

## ĐA DẠNG VI SINH VẬT TẠI BIỂN ĐẢO CÁT BÀ PHẦN I: SỐ LƯỢNG VÀ SỰ PHÂN BỐ

LẠI THÚY HIỀN, VƯƠNG THỊ ANGA  
NGUYỄN THỊ YÊN, NGUYỄN BÁ TÚ

*Viện Công nghệ sinh học*

Cát Bà là quần đảo nằm phía Đông Nam thành phố Hải Phòng, một đơn vị hành chính của huyện Cát Hải, nơi tiếp nối với vịnh Hạ Long và Bái Tử Long nổi tiếng. Quần đảo này bao gồm 367 đảo trên vịnh Lan Hạ có diện tích khoảng 300 km<sup>2</sup>, lớn nhất trong quần thể vịnh Hạ Long. Năm 2004, Cát Bà đã được UNESCO công nhận là khu dự trữ sinh quyển thế giới, nơi hội tụ đầy đủ các giá trị bảo tồn đa dạng sinh học. Đồng thời, đây là ngư trường lớn nhất của vịnh Bắc Bộ với nhiều loại tôm, cá, hải sản có giá trị kinh tế cao. Ngoài ra, Cát Bà còn được biết đến như một trung tâm du lịch sinh thái nổi tiếng với những bãi biển dài và vườn quốc gia Cát Bà [8].

Bên cạnh những lợi ích kinh tế to lớn từ nuôi trồng, khai thác thủy sản và du lịch, thì môi trường khu vực biển Cát Bà đang bị đe dọa nghiêm trọng. Trên địa bàn thị trấn hiện nay, các cơ sở chế biến thủy sản hầu như chưa có hệ thống xử lý chất thải đúng qui cách. Chất thải của các cơ sở này chủ yếu là các phế phẩm thừa trong khâu chế biến được thải thẳng ra biển, làm ảnh hưởng trực tiếp đến hệ sinh thái và môi trường của khu vực [8]. Hơn nữa, trong mười năm trở lại đây tốc độ đô thị hóa nhanh, quy hoạch xây dựng thiếu đồng bộ làm cho khu vực này luôn trong tình trạng ứ đọng chất thải. Nhiều cơ sở kinh doanh chưa có hệ thống xử lý nước thải mà xả thẳng ra biển qua hệ thống cống rãnh [8]. Do đó, mật độ vi khuẩn gây hại và hàm lượng khí độc ngày càng cao trong các mẫu nước ven biển. Sự ô nhiễm ảnh hưởng rất lớn đến cảnh quan, môi trường sinh thái trên đảo và ngành du lịch.

Vừa qua, đã có nhiều công trình nghiên cứu về đa dạng của hệ động thực vật tại Cát Bà, nhưng những nghiên cứu về khu hệ vi sinh vật biển ở đây còn chưa được quan tâm. Trong khi

vi sinh vật đóng vai trò quan trọng trong các quá trình chuyển hóa vật chất (N, P, S...) với nhiều tiềm năng ứng dụng trong tương lai. Để bảo tồn nguồn lợi và phát triển du lịch sinh thái bền vững cũng như đẩy mạnh khai thác, nuôi trồng và chế biến thủy sản cần phải có những nghiên cứu toàn diện hơn về môi trường sinh thái nơi đây. Trong đó, nghiên cứu một cách sâu rộng hệ vi sinh vật hữu ích và gây hại là vấn đề cấp thiết nhằm sử dụng hợp lý các vi sinh vật này trong xử lý ô nhiễm và bảo vệ môi trường sinh thái.

### I. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 1. Nguyên liệu

- Mẫu nước được lấy bằng Batometer ở vịnh Lan Hạ - Cát Bà - Hải Phòng tại 10 địa điểm với độ sâu: 4 m (tầng mặt) và 8 m (tầng giữa).

- Mẫu bùn được lấy ở độ sâu 12 m bằng gầu Peterson (M 1200-C15 Wildco của Mỹ).

#### 2. Phương pháp

- Đếm số lượng các vi sinh vật và phân lập vi khuẩn hữu ích, gây hại trên các môi trường chọn lọc: vi khuẩn hiếu khí (HK) trên môi trường hiếu khí tổng số; vi khuẩn lên men (LM) trên môi trường lên men; vi khuẩn khử sunphát (KSF) trên môi trường Postgate B cải tiến; vi khuẩn nitrit hóa (NTiH), nitrat hóa (NTaH) trên môi trường Basruda; vi khuẩn khử nitrat (KN) trên môi trường Giltai; vi khuẩn sử dụng hydrocacbon (SDHC) trên môi trường khoáng Gost; nấm men (NMn) trên môi trường Hansen; nấm mốc (NM) trên môi trường Czapek; xạ khuẩn (XK) trên môi trường xạ khuẩn biển [4, 5, 9].

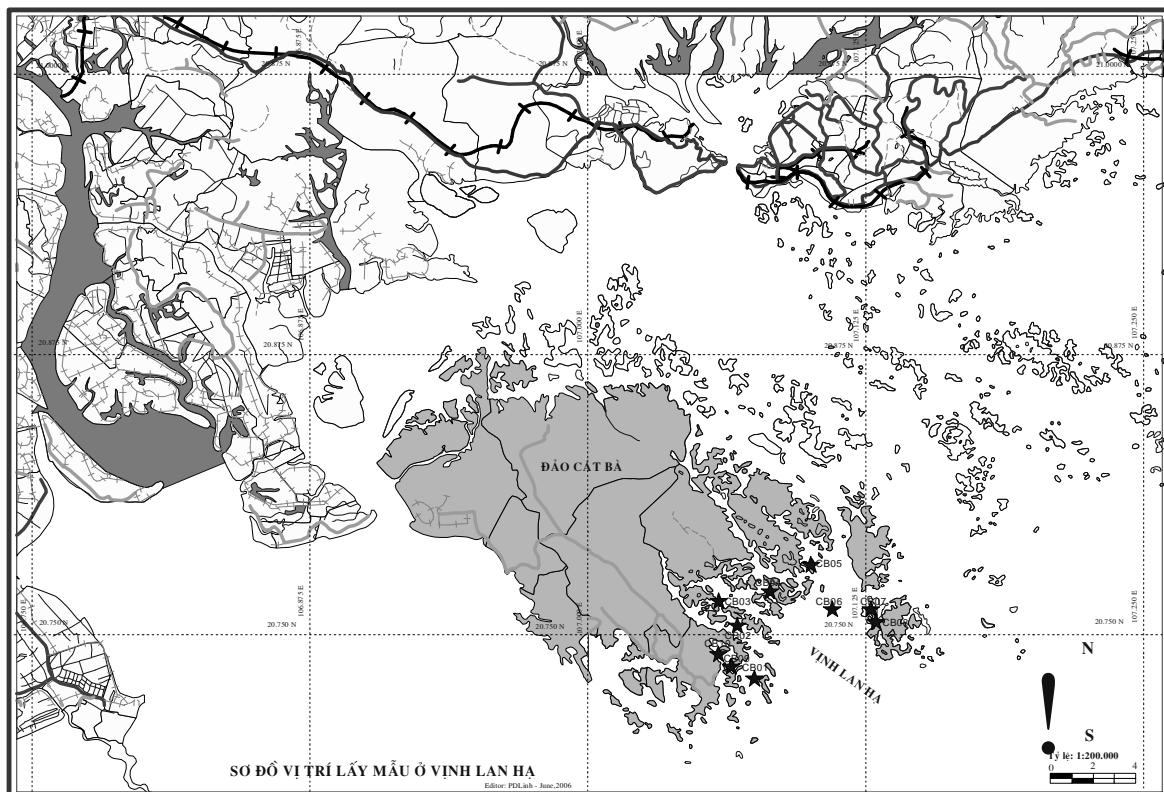
- Nghiên cứu hình thái vi sinh vật dưới kính hiển vi điện tử JEM 1010 (Nhật Bản).

- Phân loại vi sinh vật dựa vào đặc điểm hình thái và sử dụng kit chuẩn sinh hoá API 20 E, API 20 NE, API 20 CAUX, API 50 CHB, API 50 CHL của Biomereux.

- Phân loại xạ khuẩn theo Nonomura H. J., (1974).

- Phân loại nấm mốc theo B. Raper (1968) và W. Gams, K. H. Domsch (1980).

- Phân tích trình tự gen 16S rARN để xác định sự đa dạng của khu hệ vi sinh và định tên một số chủng vi sinh vật điển hình.



Hình 1. Sơ đồ lấy mẫu tại Vịnh Lan Hạ - Cát Bà (★ điểm lấy mẫu)

## II. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 1. Một số đặc điểm hóa lý của các mẫu phân tích

Trong quá trình thu mẫu chúng tôi tiến hành đánh giá một số đặc điểm quan trọng của các mẫu nước biển và trầm tích tại các địa điểm lấy mẫu bao gồm: nhiệt độ, pH, độ dẫn, độ mặn, độ đục và chỉ số ôxy hòa tan (DO) (bảng 1).

Các mẫu được lấy ở các độ sâu từ 4 - 12 m, có pH trung tính hoặc hơi kiềm dao động từ 7,5 đến 8,2 (bảng 1). Độ mặn của nước biển ở vịnh Lan Hạ - Cát Bà dao động từ 32,7 - 33,6‰. So với độ mặn của nước biển Việt Nam dao động

trung bình từ 30 đến 36‰, thì độ mặn của nước biển Cát Bà có độ mặn ở mức độ trung bình.

Độ đục ở các vị trí CB 01, 03, 04, 05, 06, 07 và 08 thấp dao động từ 0,5 - 4 mg/l, còn ở các vị trí CB 02, 09 và 10 có độ đục cao, 8 mg/l. Đặc biệt ở vị trí CB 09 và 10 là khu vực nuôi trồng thủy hải sản, lượng thức ăn dư thừa của động vật nuôi và các hoạt động đánh bắt cá nên đã làm ảnh hưởng tới môi trường nước ở khu vực này.

Hàm lượng ôxy hòa tan ở vịnh Lan Hạ dao động từ 5,69 - 7,1 mg/l. Sự chênh lệch hàm lượng ôxy hòa tan và độ mặn ở các vị trí lấy mẫu thấp do vịnh này là khu vực tránh bão của các tàu thuyền nên nước ở đây ít bị xáo trộn.

Một số đặc điểm của các mẫu nước biển Cát Bà

Mẫu	Tọa độ	Độ sâu (m)	Nhiệt độ (°C)	pH	Độ dẫn (S/m)	Độ muối (‰)	Độ đục (mg/l)	DO (mg/l)
CB 01	20°43'820" 107°04'480"	12	26,1	8,2	5,35	33,6	2	7,1
CB 02	20°45'263" 107°04'02"	8	26,7	7,99	5,18	32,7	8	6,49
CB 03	20°45'915" 107°03'519"	4	26,8	7,65	5,19	32,7	0,5	6,8
CB 04	20°46'175" 107°04'906"	4	26,9	8,05	5,30	33,3	1	6,48
CB 05	20°46'886" 107°06'001"	6	26,6	7,5	5,26	33,1	1	6,79
CB 06	20°47'563" 107°06'584"	7	26,3	7,6	5,31	33,4	2	6,74
CB 07	20°45'702" 107°07'625"	7	26,4	8,0	5,35	33,6	4	6,6
CB 08	20°45'356" 107°07'758"	7	26,3	7,85	5,32	33,6	3	6,72
CB 09	20°44'161" 107°03'853"	6	26,8	7,25	5,31	33,5	8	5,69
CB 10	20°44'496" 107°03'513"	4	27,6	7,95	5,24	33	8	6,9

## 2. Sự phân bố của một số nhóm vi sinh vật trong nước biển Cát Bà

### a. Vai trò của một số nhóm vi sinh vật chính trong nước biển

Nhóm vi khuẩn HK và LM là các vi khuẩn dị dưỡng, có khả năng phát triển trên nguồn cơ chất sẵn có như hydrocacbon, lipid, protein ở điều kiện có oxy hay ít oxy.

Nhóm vi khuẩn chuyển hóa các hợp chất chứa nitơ: bao gồm vi khuẩn NTiH, NTaH và vi khuẩn KN. Trong đó nhóm NTiH sẽ oxy hóa ammonium thành nitrit để nhóm NTaH oxy hóa tiếp thành nitrat. Còn nhóm vi khuẩn KN sẽ khử nitrat thành nitơ phân tử, khép kín một chu trình chuyển hóa các hợp chất chứa nitơ.

Nhóm vi sinh vật SDHC và tạo chất hoạt hóa bề mặt (CHHBM): là các vi sinh vật có khả năng tạo CHHBM và sử dụng các hydrocacbon của dầu mỏ làm cơ chất cho sự phát triển. Số lượng của vi khuẩn SDHC là chỉ thị cho sự ô nhiễm dầu.

Nhóm vi khuẩn KSF là những vi khuẩn sử dụng cơ chất lactat hoặc axetat để phát triển và có khả năng tạo H<sub>2</sub>S. Do vậy, chúng thường có mặt nhiều ở những nơi có ô nhiễm hữu cơ và hàm lượng SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> cao. Sự phát triển của chúng gây ô nhiễm và độc cho động thực vật trong hệ sinh thái. Tuy nhiên, một số vi khuẩn KSF lại có khả năng sử dụng hydrocacbon thơm, có thể ứng dụng trong xử lý ô nhiễm dầu.

Các nhóm vi sinh vật này đóng vai trò rất quan trọng trong chu trình chuyển hóa vật chất cũng như trong sinh thái biển

### b. Số lượng và thành phần một số nhóm vi sinh vật

Vì vai trò quan trọng của các nhóm vi sinh vật này, chúng tôi tiến hành xác định sự phân bố và số lượng của chúng trong nước biển Cát Bà. Kết quả cho thấy khu hệ vi sinh vật ở vịnh Lan Hạ - Cát Bà rất đa dạng và phong phú bao gồm cả vi khuẩn HK, NM, NMn, XK, vi khuẩn LM, vi khuẩn chuyển hóa các hợp chất chứa nitơ, vi khuẩn SDHC và vi khuẩn KSF (bảng 2).

Bảng 2

Số lượng một số nhóm vi sinh vật trong các mẫu nước biên và trầm tích Cát Bà

Tọa độ	Mẫu	VK HK	Nấm mốc	Nấm men	Xạ khuẩn	VK LM	VK SDHC	VK NTiH	VK NTaH	VK KN	VK KSF
20°43'820" 107°4'480"	CB1a	$10^5$	$4 \times 10^1$	0	0	$10^4$	$10^4$	$10^2$	$10^1$	$5 \times 10^1$	$5 \times 10^1$
	CB1b	$2 \times 10^7$	$8 \times 10^4$	0	0	$10^5$	$10^5$	$10^5$	$10^2$	$10^2$	$10^5$
20°45'263" 107°04'02"	CB2a	$10^5$	0	0	0	$10^5$	$10^4$	$10^1$	$10^3$	$10^3$	$10^1$
	CB2b	$1,7 \times 10^7$	0	0	0	$10^6$	$5 \times 10^5$	$10^3$	$10^3$	$10^4$	$10^4$
20°45'915" 107°03'519"	CB3a	$10^6$	$2 \times 10^2$	0	0	$10^4$	$5 \times 10^4$	$10^2$	$10^4$	$10^4$	$10^1$
	CB3b	$1,8 \times 10^7$	$10^4$	0	0	$5 \times 10^5$	$10^5$	$10^4$	$10^4$	$10^4$	$10^5$
20°46'175" 107°04'906"	CB4a	$10^6$	$2 \times 10^2$	0	$10^1$	$10^5$	$5 \times 10^4$	$10^2$	$10^2$	$5 \times 10^2$	$10^1$
	CB4b	$1,6 \times 10^7$	$4 \times 10^4$	0	0	$10^6$	$5 \times 10^5$	$10^4$	$10^6$	$10^6$	$10^5$
20°46'886" 107°06'001"	CB5a	$10^6$	0	0	0	$10^5$	$5 \times 10^4$	$10^2$	$10^3$	$10^3$	$10^2$
	CB5b	$1,7 \times 10^7$	$2 \times 10^2$	0	0	$10^7$	$5 \times 10^5$	$10^4$	$10^6$	$10^6$	$5 \times 10^5$
20°47'563" 107°06'584"	CB6a	$10^6$	$6 \times 10^1$	0	$10^1$	$10^5$	$5 \times 10^4$	$10^2$	$10^2$	$10^2$	$10^1$
	CB6b	$3,4 \times 10^7$	$4 \times 10^2$	0	0	$10^6$	$10^5$	$10^4$	$10^6$	$5 \times 10^5$	$5 \times 10^5$
20°45'702" 107°07'625"	CB7a	$10^6$	$2 \times 10^1$	$2 \times 10^1$	0	$10^4$	$5 \times 10^4$	$10^2$	$10^2$	$5 \times 10^2$	$10^2$
	CB7b	$1,7 \times 10^7$	0	0	0	$10^5$	$10^5$	$10^4$	$10^4$	$10^4$	$5 \times 10^5$
20°45'356" 107°07'758"	CB8a	$10^5$	$4 \times 10^1$	0	0	$10^5$	$5 \times 10^4$	$10^2$	$10^2$	$10^2$	$10^1$
	CB8b	$1,8 \times 10^7$	0	0	0	$10^6$	$10^5$	$10^3$	$10^3$	$10^3$	$5 \times 10^5$
20°44'161" 107°03'853"	CB9a	$10^6$	0	$2 \times 10^1$	0	$5 \times 10^4$	$5 \times 10^4$	$10^2$	$10^4$	$10^4$	$10^2$
	CB9b	$1,7 \times 10^7$	$8 \times 10^2$	0	0	$10^7$	$5 \times 10^5$	$10^3$	$10^6$	$10^6$	$5 \times 10^5$
20°44'496" 107°03'513	CB10a	$10^6$	0	0	$10^1$	$10^4$	$5 \times 10^4$	$10^4$	$10^2$	$10^3$	$10^1$
	CB10b	$1,9 \times 10^7$	0	0	0	$5 \times 10^5$	$5 \times 10^5$	$10^4$	$10^6$	$10^6$	$10^4$

73 Ghi chú: a. mẫu nước bề mặt; b. mẫu trầm tích; VK. Vi khuẩn.

Số lượng vi khuẩn HK xuất hiện ở các mẫu nước bề mặt từ  $10^5$ - $10^6$  CFU/ml; trong khi đó ở các mẫu bùn số lượng vi khuẩn HK đạt xấp xỉ  $10^7$  CFU/g.

Vi khuẩn LM phân bố ở các mẫu nước bề mặt với số lượng từ  $10^4$ - $10^5$  CFU/ml; còn các mẫu bùn nhóm vi khuẩn này xuất hiện cao gấp 10-100 lần so với các mẫu nước.

Nhóm vi khuẩn NTiH và NTaH xuất hiện với số lượng lớn từ  $10^1$ - $10^4$  CFU/ml trong các mẫu nước biển và ở các mẫu bùn cao hơn, từ  $10^2$ - $10^6$  CFU/g. Như vậy quá trình phân giải các chất hợp chất nitơ ở khu vực này tương đối mạnh.

Số lượng vi khuẩn KN ở các mẫu nước bề mặt là  $5.10^1$  -  $10^4$  CFU/ml; trong khi đó các mẫu bùn vi khuẩn KN xuất hiện với số lượng rất cao từ  $10^2$  -  $10^6$  CFU/g.

Số lượng vi khuẩn SDHC xuất hiện ở các mẫu nước bề mặt là  $10^4$ - $5.10^4$  CFU/ml; còn ở các mẫu bùn thì số lượng nhóm vi khuẩn này cao gấp 10 lần. Vì vậy, khu vực này đã có biểu hiện ô nhiễm dầu.

Bên cạnh nhóm vi khuẩn hữu ích, vi khuẩn KSF xuất hiện với sự biến động số lượng đáng được chú ý. Số lượng vi khuẩn KSF ở các mẫu nước mặt là  $5.10^1$ - $10^2$  CFU/ml; trong khi đó ở các mẫu bùn vi khuẩn KSF xuất hiện với số lượng rất cao, từ  $10^4$ - $5.10^5$  CFU/g. Theo một số tài liệu đã công bố [5], số lượng vi khuẩn KSF ở trong các mẫu nước từ  $10^2$ - $10^3$  CFU/ml và trong mẫu bùn từ  $10^4$ - $10^6$  CFU/g trở lên là dấu hiệu của sự ô nhiễm nguồn nước. Có thể kết luận các mẫu phân tích đợt này đã có dấu hiệu ô nhiễm.

Số lượng nấm mốc phân bố ở các mẫu nước

bề mặt từ 0- $2.10^2$  CFU/ml; còn ở các mẫu bùn số lượng nấm mốc cũng cao hơn, có mẫu lên tới  $8.10^4$  CFU/g.

Không thấy sự xuất hiện của nấm men trong các mẫu bùn, và ở một vài mẫu nước bề mặt có số lượng nấm men rất thấp, dao động từ 0 -  $2.10^1$  CFU/ml.

Trong các mẫu CB 4a, 6a và 10a xuất hiện xạ khuẩn, tuy nhiên số lượng rất thấp, chỉ khoảng  $10^1$  CFU/ml.

Các kết quả phân tích nêu trên cho thấy:

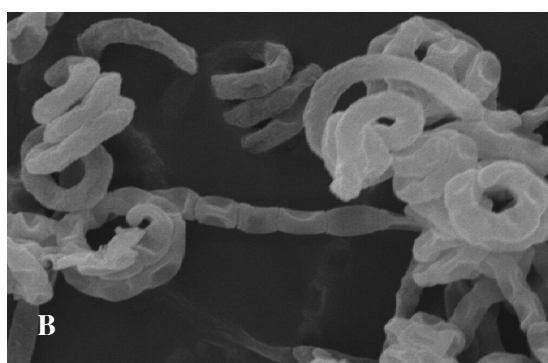
Ở các độ sâu khác nhau thì số lượng các nhóm vi sinh vật cũng khác nhau, trong đó vi sinh vật ở mẫu bùn luôn cao hơn trong mẫu nước từ 10 đến 1000 lần. Nhóm vi khuẩn hữu ích như vi khuẩn HK, LM, SDHC, chuyển hóa các hợp chất nitơ có mặt ở tất cả các mẫu phân tích với số lượng lớn. Điều này chứng tỏ chất hữu cơ được phân giải mạnh, đây là dấu hiệu tốt cho quá trình tự làm sạch của nước biển và nước nuôi trồng thủy sản.

Vịnh Lan Hạ là khu vực được bao bọc bởi các dãy núi nên ở đây nguồn nước ít bị xáo trộn mà lại có số lượng vi sinh vật hữu ích cao và đa dạng, có thể sử dụng các chủng vi sinh vật hữu ích phân lập từ đây góp phần vào quá trình làm sạch môi trường nước.

Theo số liệu công bố năm 2004 của hai tác giả Nhật Bản Akihiko Maruyama và Michinari Sunamura về đa dạng vi sinh vật tại Suiyo Seamount thì số lượng vi khuẩn chiếm ưu thế trong các mẫu đã phân tích ở khu vực này, chiếm tới 98%. Các chủng vi khuẩn chiếm ưu thế đã thể hiện khả năng khử lưu huỳnh rất mạnh [7].



*Acinetobacter johnsonii* CB 6a4 NM



*Streptomyces sclerotialus* CB 6a (21 ngày)

**Hình 2.** Hình thái tế bào và bào tử một số chủng vi sinh vật

Kết quả này cũng cho thấy sự giống nhau với các kết quả về đa dạng vi sinh vật thu được tại nước biển Cát Bà, tuy nhiên các chủng vi sinh vật ở Cát Bà có khả năng chuyển hóa không chỉ hợp chất chứa lưu huỳnh mà còn tham gia tích cực vào các chu trình chuyển hóa nitơ, cacbon. Như vậy, chúng đóng vai trò quan trọng trong quá trình phân hủy các hợp chất ô nhiễm.

### 3. Đặc điểm hình thái một số chủng vi sinh vật phân lập tại Cát Bà

Từ các môi trường chọn lọc, chúng tôi tiến hành

phân lập các chủng vi khuẩn, nấm men, nấm mốc, xạ khuẩn chiếm ưu thế. Kết quả đã thu được 26 chủng vi khuẩn, 12 chủng nấm mốc, 3 chủng nấm men và 3 chủng xạ khuẩn.

Hình thái khuẩn lạc các chủng vi khuẩn rất đa dạng (bảng 3). Hầu hết các chủng vi khuẩn có màu trắng hoặc vàng, bề mặt nhẵn, mép gọn chiếm ưu thế. Tuy nhiên, cũng có chủng bề mặt nhẵn, mép răng cưa. Đường kính khuẩn lạc dao động từ 2 - 7 mm. Tất cả các chủng phân lập được đều có tế bào hình ôvan, dài ngắn khác nhau.

Bảng 3

**Đặc điểm hình thái một số chủng vi khuẩn điển hình**

STT	Mẫu	Chủng	Đặc điểm khuẩn lạc	Đặc điểm tế bào	
				Hình thái	Gram
1	Nước bề mặt	VK-CB 1a1	Trắng đục, tròn, lồi, bóng ướt, mép gọn, d = 4 - 7 mm	Ovan dài	-
2	Trầm tích	VK-CB 1c1	Trắng ngà, tròn, lồi, bóng ướt, mép gọn, d = 3 mm	Cầu hoặc ovan ngắn	+
3	Trầm tích	VK-CB 1c2	Trắng tinh, dẹt, bề mặt nhẵn, mép không gọn, d = 2,5 mm	Ovan nhỏ, xếp chuỗi	+
4	Nước bề mặt	VK-CB 2a1	Trắng ngà, tròn, lồi, bóng, mép gọn, d = 3 mm	Cầu hoặc ovan nhỏ	-
5	Nước bề mặt	VK-CB 5a1	Trắng ngà, tròn, có vòng đồng tâm mờ, tâm hơi lõm, bóng ướt, mép gọn, d = 8 mm	Ovan hoặc cầu nhỏ	-
6	Nước bề mặt	VK-CB 5a2	Vàng nhạt, tròn, tâm vàng đậm, lồi, bề mặt dạng hạt, mép không gọn, d = 2 mm	Ovan nhỏ, cầu	-
7	Nước bề mặt	VK-CB 6a1	Vàng nghệ, tròn hai vòng đồng tâm, lồi, bóng ướt, mép gọn, d = 2 mm	Ovan, kết đôi	-
8	Nước bề mặt	VK-CB 6a4	Da cam, tròn, tâm lồi, xung quanh hơi lan, bóng ướt, mép không gọn, d = 2 mm	Que hoặc ovan ngắn có thể kết đôi (hình 2A)	-
9	Nước bề mặt	VK-CB 8a1	Vàng nghệ, tròn, dẹt, bóng ướt, mép gọn, d = 5 - 6 mm	Ovan dài	-

### 4. Phân loại các chủng vi sinh vật phân lập từ Cát Bà

Từ các chủng vi sinh vật phân lập được ở trên chúng tôi đã sử dụng kit chuẩn sinh hóa API để phân loại một số chủng vi khuẩn chiếm ưu thế và nấm men. Ngoài ra cũng kết hợp phân tích trình tự gen 16S rARN để phân loại một số chủng vi khuẩn không định tên được bằng kit chuẩn sinh hóa API.

Kết quả phân loại 10 chủng vi khuẩn lựa chọn (bảng 5) cho thấy các chủng vi khuẩn Gram âm chiếm ưu thế hơn các chủng Gram dương. Các chủng Gram âm phân loại được thuộc các chi: *Acinobacter*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Sphingomonas*, *Ochrobactrum*, còn vi khuẩn Gram dương chỉ có *Bacillus*, *Janibacter*. Các loài vi khuẩn phân lập đều có tỷ lệ tương đồng rất cao 93 - 100% so với các

chúng trong ngân hàng dữ liệu của khoá phân loại, ngoại trừ chủng VK-CB 2a1 và VK-CB 6a4 chỉ có thể xác định được đến chi vì có độ tương đồng thấp. Thế nhưng, các đặc điểm của chủng VK-CB 2a1 như hình thái khuẩn lạc màu vàng

và không có khả năng di động, đối chiếu với khoá phân loại của Bergey thì chủng này thuộc loài *Flavobacterium indologenes*, còn chủng VK-CB6a4 thuộc *Acinetobacter johnsonii*.

Bảng 4

**Đặc điểm hình thái một số chủng nấm mốc, nấm men và xạ khuẩn điển hình**

STT	Mẫu	Chủng	Hình thái khuẩn lạc	Hình thái tế bào, bào tử
1	Nước bề mặt	NMn CB 5a	Trắng, tròn, bề mặt nhẵn, có tâm trời lên, mép gọn, d = 3 - 4 mm	Hình elíp, nảy chồi nhiều, đứng thành từng nhóm lớn
2	Nước bề mặt	NMn CB 7a	Hồng, tròn đều, bề mặt nhẵn bóng, mép gọn, d = 2 - 3 mm	Hình quả chanh, nảy chồi nhiều, đứng riêng biệt
3	Nước bề mặt	XK CB 6a	Ban đầu tròn nhẵn như vi khuẩn, sau 5 ngày xuất hiện khuẩn ty khí sinh màu trắng và khuẩn ty cơ chất hồng nhạt, sau 21 ngày chủng màu xám trên môi trường ISP4	Cuống sinh bào tử có hình xoắn, bề mặt bào tử dạng nhẵn, chuỗi dài 10-50 bào tử (hình 2B)
4	Nước tầng giữa	NM CB 2b1	Khuẩn lạc màu hồng đến đỏ, mặt trái màu đỏ cam đến đỏ sẫm	Chồi 2 tầng, đối xứng gồm 1 vòng metulae, thể bình nhọn đầu 3-6 cái 1 vòng, kích thước 8-12
5	Trầm tích	NM CB 5c2	Bằng phẳng, dạng nhung, màu lục đỏ, mặt trái không màu, d = 3,5 - 5 cm	Chồi 2 tầng không đối xứng, gồm 2-3 metulae. Bào tử trần hình elíp d = 5,5 µm tạo chuỗi dài. Gồm 6 - 10 thể bình.
6	Nước bề mặt	NM CB 6a1	Màu lục vàng, dạng nhung, mặt trái màu đen vàng, d = 1,5 - 2,0 cm	Cuống sinh bào tử trần dài. Bào tử trần hình cầu, d = 3 - 4 µm

Bảng 5

**Kết quả phân loại một số chủng vi khuẩn**

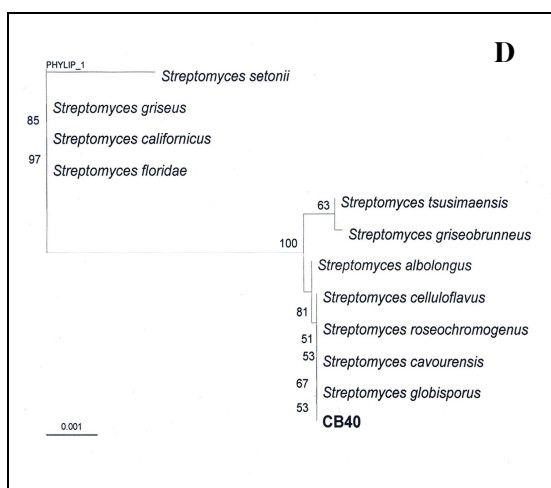
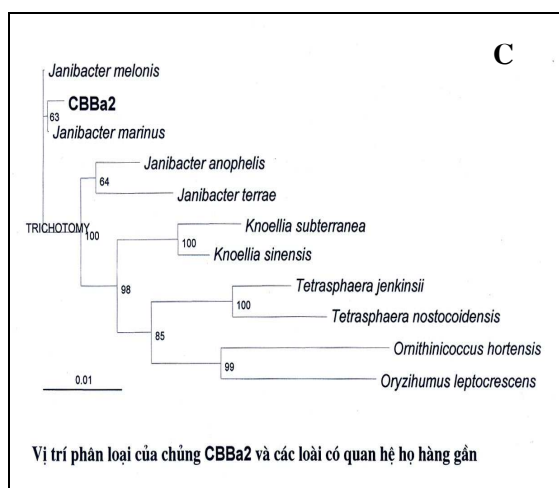
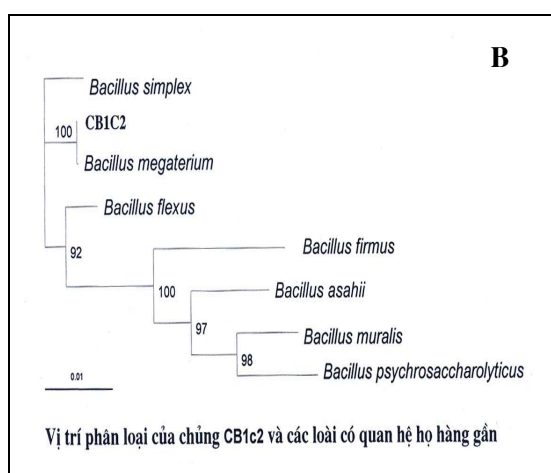
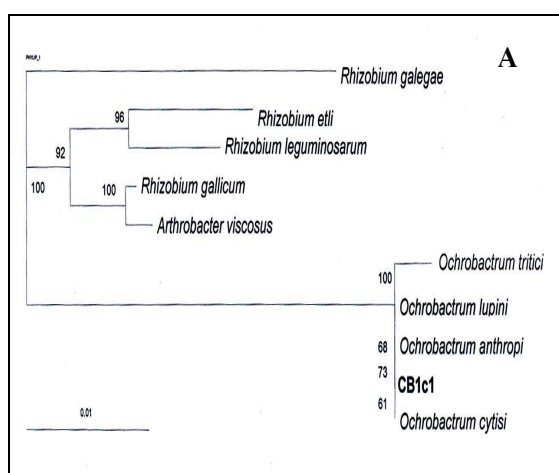
STT	Mẫu	Chủng	Tên	Phương pháp phân loại	Độ tương đồng
1	Nước bề mặt	CB 1a1	<i>vesicularis</i>	API 20 NE	93,3%
2	Nước bề mặt	CB 2a1	<i>Flavobacterium indologenes</i>	API 20 NE	79,1%
3	Nước bề mặt	CB 5a1	<i>Pseudomonas vesicularis</i>	API 20 NE	93,3%
4	Nước bề mặt	CB 5a2	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	API 20 NE	99,9%
5	Nước bề mặt	CB 6a1	<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	API 20 NE	99,7%
6	Nước bề mặt	CB 6a4	<i>Acinetobacter johnsonii</i>	API 20 NE	89%
7	Nước bề mặt	CB 8a1	<i>Pseudomonas cepacia</i>	API 20 NE	99%
8	Trầm tích	CB 1c1	<i>Ochrobactrum cytisis</i>	16S r ARN	100%
9	Trầm tích	CB 1c2	<i>Bacillus megatherium</i>	16S r ARN	100%
10	Nước bề mặt	CB 2a	<i>Janibacter marinus</i>	16S r ARN	100%

Nấm men, nấm mốc và xạ khuẩn chủ yếu tại Cát Bà bao gồm: *Candida*, *Rhodotorula*, *Cladosporium*, *Penicillium* và *Streptomyces* (bảng 6).

Bảng 6

**Kết quả phân loại một số chủng nấm mốc, nấm men, xạ khuẩn**

STT	Mẫu	Chủng	Tên	Phương pháp phân loại
1	Nước tầng giữa	CB 2b1	<i>Penicillium duclauxe</i>	Theo B. Raper
2	Trầm tích	CB 5c2	<i>Penicillium oxalicum</i>	Theo B. Raper
3	Nước bề mặt	CB 6a1	<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	Theo W. Gams
4	Nước bề mặt	CB 9a2	<i>Penicillium oxalicum</i>	Theo B. Raper
5	Nước bề mặt	CB 5a	<i>Candida parasitosis</i>	API 20 C AUX (93%)
6	Nước bề mặt	CB 7a	<i>Rhodotorula mucilaginosa 2</i>	API 20 C AUX (99,9%)
7	Nước bề mặt	CB 4a	<i>Streptomyces celluloflavus</i>	16S rARN (100%)
8	Nước bề mặt	CB 6a	<i>Streptomyces sclerotialis</i>	ISP



**Hình 3.** Cây phát sinh chủng loại các chủng vi sinh vật  
A. VK CB 1c1; B. VK CB 1c2; C. VK CB 2a; D. XK CB 4a.



Kết quả phân loại bằng 16S rARN của một số chủng vi khuẩn lựa chọn được thể hiện ở các cây phát sinh chủng loại (hình 3).

Từ các kết quả phân loại đã nêu ở trên có thể thấy vi sinh vật thường gặp ở biển đảo Cát Bà là: *Acinetobacter*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Bacillus*, *Janibacter*, *Sphingomonas*, *Ochrobactrum*, *Candida*, *Rhodotorula*, *Cladosporium*, *Penicillium* và *Streptomyces*. So sánh với tài liệu nghiên cứu các vùng biển trên thế giới thì vi sinh vật tại Cát Bà có một số điểm khác biệt như: ưu thế thuộc về các vi khuẩn Gram âm trong phân nhóm gama proteobacteria (*Acinetobacter*, *Pseudomonas*...) và trong các mẫu nước biển Cát Bà chưa thấy xuất hiện các vi khuẩn *Cytophaga*, trong khi loài vi khuẩn này thường xuyên có mặt trong nước biển Nhật Bản. Theo Akihiko Maruyama và Michinari Sunamura (năm 2006), kết quả phân tích khu hệ vi sinh vật trong nước biển đã thể hiện ưu thế thuộc về nhóm alpha và gama proteobacteria (*Cytophaga* - *Flavobacterium* và *Actinobacteria*) [6].

Một số kết quả nghiên cứu đa dạng vi sinh vật tại vùng vịnh Great South được các nhà khoa học tại Mỹ công bố cho thấy, vào những tháng mùa hè thì vi khuẩn *Cytophaga* tăng tới 28 %, còn vào mùa đông thì vi khuẩn *Alteromonas* và *Pseudoalteromonas* lại chiếm tỷ lệ vượt trội, tới 61% trong quần thể [3].

### III. KẾT LUẬN

1. Kết quả phân tích vi sinh vật trong các mẫu nước và trầm tích lấy từ độ sâu 4 - 12 m tại khu vực đảo Cát Bà cho thấy số lượng các nhóm vi sinh vật ở các mẫu trầm tích cao hơn so với các mẫu nước bề mặt từ  $10^1$ - $10^3$  lần.

2. Thành phần các nhóm vi sinh vật ở đây rất đa dạng, bao gồm: Vi khuẩn HK, LM, SDHC, NTiH, NTaH, KN, vi khuẩn KSF, NM, NMn và XK với số lượng như sau: HK  $10^5$ - $10^7$ ; LM  $10^4$ - $10^7$ ; SDHC  $10^4$ - $10^5$ , NTiH  $10^1$ - $10^5$ , NTaH  $10^1$ - $10^6$ , KN  $5.10^1$ - $10^6$ ; KSF  $10^1$ - $10^5$  CFU/ml, NM  $4.10^1$ - $10^5$ , NMn  $2.10^1$  CFU/ml và XK  $10^1$  CFU/ml.

3. Dựa vào các đặc điểm hình thái, sinh lý

sinh hóa và khóa phân loại, kết hợp với kết quả phân tích 16S rARN, chúng tôi đã xác định được vị trí phân loại và sự đa dạng của một số loài vi sinh vật ở đảo Cát Bà như sau: *Acinetobacter johnsonii*, *Pseudomonas vesicularis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas cepacia*, *Flavobacterium indologenes*, *Sphingomonas paucimobilis*, *Ochrobactrum cytisis*, *Janibacter marinus*, *Bacillus megatherium*, *Cladosporium sphaerospermum*, *Penicillium oxalicum*, *Candida parasitosis*, *Rhodotorula musilaginosa*, *Streptomyces celluloflavus* và *Streptomyces sclerotialis*

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Carlos Pedrós-Alió**, 2006: Trends in Microbiology, 14(6): 257-263.
2. **Head I. M., Jones D. M., Roling W. F. M.**, 2006: Nature reviews Microbiology, 4(3): 173-182.
3. **Karen K. M., Chistoserdov A. Y.**, 2001: FEMS Microbiology Ecology, 35(1): 85-95.
4. **Lại Thúy Hiền và cs.**, 2005: Hội nghị môi trường toàn quốc: 1573-1581.
5. **Lai Thuy Hien et al.**, 2004: The 2<sup>nd</sup> seminar on Environmental Science and technology issues related to urban and coastal zones development: 239-247.
6. **Sunamura M., Maruyama A.**, 2006: FEMS Microbiology Ecology, 50(1): 159-166.
7. **Sunamura M. et. al.**, 2004: Appl Environ Microbiol, 70(2): 1190 - 1198.
8. **Nguyễn Thị Cẩm, Nguyễn Thị Khánh**, 2005: Báo cáo đánh giá tác động môi trường tại Đại học dân lập Hải Phòng: 9-22.
9. **Nguyễn Văn Long, Lại Thúy Hiền, Hoàng Hải, Nguyễn Thu Huyền**, 2004: Hội nghị toàn quốc nghiên cứu cơ bản trong khoa học sự sống: 93-96.
10. **Fell J. W.**, 2001: Methods in Microbiology, 30: 347-355.

## MICROBIAL DIVERSITY IN CATBA ISLAND PART 1: THE NUMBER AND DISTRIBUTION

LAI THUY HIEN, VUONG THI NGA  
NGUYEN THI YEN, NGUYEN BA TU

### SUMMARY

Catba one of the world biosphere reserves admitted by UNESCO in 2004 consists 367 islands located in Lanha bay and contains all biodiversity-reserved values. Despite the number of scientific reports focus on the diversity of Catba marine animals and plants, valuable researches on microbial communities, which play an essential role in nature element cycles and have many potential uses, is still lacking. Recently, we have carried out a survey to assess the microbial potential in Catba marine water. The analyzed data on microorganisms in Catba marine water and sediment showed that the distribution and the quantity of each individual microorganism were different according to the depth: the quantities of microorganisms in the sediment samples were higher than those in the marine water samples from 10-10<sup>3</sup> fold. The number of each microorganism was various: 10<sup>5</sup> - 3.4 × 10<sup>7</sup> aerobic, 10<sup>4</sup> - 10<sup>7</sup> fermentative, 10<sup>4</sup> - 5 × 10<sup>5</sup> hydrocarbon utilizing, 10<sup>1</sup> - 5 × 10<sup>5</sup> sulfate-reducing and 10<sup>1</sup> - 10<sup>6</sup> nitrogen conversion bacteria. Fungi and yeast are present in only few collected samples with low number. Classification of the dominant microorganisms based on their morphology, chemo taxonomy or 16S r RNA sequence analysis exhibited that they are belonging to the species: *Acinetobacter johnsonii*, *Pseudomonas vesicularis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas cepacia*, *Flavobacterium indologenes*, *Sphingomonas paucimobilis*, *Ochrobactrum cytisis*, *Janibacter marinus*, *Bacillus megatherium*, *Cladosporium sphaerospermum*, *Penicillium oxalicum*, *Candida parasilosis* and *Rhodotorula musilaginosa*, *Streptomyces celluloflavus*, *Streptomyces sclerotialis*. This preliminary result is important step towards applying the useful microorganisms for environmental pollution control and limiting the effect of harmful microorganisms.

*Ngày nhận bài: 17-5-2007*