có tới 350 loài có khả năng sử dụng làm thuốc chữa bệnh. Và nhiều loài nằm trong danh mục quý hiếm, cần bảo vệ như: kim giao, chò đái, lát hoa, lim xẹt,... Hệ động vật đa dạng với 282 loài, bao gồm 20 loài thú, 69 loài chim, 20 loài bò sát lưỡng cư, 11 loài ếch nhái. Động vật phù du có khoảng 98 loài, cá biển 196 loài, san hô 177 loài... Đặc biệt, đây là nơi cư trú duy nhất trên thế giới của loài voọc đầu trắng – một trong 5 loài linh trưởng của Việt Nam có tên trong 25 loài trên thế giới đứng trước nguy cơ tuyệt chủng.

Cùng với rừng trên núi đá vôi, rừng ngập mặn là một tài nguyên quý giá tại đảo Cát Bà. Rừng ngập mặn phân bố chủ yếu tại phái Tây Bắc đảo, với bãi sù vẹt tự nhiên lớn nhất Hải Phòng. Các loài cây phổ biến nơi đây: đước xanh, vẹt dù,... Độ cao của thảm thực vật ngập mặn từ 2 – 3 m, mật độ lớn và sức sống tốt. Rừng ngập mặn là nơi cư trú tốt của các loài động vật thủy sinh như: cá, tôm, các loài nhuyễn thể động vật hai mảnh như: trai, ốc, vẹm,...; động vật chân



đốt... Đặc biệt, đây còn là nơi ở của các loài chim nước, chim di cư từ phía Bắc như: sâm cầm, cốc đế, cuốc, vịt trời,...

Hiện nay, diện tích rừng ngập mặn ở Cát Bà đang tiếp tục bị suy giảm do sự xâm lấn của dân cư địa phương để làm đầm nuôi tôm, cua. Rừng bị chặt phá, đốt hoặc bị chết do môi trường sống bị thay đổi từ việc xây bờ ngăn đầm. Để bảo vệ rừng ngập mặn quan trọng này, trước hết cần phải ngăn chặn nạn phá rừng, đẩy mạnh các chương trình trồng rừng mới, và hướng dẫn người dân áp dụng các quy mô hình xen canh nuôi tôm trong rừng ngập mặn, vừa phát triển kinh tế vừa bảo vệ môi trường bền vững.

Ngoài đảo chính, quần đảo Cát Bà còn có 137 đảo nhỏ như đảo Đầu Bê, đảo Cát Dứa, đảo Bù Lâu, hòn Ghềnh Hang, hòn Đá Lẻ, hòn Xả Lan... Nhiều đảo có hình dạng kỳ dị, bờ đảo có nhiều mũi nhô, cung lõm và nhiều bờ vách dốc đứng, chân có ngấn ăn mòn. Đa số các đảo có thềm san hô viền quanh và trên đảo có hồ nước mặn.

#### ***Đa dạng sinh học phong phú***

Vùng biển Cát Bà chứa đựng nguồn tài nguyên đa dạng sinh học phong phú. Kết quả điều tra cho thấy có 186 loài thực vật phù du, 43 loài rong biển, 147 loài san hô (tập trung ở vùng Vạn Bội, Vạn Hà, Cát Dứa, Đầu Bê, Hang Trai, Hòn Mây, độ sâu từ 3 – 7 m), 44 loài giun nhiều tơ, 120 loài nhuyễn thể (động vật thân mềm) như mực, sứa, trai, ốc, vẹm... 195 loài cá đa dạng sinh sống ở biển Cát Bà, trong đó có nhiều loài mang giá trị kinh tế cao: cá ngừ, cá mặt trăng, cá hồng, cá chình,...

Với đa dạng sinh học cao, quần đảo Cát Bà đã được UNESCO chính thức công nhận là khu dự trữ sinh quyển thế giới trong kỳ họp của Hội đồng quốc tế về phối hợp chương trình con người và sinh quyển tổ chức tại Paris, ngày 29/10/2004. Về quần đảo Cát Bà được UNESCO công nhận là khu dự trữ sinh quyển là một động lực thúc đẩy sự phát triển kinh tế, du lịch, thúc đẩy ngành nuôi trồng, đánh bắt thủy hải sản và nghiên cứu khoa học.

### ***Khu dự trữ sinh quyển thế giới [3]***

Việt Nam có bốn khu dự trữ sinh quyển thế giới được UNESCO công nhận: Cần Giờ, Cát Tiên, vùng châu thổ sông Hồng và Cát Bà. Cần Giờ mang đặc điểm vùng ngập mặn cửa sông, Cát Tiên hệ sinh thái trên cạn, châu thổ sông Hồng hệ sinh thái nước ngọt, lợ. Còn Cát Bà mang các đặc điểm của cả ba khu dự trữ sinh quyển trên, hội tụ đầy đủ hệ sinh thái rừng và biển, rừng mưa nhiệt đới trên đảo đá vôi, rừng ngập mặn, rạn san hô, thảm rong – cỏ biển và đặc biệt là hệ sinh thái hang động.

Khu dự trữ sinh quyển Cát Bà được chia thành ba vùng: vùng lõi, vùng đệm và vùng chuyển tiếp, nằm liền kề với nhau rất thuận lợi cho việc quản lý thống nhất, nằm trọn vẹn trong một không gian của hòn đảo lớn nhất trong hệ thống đảo vùng biển Bắc Bộ.

+ Vùng lõi của Cát Bà có diện tích 7.500 ha, không có tác động của con người, trừ một số hoạt động nghiên cứu, giám sát, tuy nhiên vẫn có thể duy trì một số hoạt động truyền thống của người dân.

+ Vùng đệm có chức năng phát triển điều hòa, tôn trọng hiện trạng và bảo đảm sự phát triển có hạn định.

+ Vùng chuyển tiếp vẫn duy trì các hoạt động kinh tế bình thường, nhân dân cùng các nhà khoa học, tổ chức xã hội và doanh nghiệp quản lý và phát triển bền vững nguồn lợi tài nguyên.

Theo đánh giá của các nhà khoa học, sinh vật biển đảo Cát Bà phong phú và đa dạng vào bậc nhất ở các vùng đảo phía Bắc nước ta. Đây không chỉ là nơi lưu giữ và phát triển nguồn gene quý của vịnh Bắc Bộ, mà còn có nhiều loài động, thực vật có giá trị kinh tế cao. Trên 30 loài cá kinh tế và 70 loài động vật đáy tại vùng biển này đã hợp thành ngư trường cá đáy và cá nổi Cát Bà – Long Châu, mang lợi ích về du lịch, xuất khẩu và phát triển nguồn lợi thủy sản.

Biển Cát Bà có nhiều loài đặc sản nổi tiếng như sò huyết, tu hài, ngao, mực, cua, cá song, cá thu,... Các rạn san hô vùng biển Đông – Nam đảo kéo dài đến Hang Trai – Đầu Bê rất có giá trị cho bảo tồn và du lịch sinh thái của TP cảng.

Trong số 2320 loài động vật, thực vật tại Cát Bà, có gần 60 loài được coi là đặc hữu, quý hiếm nằm trong sách đỏ Việt Nam và thế giới, đặc biệt là voọc đầu trắng. Hiện nay, loài voọc này chỉ còn tồn tại ở Cát Bà.

Một trong các hệ sinh thái quan trọng của vùng biển Cát Bà đó là hệ sinh thái san hô. Cho đến nay, các nhà khoa học đã phát hiện 193 loài thuộc lớp san hô ở vùng biển Cát Bà, tập trung nhiều ở các đảo Áng Thảm, Cát Dứa, Mũi Hồng, Ba Trái Đào, cụm đảo Đầu Bê – Hang Trai, Long Châu.

*Hiện trạng phân bố:*

Theo kết quả điều tra năm 2009 - 2010 của đề tài KC.09.26/06.10, san hô ở vịnh Hạ Long - Cát Bà - Long Châu bị thu hẹp không gian phân bố chỉ còn ở các đảo bao bên ngoài, diện tích phân bố trên các rạn cũng suy giảm đáng kể. Hiện nay, các rạn san hô còn sót lại chỉ là một dải hẹp ven các đảo phía ngoài như khu vực Cống Đỏ, Trà Sản, Vạn Gió, Bọ Hung, Hang Trai, Đầu Bê, Ba Trái Đào, Vạn Bội và vùng quần đảo Long Châu. Các rạn san hô ở ven đảo phía bên trong đã bị chết toàn bộ hoặc số còn sót lại không đáng kể.

*Thành phần loài, độ phủ và các đặc trưng khác:*

\* Thành phần loài san hô cứng

Kết quả khảo sát tại hiện trường và phân tích mẫu vật được trong năm 2009 và 2010 của đề tài cùng với các kết quả khảo sát tại một số rạn trong năm 2008 trên toàn khu vực Hạ Long và Cát Bà đã xác định được tổng số 102 loài, 32 giống thuộc 11 họ của bộ san hô cứng Scleractinia. Như vậy, tuy số lượng không nhiều nhưng so với các khu vực tương đương ở phía Bắc trong thời gian hiện nay như Cô Tô, Bạch Long Vỹ, Hòn Mê thì khu vực này vẫn là nơi có số lượng loài phong phú nhất. Trong cấu trúc thành phần khu hệ, số loài tập trung trong 3 họ là Faviidae, Acroporidae, Poritidae, chiếm đến 58,8% tổng số.



Kích thước của các tập đoàn san hô trên các rạn chủ yếu là cỡ nhỏ và trung bình, phổ biến từ 20-50 cm, rất ít tập đoàn có kích thước trên 1 m.

\* Độ phủ của san hô sống

Phần lớn các rạn san hô ở vịnh Hạ Long - Cát Bà - Long Châu hiện nay chỉ là một dải nhỏ và hẹp, chiều ngang rạn chỉ khoảng 3 - 4 m trong phạm vi độ sâu khoảng 0 m đến 4 m so với 0mHD. Phần chân rạn đều là bùn bao phủ, phần trên (đới mặt bằng) là đá san hô chết (từ 0 m trở lên) phần này khá rộng ở Ba Trái Đào, Cọc Chèo, Cống Híp, Vụng Vua,... Kết quả khảo sát độ phủ san hô bằng phương pháp dây mặt cắt điểm tại một số rạn tiêu biểu được còn tốt dao động trong khoảng 24,0 đến 44,0 nền đáy. Từ kết quả trên cho thấy, hiện nay ở khu vực Hạ Long - Cát Bà - Long Châu không còn rạn nào thuộc loại rạn tốt (độ phủ trên 50%), mà chỉ còn lại các rạn có độ phủ thuộc loại trung bình đến nghèo nàn (dưới 25%). Nhìn chung trên các rạn có tỷ lệ đá san hô chết rất cao, toàn bộ đới mặt bằng trên tất cả các rạn đều bị chết (đới này khá rộng nằm ở khoảng + 0,5 đến 0mHD). Trên rạn có nhiều trầm tích bùn bao phủ trên các đá san hô chết và cả san hô sống. Ở một số rạn bắt gặp địch hại là ốc *Drupella spp* ăn san hô, mật độ hàng chục con/m<sup>2</sup> như Ba Trái Đào và Cọc Chèo. Một số rạn như Bù Xám, Bò Hòn, Bò Câu, Cỏ Ngựa, Bền Bèo những năm trước san hô khá phát triển nhưng đến nay san hô chết hết, trên rạn chỉ còn lại phần lớn là đá san hô chết và đang dần dần bị bùn vùi lấp.

\* Hiện trạng quần xã cá rạn san hô:

Ở khu vực Hạ Long - Cát Bà - Long Châu đã phát hiện được 111 loài, 71 giống thuộc 41 họ trên các rạn san hô. Các họ có số lượng loài cao theo thứ tự là cá Thia Pomacentridae và cá Bống trắng Gobiidae mỗi họ có 9 loài (8,11%), họ cá Sơn Apogonidae có 8 loài (7,21%), họ cá Mú Serranidae, cá Bướm Chaetodontidae, cá Bàng chài Labridae mỗi họ có 7 loài (6,31%). Các họ Sơn đá Holocentridae và Mào gà Blennidae mỗi họ có 5 loài (4,5%). Họ cá Hồng Lutjanidae có 4 loài. Các họ cá Trích Clupeidae, cá Mù làn Scorpaenidae, cá Sạo Haemulidae, cá Phèn Mullidae và cá Dìa Siganidae, mỗi họ có 3 loài. Các họ khác có số loài tới 52 loài chiếm 46,8%, trong khi đó mỗi họ thuộc nhóm này

chỉ bao gồm 1 tới 2 loài. 12 loài được xem là loài mới bổ sung cho “Danh sách cá biển vịnh Hạ Long, 1997”.

\* Hiện trạng quần xã động vật đáy rạn san hô:

*Thành phần loài tại Cát Bà - Long Châu:* Cho đến nay hiện biết 532 loài động vật không xương sống đáy thuộc 270 giống, 114 họ, 11 lớp của 4 ngành: Giun đốt (Annelida), Chân đốt (Arthropoda); Thân mềm (Mollusca) và Da gai (Echinodermata). Trong số này, thân mềm có số loài phong phú nhất 261 loài, chiếm 49,1% tổng số loài; sau đó đến giun đốt 145 loài, chiếm 3%; giáp xác 113 loài, chiếm 21,2%; và da gai có số loài thấp nhất với 13 loài chiếm 2,4%.

Trong số hơn 570 loài động vật đáy phát hiện ở vùng Cát Bà - Hạ Long - Long Châu có khoảng 100 loài có giá trị kinh tế về các mặt: xuất khẩu, thực phẩm, sản xuất đồ mỹ nghệ, dược liệu và các loài quý hiếm bị đe dọa tuyệt chủng.

\* Hiện trạng quần xã rong biển rạn san hô:

Cho đến nay ở vùng rạn san hô Cát Bà - Long Châu đã xác định được 178 loài rong biển, thuộc 4 ngành. Là rong Lam có 24 loài chiếm 13,5 %; rong Đỏ có 69 loài (38,7%); rong Nâu có 44 loài (24,7%) và rong Lục có 41 loài (23,1%). Các kết quả khảo sát năm 2009 - 2010 của đề tài KC.09-26/06-10 cho thấy số lượng loài rong biển chỉ ghi nhận được 23 loài, so với trước năm 1993 bị giảm đi tới 84,3% (2009), trung bình là 5,3%/năm. Trong số này, sự suy giảm về loài gặp ở hầu hết các taxon.

Các nhóm sinh vật khác như động vật phù du, thực vật phù du di chuyển thụ động theo dòng nước do vậy ít chịu ảnh hưởng của hiện trạng hệ sinh thái rạn san hô nên không trở thành một chỉ tiêu để đánh giá chất lượng của rạn.

Độ sâu rạn san hô phổ biến 5 – 6 m, tuy không lớn và rộng bằng khu vực ở phía Nam, song lại tiêu biểu cho kiểu rạn ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ, với sự đa dạng cao các giống, loài thủy sinh vật sống trên cạn, là nơi bảo vệ các cá thể non, ấu trùng nhiều loài sinh vật khác. Những lúc biển lặng, du khách đến nơi đây có thể tham gia du lịch sinh thái biển với các cuộc lặn, thám hiểm một phần sự kỳ thú của Cát Bà dưới đáy đại dương.



**Một số hình ảnh thể hiện sinh thái nơi Cát Bà:**

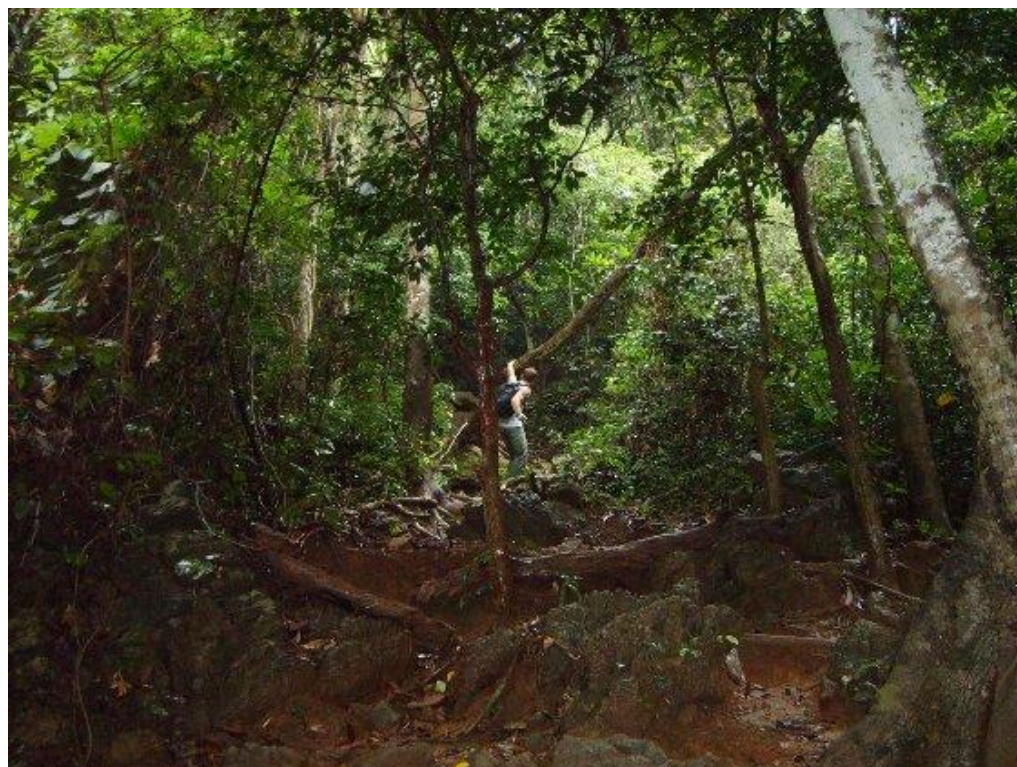


**Hình 2.2. Sinh thái Cát Bà**



**Hình 2.3. Rừng Cát Bà**





**Hình 2.4. Một khoảng vườn quốc gia Cát Bà**



**Hình 2.5. Làng cá**



## **CHƯƠNG 3. ĐỀ XUẤT CÁC BIỆN PHÁP GIẢM THIỂU Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG KHU DU LỊCH CÁT BÀ**

### **3.1. GIẢM THIỂU Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ**

Hiện nay, môi trường không khí khu du lịch Cát Bà chưa có dấu hiệu bị ô nhiễm. Tuy nhiên, có thể xảy ra ô nhiễm cục bộ do sự gia tăng các phương tiện giao thông trên đảo vào mùa du lịch ở các khu vực như chợ Cát Bà, đường ra bãi tắm...

Sự ra tăng của các phương tiện giao thông sẽ làm tăng lượng phát sinh khí thải. Do vậy, biện pháp được đề xuất:

1. Điều tiết lưu lượng cho các phương tiện giao thông hoạt động là rất cần thiết, để hạn chế tối đa khả năng gây ô nhiễm môi trường và an toàn trật tự khu vực.

2. Khuyến khích người dân và du khách sử dụng các phương tiện giao thông công cộng, phương tiện không phát sinh khí thải: xe đạp.

### **3.2. GIẢM THIỂU Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG NƯỚC**

Những năm trước, khu vực vịnh Cát Bà, Bến Bèo, Lan Hạ thuộc quần đảo Cát Bà bị ô nhiễm nghiêm trọng. Nguyên nhân dẫn đến tình trạng này do rác thải sinh hoạt trên các tàu cá neo đậu tại các vịnh, khách trên các tàu du lịch xả rác xuống mặt biển, dầu máy thừa, tàu dầu...

Bên cạnh đó là các nguồn gây tác động khác đến môi trường bao gồm rác thải, nước thải, tuy chưa đến mức độ ô nhiễm nghiêm trọng nguồn nước nhưng cũng đã có dấu hiệu ô nhiễm ở phạm vi nhỏ, tác động không nhỏ với các loài động, thực vật biển và để lại những ấn tượng không tốt trong lòng du khách.

Ngoài ra hệ thống khách sạn, nhà nghỉ, nhà hàng được xây dựng không theo quy hoạch làm mất mỹ quan khu du lịch. Với khoảng trên 500 nhà bè, hơn 8.000 lồng nuôi các loài hải sản biển tập trung gần nhau, hàng chục tấn thức ăn nuôi cá được đưa xuống biển mỗi ngày, mà một phần trong số đó do cá ăn

không hết tạo nên tạp chất lắng đọng dưới đáy biển qua mỗi năm đã bắt đầu làm ô nhiễm môi trường biển khiến cá chết hàng loạt.

Một nguyên nhân không kém phần quan trọng tác động đến môi trường tự nhiên của Cát Bà là do hoạt động của hàng ngàn tàu đánh cá, tàu khách, tàu chở dầu... Hầu hết các tàu thuyền hoạt động ở tại Tùng Vụng, Bến Bèo đều xả thẳng nước và chất thải xuống biển. Hậu quả tất yếu xảy ra là có nhiều ngày nước biển ở Bến Bèo, Tùng Vụng biến màu, bốc mùi khó chịu, ảnh hưởng xấu đến môi trường và hoạt động du lịch. Nước bẩn không chỉ tác động tới hoạt động du lịch mà còn làm chết các rạn san hô và một số loài sinh thể ở các tầng nước biển...

Để khắc phục những hậu quả trên năm 2008 thị trấn Cát Bà nói riêng và huyện Cát Hải nói chung đã tăng cường các biện pháp tuyên truyền, quản lý, giám sát cũng như xử phạt đối với các hành vi vi phạm. Vì vậy, từ năm 2010 môi trường khu du lịch Cát Bà đã được cải thiện, các kết quả quan trắc chất lượng nước đều đạt TCCP. Tuy nhiên để gìn giữ môi trường nước của khu du lịch này thì việc phát triển kinh tế gắn với phát triển bền vững đang được đặt ra hết sức cấp bách đối với Cát Bà, bởi nguy cơ ô nhiễm môi trường ở đây là rất cao, thậm chí đã từng xảy ra tình trạng ô nhiễm cục bộ. Giải pháp cấp thiết, cần tập trung vào 6 vấn đề cụ thể, đó là: [4]

- \* Quy hoạch
- \* Công nghệ
- \* Chính sách
- \* Tổ chức quản lý
- \* Đầu tư
- \* Tuyên truyền

→ Vấn đề *quy hoạch*: Vùng phát triển thủy sản, phát triển đô thị cần được các cơ quan hữu trách thực hiện đảm bảo hợp lý, phù hợp với sức tải môi trường của từng khu vực. Đặc biệt, không nên phát triển đô thị trong thị trấn Cát Bà vì vụng Cát Bà đã quá tải. Đồng thời, cũng không nên phát triển nuôi trồng thủy

sản trong vịnh Cát Bà và khu Bến Bèo, mà nên tập trung vào các thủy vực thuộc Lan Hạ, Cạp Gù...

Cùng với đó, cần *đầu tư* thích đáng cho khoa học *công nghệ* trong xây dựng nhà máy xử lý nước. Thực hiện quan trắc chất lượng môi trường thường xuyên, xây dựng cơ sở dữ liệu về tài nguyên môi trường, kinh tế - xã hội cho toàn đảo. Xây dựng phương án ứng cứu sự cố tràn dầu và hóa chất.

Về thể chế *chính sách*, cần xây dựng và hoàn thiện các quy chế bảo vệ môi trường riêng cho đảo Cát Bà, nhất là Khu dự trữ sinh quyển. Xây dựng các quy định về việc áp dụng công nghệ xử lý nước thải, giám sát các nguồn thải.

Xây dựng cảng biển phải có báo cáo đánh giá tác động môi trường, khuyến khích mọi người cùng tham gia bảo vệ môi trường. Trong nhóm giải pháp về *tổ chức và quản lý*, cần đào tạo cán bộ chuyên trách về môi trường. Tăng cường vai trò các cơ quan, tổ chức bảo vệ môi trường. Thực hiện quản lý và giám sát việc nuôi trồng thủy sản chứ không để bung ra tự phát như hiện nay.

Ngoài ra, cần thiết đẩy mạnh các hoạt động *tuyên truyền* nâng cao ý thức cộng đồng về việc phát triển kinh tế gắn với bảo vệ môi trường bền vững

### **3.3. GIẢM THIỂU Ô NHIỄM CHẤT THẢI RẮN**

**Thu gom rác trên các vịnh Cát Bà: [5]**



**Hình 3.1. Vịnh**

\* Tạo thói quen “nhặt rác bỏ vào thùng”: hành động nhặt từng túi ni-lon, vỏ chai nhựa, hộp và nhiều loại rác vương trên các bãi biển và các vịnh Cát Bà bỏ vào thùng, sọt rác trở nên quen thuộc đối với người dân và du khách. Hành động đó dần tác động tích cực đến nhận thức và hành động của nhiều người dân và du khách, góp phần cải thiện vệ sinh môi trường, bảo vệ khu dự trữ sinh quyển thế giới quần đảo Cát Bà.

\* Hành động là cách tuyên truyền hiệu quả nhất:

Đó là phương châm trong nỗ lực thay đổi nhận thức về bảo vệ môi trường cho người dân và du khách khi đến Cát Bà.

### **Giải pháp khắc phục vấn đề ô nhiễm:**

Để bảo vệ môi trường Cát Bà nhằm phát triển bền vững du lịch - được xác định là ngành kinh tế mũi nhọn, chính quyền địa phương và các cơ quan liên quan cần tiến hành đồng bộ nhiều biện pháp:

\* *Thứ nhất*, cần lắp đặt thêm các biển hướng dẫn, nhắc nhở khách bỏ rác đúng nơi quy định, đặt thêm các thùng thu gom rác thải, có biện pháp xử lý rác thải, nước thải tốt hơn.

\* *Thứ hai*, tăng cường hệ thống thông tin về môi trường nhằm hướng dẫn khách thực hiện quy định về bảo vệ môi trường, đồng thời cảnh báo cho khách biết tình trạng môi trường và trách nhiệm của mỗi cá nhân; bố trí thêm các khu vệ sinh công cộng.

\* *Thứ ba*, Chính quyền địa phương cần xây dựng nếp sống văn minh trong cộng đồng địa phương để họ tự giác chấp hành quy chế bảo vệ môi trường biển, không xả rác bừa bãi, hạn chế thải chất bẩn chưa qua xử lý ra môi trường; có chế tài cho các công trình xây dựng ven biển, hoạt động du lịch, dịch vụ, vui chơi giải trí ven biển, trên biển bắt buộc phải có hệ thống xử lý chất thải, bảo đảm nước thải không gây ô nhiễm theo quy định; có các biện pháp mạnh nhằm xử lý nghiêm khắc đối với những người vi phạm về luật bảo vệ môi trường.

\* Ngoài ra, cần phải xây dựng quy hoạch phát triển du lịch Cát Bà một cách bền vững, trong đó cần đưa ra được các mô hình phát triển mà ở đó, người

dân địa phương có điều kiện được đóng góp nhiều hơn vào công tác bảo tồn tài nguyên thiên nhiên, di sản văn hóa và được hưởng nhiều lợi ích từ hoạt động du lịch.

Cát Bà là một trong những trọng điểm du lịch nổi tiếng của Du lịch Hải Phòng và Việt Nam. Chính vì vậy, yêu cầu đặt ra là phải gìn giữ Cát Bà luôn trong sạch về môi trường, đẹp về cảnh quan thiên nhiên, giàu về tài nguyên rừng, biển để Cát Bà xứng với tầm vóc quốc tế của khu dự trữ sinh quyển thế giới.

## **KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

### **KẾT LUẬN**

Qua quá trình tìm hiểu hiện trạng môi trường khu du lịch Cát Bà, chúng tôi nhận thấy:

1. Chất lượng môi trường không khí khu du lịch Cát Bà hiện tại chưa bị ô nhiễm. Tuy nhiên có khả năng xảy ra ô nhiễm cục bộ ở 1 số khu vực như chợ, bến tàu... do các phương tiện tham gia giao thông tập trung vào mùa du lịch.

2. Chất lượng môi trường nước chưa có dấu hiệu ô nhiễm.

3. Chất lượng môi trường đất với các thông số kim loại nặng đều nằm dưới TCCP.

4. Đối với chất thải rắn: đây là nguồn thải có nguy cơ gây ô nhiễm cao. Hiện nay, thị trấn Cát Bà có đủ năng lực thu gom, xử lý nhưng thực tế vẫn còn hiện tượng thải bỏ rác bừa bãi.

Với lợi thế sẵn có, cùng với việc bảo tồn và phát huy giá trị khu dự trữ sinh quyển thế giới, Cát Bà hội đủ điều kiện để được công nhận là công viên địa chất thế giới và hình thành khu bảo tồn biển. Tất cả những yếu tố đó tạo ra cho Cát Bà cơ hội thu hút đầu tư và phát triển du lịch bền vững. Vì vậy, đi cùng với việc phát triển du lịch bền vững là việc thực hiện những biện pháp giảm thiểu những tác động xấu đến môi trường Cát Bà.

## **KIẾN NGHỊ**

Trên cơ sở khảo sát, chúng tôi đề xuất một số kiến nghị:

1. Phải có một quy chế mang tính pháp quy về bảo vệ và giảm thiểu môi trường cho huyện đảo Cát Hải nói chung và đảo du lịch Cát Bà nói riêng.

2. Phải có một chiến lược lâu dài cho việc khai thác và sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên của huyện đảo, đặc biệt với đảo Cát Bà. trong đó cần lưu ý đến việc quy hoạch tài nguyên du lịch, khai thác thủy sản, bảo vệ các rạn san hô, môi trường vịnh biển, rừng quốc gia, đặc biệt là nguồn tài nguyên nước ngầm trên đảo.

3. Vấn đề xử lý chất thải (nước và rác thải) của khu vực là vấn đề nhạy cảm, cần được xem xét và thực hiện nghiêm túc nhằm bảo vệ môi trường vốn rất dễ bị ô nhiễm của huyện đảo.

4. Nghiêm cấm xả rác và nước thải trực tiếp xuống vịnh, biển; kể cả việc xả nước vệ sinh tàu thuyền, dầu mỡ, cặn và nước lã xuống biển.

5. Cát Bà cần phát triển hơn nữa phương tiện giao thông thân thiện với môi trường.

6. Phát triển cơ sở hạ tầng đồng bộ, đảm bảo có hệ thống xử lý chất thải đảm bảo. Việc hoàn thiện cơ sở hạ tầng không những bảo vệ môi trường mà còn là động lực phát triển kinh tế. Cát Bà đang cần nhanh chóng đầu tư cho các hoạt động văn hóa biểu diễn nghệ thuật, các nhà hàng lớn phục vụ đông đảo khách du lịch với giá phải chăng, các khách sạn cao cấp và đặc biệt là khu vui chơi giải trí quy mô lớn.

7. Ngoài ra, để có thêm các cơ hội phát triển kinh tế Cát Bà cần được đầu tư theo hướng phát triển bền vững đa dạng hóa nhu cầu vui chơi giải trí, nhằm phục vụ nhu cầu ngày càng gia tăng của du khách trong và ngoài nước. Thực tế cho thấy nhu cầu phòng rất lớn, đặc biệt vào mùa hè, vì vậy, cần tăng cường quảng cáo trong các khu vực như Côn Minh, Quảng Tây, Quảng Châu và Hồng Kông; Cần tăng thêm các loại hình vui chơi thể thao biển...

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1]. Báo cáo đánh giá tác động môi trường: dự án “Đầu tư xây dựng trung tâm dịch vụ xỏ sỏ và giải trí Cát Bà”
- [2]. Niên giám thống kê thành phố Hải Phòng năm 2008
- [3]. <http://www.tourdulichvietnam.com/modules.php/mod/news/CNid/5/NWid/192>
- [4]. <http://www.baomoi.com/Cat-Ba-Hai-Phong-6-giai-phap-khac-phuc-van-de-o-nhiem/79/3534344.epi>
- [5]. <http://giaiphapmoitruong.com/ban-tin/moi-truong2/thu-gom-rac-tren-cac-vinh-cat-ba-viec-nho-y-nghia-lon>