

NGHIÊN CỨU HIỆN TƯỢNG SAN HỒ CHẾT HÀNG LOẠT Ở CÔN ĐẢO VÀO THÁNG 10 NĂM 2005

HOÀNG XUÂN BÈN, VÕ SĨ TUẤN VÀ PHAN KIM HOÀNG

Tóm tắt: Quần đảo Côn Đảo nằm trên thềm lục địa vùng biển phía Đông Nam Việt Nam ở tọa độ 8037' – 80 48' N và 106032' - 1060 45'E. Đây là khu vực có sự đa dạng của các hệ sinh thái trên cạn và dưới nước. Rạn san hô phân bố xung quanh các đảo diện tích khoảng 1000ha với trên 320 loài san hô cứng được ghi nhận. Vào tháng 10 năm 2005 một tai biến xảy ra ở Côn Đảo làm cho các rạn san hô ở khu vực Đông Bắc đảo chết hàng loạt. Kết quả khảo sát cho thấy, tỉ lệ san hô chết ở đây dao động từ 20% - gần 100%, tỉ lệ chết này tập trung cao ở mặt bằng rạn (flat reef) so với sườn dốc rạn (slope reef). Hầu hết các giống san hô cứng như *Acropora*, *Platygyra*, *Montipora* và *Porites* bị chết ở mặt bằng rạn, trong khi giống *Galaxea* hầu như ít bị tác động. Kết quả cũng cho thấy các loài động vật không xương sống kích thước lớn di chuyển chậm đều bị chết, mật độ cá rạn san hô cũng suy giảm nhiều trên các vùng rạn bị ảnh hưởng bởi tai biến.

Phân tích mẫu nước và số liệu ghi nhận tại Trạm khí tượng thủy văn Côn Đảo bước đầu đã xác định nguyên nhân gây ra tai biến. Nhiệt độ nước biển tại Côn Đảo ở 30°C trong nhiều ngày, đặc biệt trên 31°C trong hai ngày là 11 và 12 tháng 10. Cùng thời điểm này độ mặn của nước biển giảm xuống chỉ còn 25‰ và kéo dài trong 7 ngày. Hai yếu tố này được coi là nguyên nhân gây ra hiện tượng san hô chết hàng loạt. Một giả thiết về ảnh hưởng của khối nước ngọt từ cửa sông của hệ thống sông Mê Kông cũng cần được các nhà thủy văn quan tâm nghiên cứu.

I. MỞ ĐẦU

Quần đảo Côn Đảo nằm trên thềm lục địa vùng biển phía Đông Nam Việt Nam ở tọa độ 80 37' – 80 48' N và 1060 32' – 1060 45'E với diện tích các đảo gần 6.000ha. Bên cạnh rừng nguyên sinh trên đảo được bảo tồn tương đối tốt, vùng biển này tồn tại nhiều hệ sinh thái đặc trưng của vùng biển nhiệt đới như rạn san hô, thảm cỏ biển, rừng ngập mặn. Các hệ sinh thái này hình thành mối liên kết sinh thái, tạo nên tính đa dạng sinh học cao, giữ ổn định môi trường, tạo điều kiện thuận lợi cho sinh sản, ương giống và bảo tồn các loài sinh vật biển. Chúng còn có ý nghĩa quan trọng cho việc duy trì tính ổn định và khai thác bền vững của ngư trường vùng biển Đông Nam Việt Nam.

Rạn san hô Côn Đảo có diện tích ước khoảng 1.000 ha (Võ Sĩ Tuấn và ctv, 2005) và có tính đa dạng sinh học cao với ghi nhận 323 loài san hô cứng (DeVantier, 2002) và 202 loài cá rạn san hô, 148 loài thân mềm, 110 loài giáp xác, 44 loài da gai và 125 loài giun nhiều tơ (Võ Sĩ Tuấn và ctv, 2005). Trong những đe dọa đối với rạn san hô đã được xác định qua những nghiên cứu trước đây, tai biến thiên nhiên được coi là một dạng tác động khá quan trọng đối với rạn san hô ở Côn Đảo. Ví dụ điển hình nhất là tác động của cơn bão Linda (1997) và hiện tượng san hô chết hàng loạt do bị tẩy trắng khi nhiệt độ cao kéo dài vào mùa hè năm 1998 (Vo Si Tuan, 2000).

Sau hai tai biến trên, hiện nay rạn san hô ở Côn Đảo đang phục hồi mặc dù tốc độ chậm nhưng đây là dấu hiệu tích cực cho rạn san hô tại đây. Kết quả khảo sát xung quanh khu vực Côn Đảo vào tháng 6 năm 2005 cho thấy, độ phủ san hô cứng trung bình toàn vùng là 25.08%, tương ứng hạng trung bình trong thang phân loại độ phủ của English et al (1997).

Tuy nhiên, vào tháng 10 năm 2005, tại Côn Đảo lại xảy ra hiện tượng san hô chết hàng loạt một cách bất thường. Sau khi được Vườn Quốc gia Côn Đảo thông báo, Viện Hải Dương Học đã nhanh chóng tiến hành khảo sát để đánh giá mức độ thiệt hại và phân tích tìm hiểu nguyên nhân của hiện tượng này.

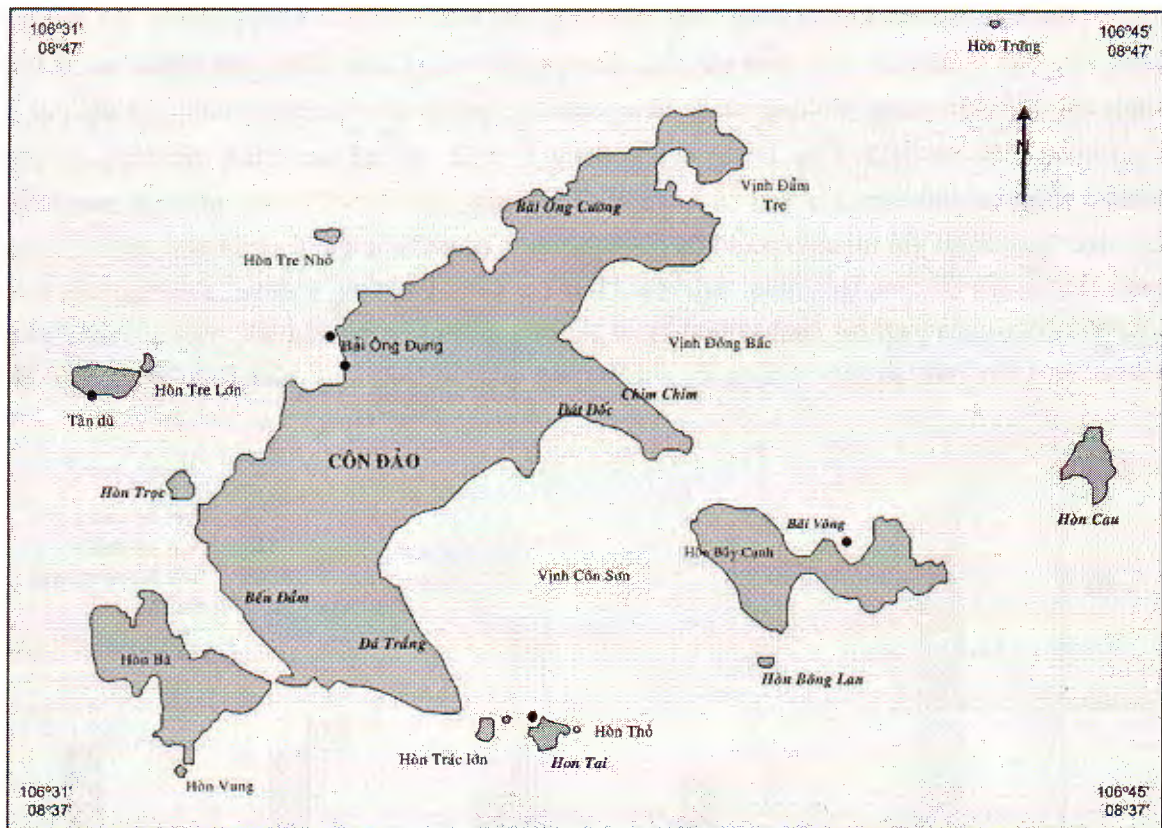
II. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Dựa trên những thông tin do Vườn Quốc gia Côn Đảo cung cấp, 5 điểm khảo sát được xác định bao gồm: Tàn Dù (Hòn Tre Lớn), Bãi Ông Đụng (thuộc đảo Côn Sơn, khảo sát tại hai điểm), Bãi Vòng (Hòn Bảy Cạnh) và Hòn Tãi Lớn (hình 1). Các khảo sát tiến hành trong hai ngày 19 và 20 tháng 10 năm 2005

Tại mỗi điểm khảo sát, với phương pháp lặn có khí tài (SCUBA), hai mặt cắt được đặt song song với đường bờ, một trên mặt bằng (mặt cắt cạn) và một trên sườn dốc rạn (mặt cắt sâu). Độ phủ của san hô và các hợp phần đáy được xác định theo phương pháp mặt cắt điểm (Hodgson & Waddell, 1997). Mật độ cá và sinh vật đáy được khảo sát theo diện tích dải dọc theo mặt cắt (English et al, 1997). Bên cạnh đó, khảo sát mặt rộng được tiến hành bằng lặn trong diện tích 250m² tại mỗi điểm nhằm đánh giá nhanh hiện trạng rạn san hô.

Các thông tin trước, trong và sau khi xảy ra hiện tượng san hô chết hàng loạt được ghi nhận từ các ngư dân địa phương. Mẫu nước tại thời điểm xảy ra tai biến đã được thu thập bởi Vườn Quốc gia Côn Đảo. Nguồn số liệu về nhiệt độ và độ mặn trong ba tháng là 9, 10 và 11 của Trạm Khí tượng và Thủy văn Côn Đảo được tham khảo để phân tích tìm hiểu nguyên nhân của hiện tượng san hô chết hàng loạt.

Tất cả các nguồn số liệu mẫu vật trên sau khi thu thập được xử lí, phân tích tại Viện Hải dương học.



Hình 1: Sơ đồ vị trí khảo sát (●) tại Côn Đảo tháng 10 năm 2005

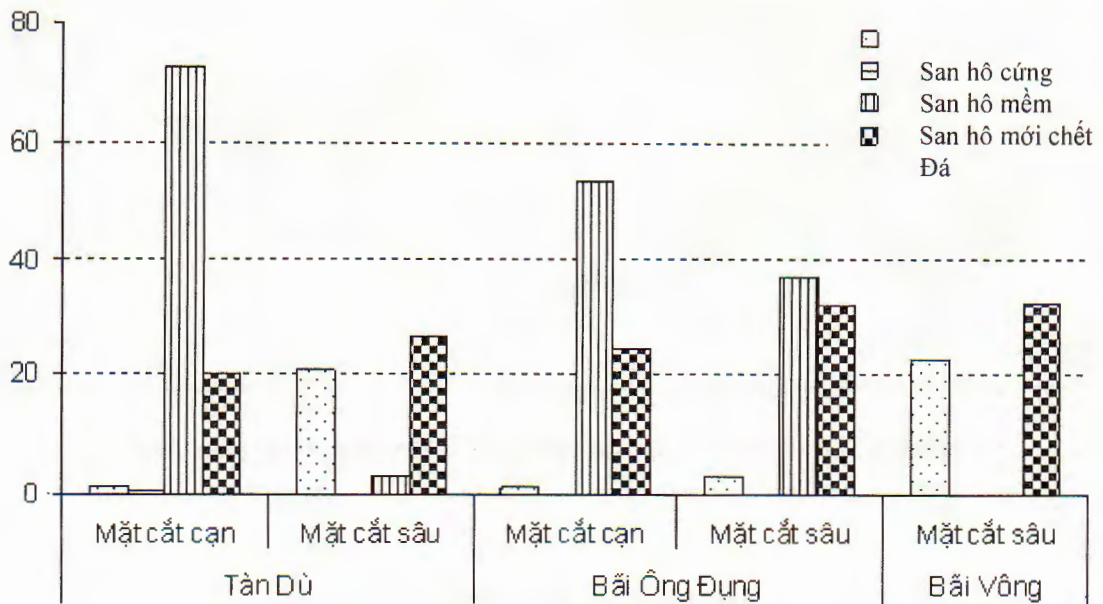
III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Hiện trạng rạn san hô

Độ phủ san hô

Kết quả khảo sát về độ phủ san hô (hình 2) cho thấy tại hai điểm Tàn Dù và Bãi Ông Dung độ phủ san hô mới chết (đang còn màu trắng) chiếm rất cao với giá trị cao nhất là 72,5% trên mặt cắt cạn ở Tàn Dù. Tại Bãi Ông Dung, độ phủ san hô mới chết khá cao trên cả hai mặt cắt (53,75% trên mặt cắt cạn và 36,87% trên mặt cắt sâu). Trong khi đó ở Bãi Vông, không thấy xuất hiện san hô chết trắng trên mặt cắt sâu. Chú ý là san hô mới chết cũng có giá trị thấp (3,12%) trên mặt cắt cạn ở Tàn Dù. Còn ở Hòn Tái Lớn, hiện tượng chết hàng loạt của san hô không xuất hiện.

Như vậy, có thể khẳng định rằng đã có một tai biến xảy ra ở Côn Đảo và tập trung ở phía Tây bắc quần đảo. Tai biến này làm cho san hô ở đây chết hàng loạt (xem ảnh ở Phụ lục), đặc biệt tập trung ở vùng nước nông ven bờ, trong đó có những vùng có thể coi là chết hoàn toàn như Bãi Ông Đụng. Theo bảng 1, tỷ lệ san hô mới chết trên tổng độ phủ san hô sống và chết lên đến trên 90% ở Bãi Ông Đụng và trên 95% trên mặt cắt cạn ở Tàn Dù. Kết quả đánh giá nhanh của Phòng Khoa học Vườn Quốc gia Côn Đảo ở một số vùng khác thuộc Tây Bắc và Bắc quần đảo như Hòn Tre Lớn, Bãi Ông Cường, Bãi San Hô, Hòn Tre Nhỏ cho thấy san hô chết chiếm tỷ lệ từ 20 – 50%. Trong khi đó, một số vùng phía Nam của Côn Đảo ít hoặc không bị ảnh hưởng của tai biến này như Bãi Vông, Bãi Bờ



Hình 2: Tỷ lệ (%) một số hợp phần đáy tại các điểm khảo sát

Kết quả khảo sát cũng ghi nhận các giống san hô chết 100% là *Acropora*, *Leptoria*, *Platygyra*, *Montipora* và *Porites*, tuy nhiên giống *Galaxea* mặc dù nằm trong tình trạng như vậy nhưng vẫn còn sống sót.

Bảng 1. Tỷ lệ (%) san hô mới chết trên tổng độ phủ san hô sống và chết

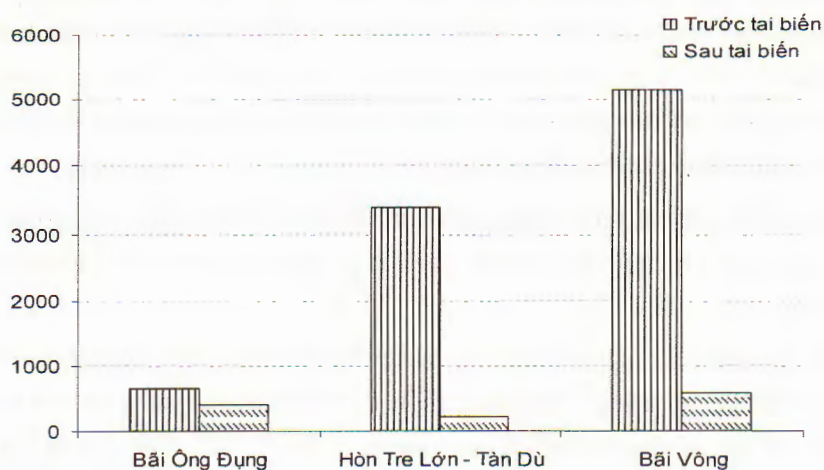
Hợp phần	Tàn Dù			Bãi Ông Đụng		
	m/c cạn	m/c sâu	Trung bình	m/c cạn	m/c sâu	Trung bình
Độ phủ san hô sống (%)	1,25	20,62	10,93	1,25	3,12	2,18
Độ phủ san hô chết (%)	72,50	3,12	37,81	53,75	36,87	45,31
Tỷ lệ san hô mới chết	98,30	13,15	55,73	97,72	92,18	94,95

Mật độ cá rạn san hô và các động vật không xương sống kích thước lớn

Kết quả khảo sát về cá rạn san hô cũng cho thấy mật độ trung bình đạt giá trị thấp và tập trung chủ yếu trên mặt cát sâu, đặc biệt ở Tàn Dù mật độ trung bình chỉ còn 217 con/400m² (bảng 2). Một điều đáng lưu ý là mật độ chỉ còn tập trung vào nhóm cá Thia, trong khi các nhóm cá có giá trị kinh tế như Mú, Hồng, Mỏ, Kẽm hầu như không còn bắt gặp trong thời điểm khảo sát. Nguyên nhân là do khi tai biến xảy ra, san hô chết nhiều và sự thay đổi điều kiện môi trường làm cho số lượng các loài cá rạn cũng suy giảm, điều này càng thể hiện rõ hơn khi so sánh với kết quả khảo sát trước đây trong khuôn dự án hợp tác khảo sát đa dạng sinh học biển tại Côn Đảo giữa WWF và Viện Hải dương học Nha Trang (hình 3).

Bảng 2: Mật độ các nhóm cá rạn (con/400m²) tại các điểm khảo sát

Nhóm cá	Tàn Dù			Bãi Ông Đụng			Bãi Vông
	m/c cạn	m/c sâu	Trung bình	m/c cạn	m/c sâu	Trung bình	
Cá Thia	94	169	131.5	238	278	258	408
Cá Bướm	10	33	21.5	12	41	32.5	17
Bàng Chài	2	9	5.5	17	32	24.5	19
Thiên Thần	0	0	0	0	0	0	3
Đuôi Gai	0	0	0	0	0	0	0
Cá Mú	1	2	1.5	1	0	0.5	1
Cá Mỏ	4	2	3	1	54	27.5	20
Cá Kẽm	0	0	0	0	0	0	0
Cá Dĩa	0	0	0	1	0	0.5	1
Cá Hồng	0	0	0	0	6	3	1
Loại khác	15	93	54	23	111	67	108
Tổng cộng	126	308	217	283	522	402.5	578



Hình 3: Mật độ cá rạn san hô (con/400m²) tại các điểm khảo sát trước và sau khi xảy ra tai biến

Mật độ động vật không xương sống đáy kích thước lớn cũng suy giảm nhiều và nhiều sinh vật đáy chết được bắt gặp trên rạn (bảng 3). Trong quá trình khảo sát, rất nhiều sinh vật đáy chết đang bị thổi rửa như Ốc Đụn, Trai Tai tượng, Cầu Gai được quan sát thấy... Bên cạnh đó, khảo sát lặn điểm cũng cho thấy, một số sinh vật đáy còn sống, đặc biệt là Trai Tai tượng có dấu hiệu khác thường như: màu sắc nhợt nhạt, độ nhạy khép vỏ rất chậm khi chúng ta chạm tay vào. Toàn bộ 11 con Trai Tai tượng thuộc loài *Tridacna squamosa* kích thước rất lớn đang nuôi giữ tại Bãi Ông Đụn chết hoàn toàn.

Bảng 3: Số lượng (con/400m²) sinh vật đáy bị chết

Sinh vật	Tàn Dù	Bãi Ông Đụn	Bãi Vông
Trai Tai Tượng	4	17	0
Cầu Gai	0	2	1
Ốc Đụn	1	6	0
Tổng cộng	5	25	1

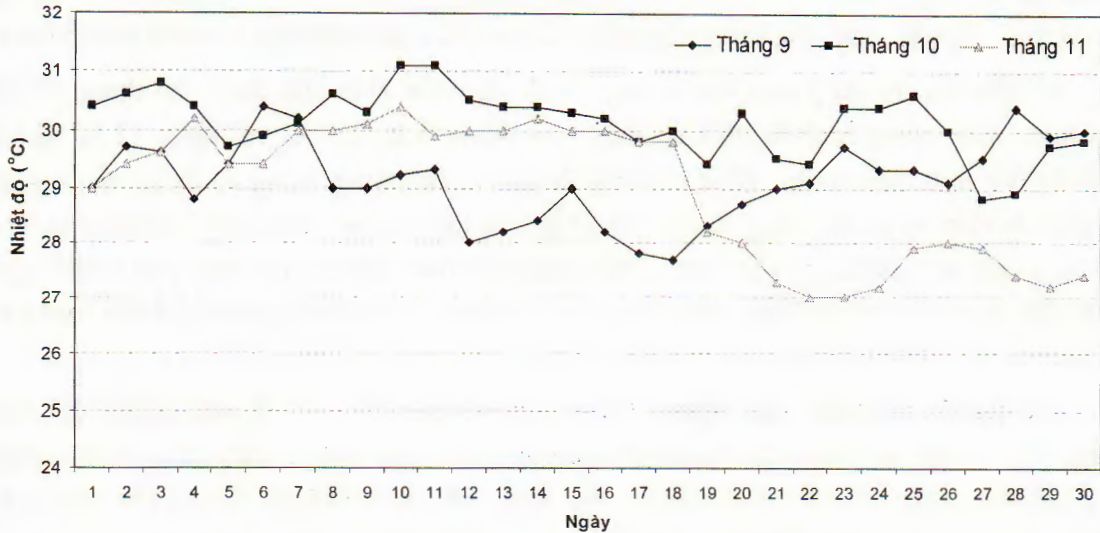
2. Phân tích tìm hiểu nguyên nhân

Sau khi xảy ra hiện tượng san hô chết hàng loạt, Vườn Quốc gia Côn Đảo tiến hành thu mẫu nước ở khu vực tai biển. Theo kết quả phân tích ban đầu về mẫu nước, nhìn chung khó có thể khẳng định hiện tượng này là do nở hoa của tảo gây ra vì các mẫu có màu nước bình thường, không nổi váng gồng như hiện tượng thủy triều đỏ. Mặt khác phân tích sơ bộ cho thấy thành phần tảo chiếm ưu thế là loài *Odontella sinensis* thuộc lớp tảo Silic (Bacillariophyceae), đây là loài khó có khả năng bùng nổ và gây hại.

Điều tra thu thập thông tin tại các trạm kiểm lâm, dân cư tham gia đánh bắt hải sản và số liệu điều tra cho thấy các sinh vật chết chủ yếu thuộc nhóm sinh vật không hoặc ít có khả năng di chuyển như Trai Tai tượng, Ốc Đụn, Cầu Gai, Hải Sâm... Trong khi đó, nếu có hiện tượng nở hoa của tảo gây hại thì thường sẽ xảy ra hiện tượng cá và một số sinh vật khác chết hàng loạt với số lượng đáng kể.

Khi phỏng vấn các ngư dân lặn xung quanh đảo, họ cho biết trong thời gian đó thấy có một hiện tượng lạ khi lặn đó là nước biển đục hơn và nồm có vị khác lạ, không mặn như bình thường.

Về nhiệt độ nước biển, số liệu của Trạm Khí tượng Thủy văn Côn Đảo cho thấy, nhiệt độ nước biển trong tháng 10 (tháng diễn ra tai biến) cao hơn so với hai tháng trước và sau tai biến. Nhiệt độ trung bình trong tháng 10 là 30,1⁰C, tháng 9 là 29,1⁰C và tháng 11 là 28,9⁰C (hình 4).



Hình 4: Biến thiên nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$) nước biển tại Côn Đảo vào tháng 9, 10 và 11/2005

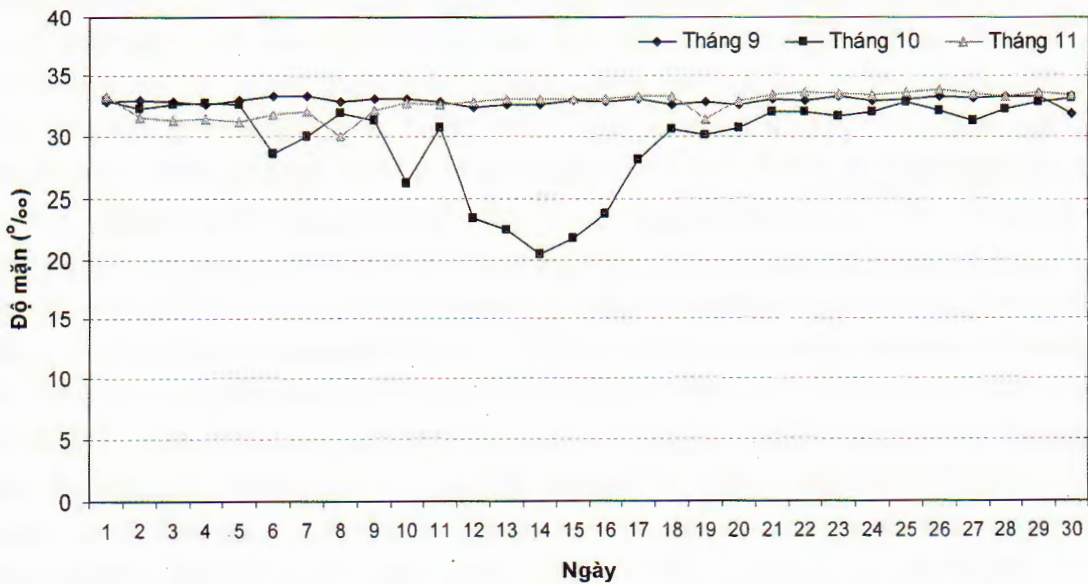
Mọi người đều biết là san hô phát triển không thuận lợi khi nhiệt độ nước biển cao hơn 29°C . Trong điều kiện nhiệt độ cao kéo dài, san hô sẽ bị mất tảo cộng sinh, bị tẩy trắng (Bleaching) và có thể chết hàng loạt. Nghiên cứu trong phòng thí nghiệm về khả năng chịu nhiệt của một số loài san hô như *Acropora formosa*, *Pocillopora damicornis*, *P. elseyi* (Berkelmans et al, 1999) cho thấy chúng đều bị tẩy trắng khoảng 50% ở nhiệt độ thí nghiệm từ $31 - 33^{\circ}\text{C}$, kéo dài trong thời gian 5 ngày. Theo báo cáo về hiện tượng san hô bị tẩy trắng tại Kenya (McClanhan et al, 2001), vào năm 1998 nhiệt độ nước biển trung bình ở đây là 30°C , đặc biệt trong tháng 3 và tháng 4 nhiệt độ tăng từ $1 - 1,5^{\circ}\text{C}$, điều này làm cho trên 75% san hô ở khu vực này bị tẩy trắng. Các nghiên cứu gần đây đều cho thấy rằng, sự gia tăng nhiệt độ nước biển là một trong những tác động đáng kể gây suy thoái rạn san hô mà điển hình là hiện tượng tẩy trắng và chết hàng loạt trong năm 1998 (Võ Sĩ Tuấn và ctv, 2005). Hiện tượng tẩy trắng san hô cũng xảy ra vào tại Côn Đảo vào năm 1998 và gây chết hàng loạt san hô, mà các giống san hô nhạy cảm nhất là *Acropora*, *Porites*, *Symphyllia*, *Leptastrea*... (Võ Sĩ Tuấn, 2000). Đây cũng là những giống chịu tác động mạnh trong tại biển này.

Biến thiên nhiệt độ ở vùng biển Côn Đảo (hình 4) cho thấy, nhiều ngày trong tháng 10 có nhiệt độ nước biển cao hơn 30°C , trong đó có 2 ngày 10 và 11 nhiệt độ ghi nhận là trên 31°C , đây cũng là thời điểm trùng với việc phát hiện ra hiện tượng san hô bắt đầu chết tại Côn Đảo. Như vậy hiện tượng nhiệt độ trung bình gia tăng hơn 1°C vào tháng 10 và trong 2 ngày nhiệt độ đột ngột tăng cao hơn bình thường cũng có thể được coi là một trong những nguyên nhân gây ra hiện tượng chết san hô ở Côn Đảo. Tuy nhiên, với thời gian

không dài như trên san hô có thể bị tẩy trắng nhưng khó gây ra hiện tượng chết hàng loạt như đã thấy. Vì vậy, chưa thể khẳng định đây là nguyên nhân duy nhất gây nên tai biến này.

Số liệu lưu trữ tại Trạm Khí tượng Thủy văn Côn Đảo cho thấy vào tháng 10, độ mặn nước biển trung bình là 29,8‰, thấp hơn tháng 9 là 32,8‰ và tháng 11 là 32,6‰ (hình 5). Về sinh thái san hô, độ muối thấp có ảnh hưởng quan trọng và thông thường đối với phân bố rạn và phân vùng san hô. Nhiệt độ bất lợi cho san hô là dưới 25‰. San hô ở mặt bằng rạn nói chung có khả năng chịu đựng độ muối thấp trong một giai đoạn ngắn, nhưng khi mưa to và triều thấp, mặt bằng rạn có thể bị hại hoặc bị phá hủy hoàn toàn (Võ Sĩ Tuấn và ctv, 2005).

Kết quả đo độ muối vào tháng 10 cho thấy từ ngày 9 – 17 độ mặn giảm đột ngột xuống, với 5 ngày có nhiệt độ dưới 25‰, có ngày chỉ còn 20‰. Đây cũng là thời điểm trùng với việc xảy ra hiện tượng san hô chết hàng loạt tại Côn Đảo. Trong khi đó san hô chết tập trung chính trên mặt bằng rạn. Như vậy, đây cũng có thể là nguyên nhân gây ra hiện tượng tai biến này.



Hình 5: Độ mặn (‰) nước biển tại Côn Đảo vào tháng 9, 10 và 11 – 2005

Tổng hợp hai nguyên nhân trên cho thấy bắt đầu từ ngày 9 tháng 10 tại Côn Đảo có hiện tượng nhiệt độ nước biển tăng đột ngột, thậm chí lên trên 31°C, song song là việc giảm độ mặn cũng trong thời gian không dài. Tuy nhiệt độ chỉ tăng cao trong thời gian ngắn nhưng kết hợp với việc giảm độ mặn trong 1 tuần đã làm san hô bị “stress” gây ra “cú sốc” nhất thời dẫn đến chết hàng loạt đặc biệt đối với những loài có sức chống chịu kém với nhiệt độ. Vấn đề đặt ra là tại sao san hô chủ yếu bị chết ở vùng biển phía Tây Bắc

đảo, trong khi sự thay đổi các yếu tố môi trường đã phân tích có thể diễn ra trên diện rộng (lưu ý là điểm đo các yếu tố môi trường của Trạm Khí tượng Thủy văn Côn Đảo đặt tại vịnh Côn Sơn ở phía Đông Nam của quần đảo Côn Đảo). Giả thiết nêu lên là nhiệt độ không khác nhau giữa các vùng quanh đảo nhưng độ mặn nước biển ở khu vực Tây Nam quần đảo có thể còn thấp hơn số liệu thu được.

Tuy nhiên, cần phải có những nghiên cứu tiếp theo nhằm giải thích tại sao độ mặn giảm độ ngọt, nước ngọt ở đâu xuất hiện, trong khi Côn Đảo không có sông suối lớn và phía Tây Nam đảo không chịu ảnh hưởng lớn của các vùng phân thủy rộng từ đảo. Theo hướng tìm hiểu ảnh hưởng từ đất liền, có thể nhận thấy quần đảo Côn Đảo nằm cách cửa sông Hậu Giang (điểm gần nhất đến đất liền) khoảng trên 60km. Phải chăng, có thể cho rằng dòng chảy phía Nam Biển Đông vào thời kỳ này đã mang khối nước ngọt từ các cửa sông của hệ thống sông Mê Kông ra và khu vực phía Tây Bắc vùng biển Côn Đảo là nơi tiếp giáp gần nhất với luồng nước ngọt này.

IV. KẾT LUẬN

Ở vùng biển Côn Đảo đã xảy ra một tai biến bất thường vào tháng 10 năm 2005, làm chết hàng loạt san hô (có nơi lên gần 100%) và các động vật sống đáy khác. Mật độ cá rạn san hô giảm đáng kể. Hiện tượng này xảy ra tập trung ở vùng biển phía Tây bắc quần đảo Côn Đảo.

Nguyên nhân gây chết có thể là do việc tăng nhiệt độ nước biển trong tháng 10, với cực đại lên trên 31⁰C trong thời gian ngắn kết hợp với hiện tượng giảm độ mặn đột ngột trong thời gian 1 tuần. Sự ngẫu nhiên trùng hợp của hai yếu tố bất lợi với san hô này đã tạo nên “cú sốc” đối với san hô và các sinh vật khác và gây nên tai biến này. Giả thiết về ảnh hưởng của khối nước ngọt từ cửa sông của hệ thống sông Mê Kông cần được quan tâm nghiên cứu bởi các nhà thủy văn.

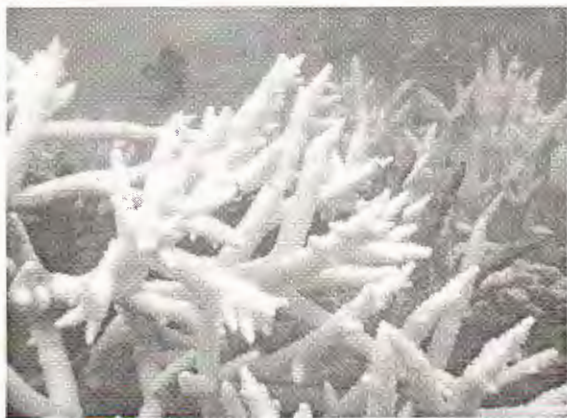
Lời cảm ơn: Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Vườn Quốc gia Côn Đảo, Viện Hải dương học, Trạm Khí tượng Thủy văn Côn Đảo đã tạo mọi điều kiện giúp đỡ trong quá trình điều tra nghiên cứu. Xin chân thành cảm ơn các đồng nghiệp Nguyễn Trường Giang, Nguyễn Văn Long, Nguyễn An Khang giúp đỡ trong quá trình thu thập và phân tích mẫu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Berkelmans R, Willis B.L, 1999.** Season and local spatial patterns in the upper thermal limits of corals on the inshore central Great Barrier Reef. *Coral Reef* 18: 219-228.
2. **DeVantier L., 2002.** Reef-building corals and coral communities of Con Dao National Park, Ba Ria-Vung Tau, Vietnam. Unpublished report 22p.
3. **English S, Wilkinsion C, Baker V, 1997.** Survey manual for tropical marine resource. Australia Institute of Marine Science. Second Edition. Townsville, Australia. 390p.
4. **Hodgson G. and S.Waddell, 1997.** International Reef Check Core Method.
5. **McClanaha T.R, Muthiga N.A, Mangi S, 2001.** Coral and algal changes after the 1998 coral bleaching: Interaction with reef management and herbivores on Kenyan reefs. *Coral Reef* 19: 380-391.
6. **Vo Si Tuan, 2000.** The corals at Condao Archipelago (South Vietnam): Before, during and after the bleaching event in 1998. Proceeding 9th International Coral Reef Symposium, Bali, Indonesia, vol.2:895-899.
7. **Võ Sĩ Tuấn (chủ biên), Nguyễn Huy Yết, Nguyễn Văn Long, 2005.** Hệ sinh thái rạn san hô biển Việt Nam. NXB Khoa Học và Kỹ Thuật. Thành phố Hồ Chí Minh. 212 trang.
8. **WWF Vietnam Marine Conservation Southern Team (1994).** Survey report on the biodiversity, Resource Utilization and Conservation Potential of ConDao Islands (South Vietnam). Unpublished report, 91p.

PHỤ LỤC

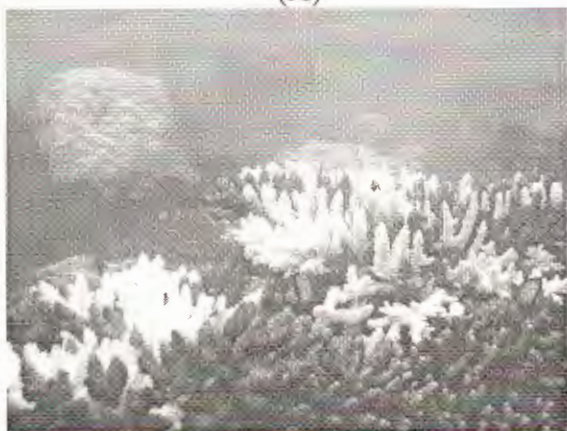
Một số hình ảnh san hô chết sau tai biến
(A, B: Hòn Tre Lớn. C, D: Bãi Ông Đụng)



(A)



(B)



(C)



(D)

MASS MORTALITY OF CORALS AND REEF LIVING FEATURES AT CON DAO ARCHIPELAGO (VIETNAM) IN OCTOBER 2005

HOANG XUAN BEN, VO SI TUAN & PHAN KIM HOANG

Summary: Con Dao archipelago located in the southeastern waters of Vietnam at 8° 37' – 8° 48' N and 106° 32' – 106° 45'E is characterised by diverse terrestrial and marine ecosystems. Coral reefs occupy the area around 1000ha with more than 320 hard corals species recorded. A catastrophe causing mass mortality of corals and reef living features occurred in October 2005. Almost coral reefs in the northeastern waters of the archipelago was impacted, indicating mortality of corals ranking from 20% to nearly 100%. The mass mortality is more serious in reef flats in comparison with that in reef slopes. All hard corals of genera *Acropora*, *Leptoria*, *Platygyra*, *Montipora* và *Porites* died in reef flats meanwhile *Galaxea* is more resilient to the impact. Almost non-movable benthic invertebrates also died and density of reef fish decreased seriously on impacted reefs.

The analysis of water samples and the data recorded by the Station of Meteorology and Hydrology at Con Dao showed the reason of the catastrophe. Water temperature in Con Dao increased with temperature more than 30°C in lots of days during October, especially more than 31°C on 11th and 12th October. In the same time, salinity also reduced with value less than 25 ‰ in 7 days. Combination impact of these two factors were considered as the reason for mass mortality in the event. A hypothesis that fresh water from river mouths of the Mekong river system was dispersed to the archipelago during this period was recommended for further surveys.

Ngày nhận bài: 20 - 6 - 2007

Địa chỉ: Viện Hải dương học

Người nhận xét: TS. Nguyễn Huy Yết