

## **Bleaching of coral in Nha Trang, Ninh Thuan, Con Dao and Phu Quoc islands in June–July 2019**

**Phan Kim Hoang<sup>\*</sup>, Vo Si Tuan, Thai Minh Quang, Dao Tan Hoc, Hua Thai Tuyen**

*Institute of Oceanography, VAST, Vietnam*

\*E-mail: [phkimhoang@yahoo.com](mailto:phkimhoang@yahoo.com)

Received: 28 August 2020; Accepted: 26 October 2020

©2020 Vietnam Academy of Science and Technology (VAST)

### **Abstract**

The studies on coral bleaching were conducted at 21 sites of 4 reef areas in Southern Vietnam, using point transect technique in June–July 2019. Cover of hard corals in the selected sites was quite high with the average values of  $65.6 \pm 18\%$  % in Con Dao islands,  $58.7 \pm 26.2\%$  in Ninh Thuan coastal waters,  $55.9 \pm 17.8\%$  in Phu Quoc island but lower in Nha Trang bay ( $22.8 \pm 15.9\%$ ). Soft corals were not abundant with the highest cover in Nha Trang bay ( $4.73 \pm 5.5\%$ ) and the lowest in Ninh Thuan ( $0.16 \pm 0.3\%$ ). Hard corals were most impacted in Nha Trang bay with  $39.5 \pm 8.1\%$  bleached, followed by Ninh Thuan reefs ( $32.9 \pm 13.3\%$ ), Con Dao Islands ( $25.0 \pm 11.1\%$ ) and least affected in Phu Quoc island ( $7.3 \pm 9.05\%$ ). For soft corals, ratios of bleached corals were 79.4%, 65.8% and 23.8% in Con Dao islands, Nha Trang bay and Ninh Thuan reefs respectively. No bleached soft coral was recorded in Phu Quoc. At the genus level, *Acropora* corals were severely affected in Nha Trang bay, Ninh Thuan reefs and Phu Quoc island but not impacted in Con Dao islands. The *Porites*, *Montipora*, *Millepora* genera were quite vulnerable in all sites but no bleaching was observed for *Galaxea* and *Diploastrea* genera.

**Keywords:** Coral bleaching, Con Dao, Phu Quoc, Nha Trang, Ninh Thuan.

## Nghiên cứu sự tẩy trắng của san hô tại các vùng biển Nha Trang, Ninh Thuận, Côn Đảo và Phú Quốc, tháng 6–7 năm 2019

Phan Kim Hoàng\*, Võ Sĩ Tuấn, Thái Minh Quang, Đào Tấn Học, Hứa Thái Tuyển

Viện Hải dương học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Việt Nam

\*E-mail: [phkimhoang@yahoo.com](mailto:phkimhoang@yahoo.com)

Nhận bài: 28-8-2020; Chấp nhận đăng: 26-10-2020

### Tóm tắt

Kết quả khảo sát vào tháng 6–7/2019 tại 21 điểm rạn ở bốn khu vực Nha Trang, Ninh Thuận, Côn Đảo và Phú Quốc cho thấy độ phủ của san hô cứng tại các điểm khảo sát trên rạn cao nhất thuộc về Côn Đảo  $65,6 \pm 18\%$ , Ninh Thuận  $58,7 \pm 26,2\%$ , Phú Quốc  $55,9 \pm 17,8\%$  thấp nhất ở Nha Trang  $22,8 \pm 15,9\%$ . San hô mềm có độ phủ cao nhất ở Nha Trang  $4,73 \pm 5,5\%$  và thấp nhất ở Ninh Thuận  $0,16 \pm 0,3\%$ . Tỷ lệ san hô cứng bị tẩy trắng ở Nha Trang cao nhất ( $39,5 \pm 8,1\%$ ); sau đó là Ninh Thuận  $32,9 \pm 13,3\%$  và Côn Đảo  $25,0 \pm 11,1\%$  và thấp nhất ở Phú Quốc  $7,3 \pm 9,05\%$ . San hô mềm có tỷ lệ tẩy trắng cao thuộc về 2 khu vực là Côn Đảo ( $79,4 \pm 1,2\%$ ) và Nha Trang ( $65,8 \pm 1,6\%$ ), còn ở Ninh Thuận tỷ lệ tẩy trắng thấp hơn ( $23,8 \pm 0,1\%$ ) và không bị tẩy trắng ở Phú Quốc. Nhóm san hô dạng cành *Acropora* ở các vùng Nha Trang, Ninh Thuận và Phú Quốc có tỷ lệ tẩy trắng rất cao, trong khi tại Côn Đảo thì ngược lại. Các giống *Porites*, *Montipora*, *Millepora* đều bị tẩy trắng cao ở các vùng trong khi 2 giống *Galaxea* và *Diploastrea* hầu như không bị ảnh hưởng.

**Từ khóa:** San hô, tẩy trắng, Côn Đảo, Phú Quốc, Nha Trang, Ninh Thuận.

### MỞ ĐẦU

Trong vài thập niên gần đây, tẩy trắng san hô luôn đã gây những tác động nghiêm trọng với hệ sinh thái rạn san hô trên toàn thế giới. Alison et al., (2015) [1] đã trích dẫn công bố của Cục Khí quyển và Đại Dương Quốc gia Hoa Kỳ (NOAA) về “sự kiện tẩy trắng san hô toàn cầu lần thứ 3”. NOAA cũng đã thiết lập và công bố hệ thống cảnh báo. Ở Việt Nam, hiện tượng tẩy trắng hàng loạt của san hô cũng đã được ghi nhận đầu tiên vào các năm 1998, 2005 [2, 3] và sau đó là các công bố về tẩy trắng san hô ở Ninh Thuận và Phú Quốc [4–6].

Trong năm 2019, hệ thống cảnh báo tẩy trắng của NOAA dự báo nhiệt độ nước biển khu vực Tây Thái Bình Dương có trường nhiệt độ cao trong trong khoảng thời gian từ tháng 4 đến tháng 6 (hình 1). Để kiểm tra, Viện Hải dương học đã tiến hành nghiên cứu hiện tượng

này ở Nha Trang, Ninh Thuận, Phú Quốc và Côn Đảo từ tháng 6–7 năm 2019.

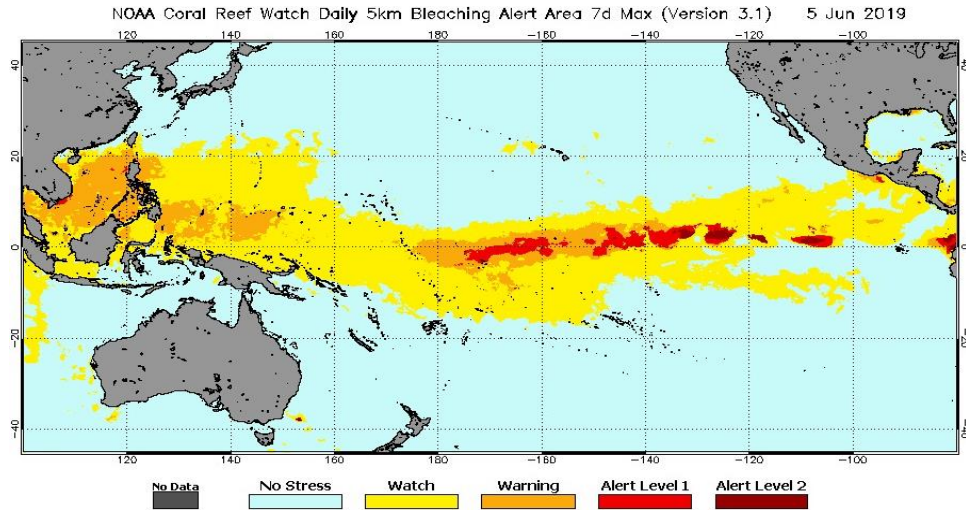
### PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Tổng cộng đã có 21 điểm được khảo sát trong tháng 6 và 7 năm 2019 tại 4 vùng rạn ở Nam Việt Nam, bao gồm Nha Trang (2–9/7), Ninh Thuận (8–11/6), Phú Quốc (14–17/6) và Côn Đảo (14–20/6). Vị trí các điểm thể hiện trên hình 2.

Độ phủ san hô nói chung và san hô bị tẩy trắng được định lượng bằng kỹ thuật mặt cắt điểm theo phương pháp Reefcheck [8]. Tại mỗi vị trí lặn được lựa chọn khảo sát chi tiết, tiến hành đặt hai dây mặt cắt (mỗi dây dài 100 m) song song với bờ trên hai đới rạn là mặt bằng rạn (3–5 m) và sườn dốc rạn (6–10 m) tùy vào vị trí và địa hình của điểm khảo sát. Mỗi mặt cắt chia làm 4 đoạn, mỗi đoạn có chiều dài 20

m mỗi đoạn cách nhau 5 m. Chỉ tiêu đánh giá được ghi nhận theo từng điểm chạm 0,5 m trong mỗi đoạn dây. Trong nghiên cứu này, chúng tôi chỉ tập trung phân tích và đánh giá tỷ lệ tẩy trắng (bleaching) của san hô tại 4 khu

vực bao gồm nhóm san hô cứng, san hô mềm và tẩy trắng đến giồng. Thành phần giồng san hô được ghi nhận trong quá trình lặn đánh giá được định danh theo Veron (2000) [9].



Hình 1. Cảnh báo về khả năng tẩy trắng của NOAA ở vùng biển Tây Thái Bình Dương, tháng 4–6 năm 2019 [Nguồn: <https://coralreefwatch.noaa.gov/> [7]]



Hình 2. Sơ đồ vị trí khảo sát trong năm 2019

Trong bài viết này, tỷ lệ (%) san hô bị tẩy trắng là số liệu thực tế san hô bị tẩy trắng ghi nhận trên mỗi đoạn và bằng tỷ lệ phần trăm giữa độ phủ san hô bị tẩy trắng chia cho tổng độ phủ san hô không bị tẩy trắng và san hô bị tẩy trắng.

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### Về mức độ tẩy trắng của san hô giữa các vùng

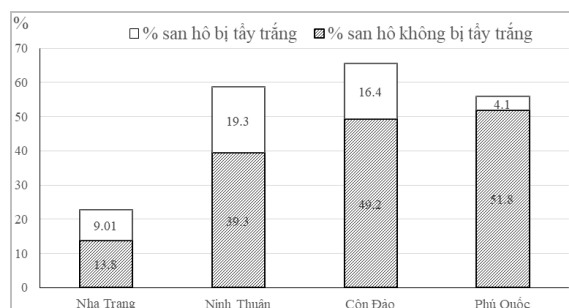
Nhìn chung, kết quả khảo sát tại bốn khu vực vào tháng 6–7 năm 2019 (bảng 1) cho thấy tổng độ phủ trên rạn của san hô cứng cao nhất

thuộc về Côn Đảo ( $65,6 \pm 18\%$ ,  $n = 5$ ), sau đó là Ninh Thuận ( $58,7 \pm 26,2\%$ ,  $n = 6$ ), Phú Quốc ( $55,9 \pm 17,8\%$ ,  $n = 4$ ) thấp nhất ở Nha Trang ( $22,8 \pm 15,9\%$ ,  $n = 6$ ). San hô mềm có độ phủ cao nhất ở Nha Trang  $4,73 \pm 5,5\%$  và thấp nhất ở Ninh Thuận  $0,16 \pm 0,3\%$ .

Tính toán tỷ lệ san hô bị tẩy trắng trên tổng độ phủ san hô thể hiện trên hình 3 cho thấy tỷ lệ san hô cứng bị tẩy trắng cao nhất thuộc khu vực Nha Trang với giá trị là 39,5%. Tiếp đến là Ninh Thuận với 32,9% bị tẩy trắng, Côn Đảo với 25% san hô bị tẩy trắng. Tỷ lệ bị tẩy trắng thấp nhất là ở Phú Quốc (7,3%).

Bảng 1. Độ phủ trung bình (%) của san hô và các hợp phần khác tại 4 khu vực khảo sát

Khu vực	San hô cứng	San hô mềm	Hợp phần đáy khác
Nha Trang (n = 6)	$22,8 \pm 15,9$	$4,73 \pm 5,5$	$72,47 \pm 13,4$
Ninh Thuận (n = 6)	$58,7 \pm 26,2$	$0,16 \pm 0,3$	$41,14 \pm 14,3$
Côn Đảo (n = 5)	$65,6 \pm 18$	$2,31 \pm 3,7$	$32,09 \pm 14,5$
Phú Quốc (n = 4)	$55,9 \pm 17,8$	$1,48 \pm 0,6$	$42,62 \pm 20,3$



Hình 3. Độ phủ san hô cứng tại 4 vùng khảo sát

San hô mềm ở Côn Đảo hầu như bị tẩy trắng  $79,4 \pm 1,2\%$ . Trong khi tỷ lệ tẩy trắng của nhóm này ở Nha Trang là  $65,82 \pm 1,6\%$ ; ở Ninh Thuận là  $23,81 \pm 0,08\%$ . Không ghi nhận tẩy trắng của san hô mềm ở Phú Quốc.

Về tổng thể, có thể cho rằng hiện tượng tẩy trắng ở vùng biển Việt Nam trong năm 2019 là khá nghiêm trọng, nhất là đối với khu vực Nam Trung Bộ, sau đó là Đông Nam Bộ và ít nghiêm trọng ở Tây Nam Bộ. Về mức độ nghiêm trọng, tẩy trắng san hô năm 2019 có thể so sánh với tình trạng vào năm 1998, khi có đến 37% san hô bị tẩy trắng ở Côn Đảo [2]. Vào năm 2010, tẩy trắng xảy ra ở nhiều nơi và có ảnh hưởng lớn đối với rạn san hô ở Phú Quốc khi có đến 56,6% san hô cứng bị tẩy trắng [5] nhưng gây tác động thấp hơn ở Ninh Thuận chỉ với 10,8% bị tẩy trắng [6].

### Về mức độ tẩy trắng của các giống san hô

Kết quả so sánh trên bảng 2 cho thấy, nhóm san hô cứng dạng khối và dạng phiến như các giống: *Montipora*, *Porites*, *Favites*, *Echinopora*, *Goniopora*, *Goniastrea* và thủy tức san hô *Millepora* đều được ghi nhận là các giống bị tẩy trắng nhiều ở Nha Trang, Ninh Thuận và Côn Đảo.

Một điều rất khác biệt ở đây là nhóm san hô dạng cành *Acropora* ở Nha Trang, Ninh Thuận và Phú Quốc có tỉ lệ tẩy trắng rất cao. Trong khi tại Côn Đảo thì ngược lại với tổng độ phủ rất cao đến 16,6% nhưng tỉ lệ tẩy trắng rất thấp (2,3%). Trong khi tại Nha Trang tổng độ phủ của giống này chỉ ở mức 0,6% nhưng tỉ lệ tẩy trắng lên đến 58,3% và tại Ninh Thuận tổng độ phủ đạt 20,5% và tỉ lệ tẩy trắng đạt 58,8%. (bảng 2).

Nghiên cứu về mức độ tẩy trắng của các giống san hô đã được một số tác giả thực hiện trong và ngoài nước. Tại Côn Đảo, các giống san hô cứng gồm *Porites* và *Acropora* là 2 giống chiếm tỷ lệ tẩy trắng cao nhất với giá trị 57 và 19% trong năm 1998 trong khi giống *Galaxea* không bị ảnh hưởng [2]. Nghiên cứu của Raymundo et al., (2019) nhận định *Acropora* là giống bị tác động nghiêm trọng khi có đến 36% san hô dạng cành chết trong sự kiện tẩy trắng năm 2017 ở Guam [10]. Hiện

nay, nhiều vấn đề đặt ra cần nghiên cứu là tìm hiểu sự khác nhau về tính thích ứng của các giống san hô với hiện tượng tẩy trắng và sự thay đổi mức độ nhạy cảm của chúng.

Bảng 2. Tổng độ phủ (%) và tỉ lệ tẩy trắng (%) của các giống san hô và thủy tức san hô tại 4 khu vực

Giống	Nha Trang		Ninh Thuận		Côn Đảo		Phú Quốc	
	Độ phủ	Tỉ lệ tẩy trắng	Độ phủ	Tỉ lệ tẩy trắng	Độ phủ	Tỉ lệ tẩy trắng	Độ phủ	Tỉ lệ tẩy trắng
<i>Porites</i>	5,1	<b>57,7</b>	1,3	<b>41,7</b>	2,0	<b>50,0</b>	26,3	9,2
<i>Montipora</i>	0,4	<b>87,5</b>	13,3	<b>37,5</b>	<b>9,1</b>	<b>11,0</b>	5,1	7,7
<i>Acropora</i>	0,6	<b>58,3</b>	<b>20,5</b>	<b>58,8</b>	<b>16,6</b>	2,3	4,1	5,7
<i>Millepora</i>	4,7	<b>80,9</b>	0,3	0,0	0,2	<b>67,5</b>	0,0	0,0
<i>Pocillopora</i>	0,3	<b>61,5</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0
<i>Echinopora</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	<b>46,4</b>	1,1	0,0
<i>Favites</i>	0,4	<b>75,6</b>	0,7	<b>35,6</b>	0,9	21,7	1,4	22,1
<i>Fungia</i>	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
<i>Goniopora</i>	0,0	0,0	0,2	<b>34,2</b>	0,1	<b>47,4</b>	1,2	6,5
<i>Goniastrea</i>	0,0	0,0	0,4	<b>72,3</b>	1,0	<b>18,8</b>	0,2	0,0
<i>Turbinaria</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,5	0,0

## KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho phép rút ra một vài kết luận sau:

Kết quả nghiên cứu cho thấy san hô cứng bị tẩy trắng cao nhất ở khu vực Nha Trang với tỷ lệ là  $39,5 \pm 8,1\%$ , sau đó là ở Côn Đảo ( $25 \pm 7,4\%$ ) và Ninh Thuận ( $32,9 \pm 13,3\%$ ), thấp nhất là ở Phú Quốc chỉ với tỷ lệ  $7,3 \pm 9,05\%$ .

Nhóm san hô mềm có tỷ lệ bị tẩy trắng cao nhất thuộc về Côn Đảo ( $79,4 \pm 1,2\%$ ), tiếp theo là Nha Trang ( $65,8 \pm 1,6\%$ ), trong khi không có san hô mềm bị tẩy trắng ở Phú Quốc.

Nhóm san hô cứng dạng khối, phần thuộc các giống: *Montipora*, *Porites*, *Favites*, *Echinopora*, *Goniopora*, *Goniastrea*, thủy tức san hô *Millepora* đều được ghi nhận là các giống bị tẩy trắng nhiều nhất ở Nha Trang, Ninh Thuận và Côn Đảo.

Một điều rất khác biệt ở đây là nhóm san hô dạng cành *Acropora* ở các khu vực như Nha Trang, Ninh Thuận và Phú Quốc có tỉ lệ tẩy trắng rất cao, trong khi tại Côn Đảo thì ngược lại với tỷ lệ tẩy trắng rất thấp (2,3%) trên tổng độ phủ của giống rất cao (16,6%).

Hiện tượng tẩy trắng đã diễn ra ở nhiều khu vực thuộc Nam Việt Nam trong năm 2019 cũng như trong một số thời gian gần đây. Đây là vấn đề cần được quan tâm của các nhà quản lý và khoa học cũng như của cộng đồng, nhất là trong bối cảnh rạn san hô đang chịu nhiều tác động bất lợi từ hoạt động kinh tế - xã hội ngày càng tăng.

**Lời cảm ơn:** Để hoàn thành bài báo này nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn dự án USAID/PEER (Grant # 618) về thích ứng của rạn san hô Nam Việt Nam, đề tài Độc lập cấp Nhà nước (Mã số: ĐTDL.CN-28/17) về tương tác biến khí lục địa và biến đổi môi trường Biển Đông đã hỗ trợ và giúp đỡ về trang thiết bị cũng như kinh phí. Cảm ơn sự hỗ trợ từ các ban quản lý vịnh Nha Trang, Vườn Quốc gia Núi Chúa, Vườn Quốc gia Côn Đảo và Khu Bảo tồn biển Phú Quốc.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Monroe, A. A., Ziegler, M., Roik, A., Röthig, T., Hardenstine, R. S., Emms, M. A., ... and Berumen, M. L., 2018. *In situ* observations of coral bleaching in the central Saudi Arabian Red Sea during the 2015/2016 global coral bleaching event. *PLoS One*, 13(4), e0195814. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195814>.
- [2] Tuan, V. S., 2002. The corals at Con Dao Archipelago(South Vietnam): Before, during and after the bleaching event in 1998. In *Proceedings of the Ninth International Coral Reef Symposium, Bali, 23–27 October 2000*, (Vol. 2, pp. 895–899).
- [3] Ben, H. X., Vo, S. T., Hoang, P. K., 2008. Mass mortality of corals and reef living features at Con Dao archipelago

- (Vietnam) in October 2005. *Vietnam Journal of Marine Science and Technology*, 8(1), 59–70.
- [4] Long, N. V., Ben, H. X., Hoang, P. K., and Tuyen, H. T., 2010. Status trend and prediction of biodiversity of coral reefs in the coastal waters from Da Nang to Binh Thuan. *The Science Conference celebrates the 35<sup>th</sup> anniversary of the Vietnam Academy of Science and Technology. Hanoi, Oct. 2010.* pp. 258–292. (in Vietnamese).
- [5] Long, N. V., Ben, H. X., Hoang, P. K., and Tuyen, H. T., 2010. Biodiversity dynamics trend of coral reefs in Phu Quoc Marine Protected Area. *National Conference of Marine Science and Technology. Biological Committee*, pp. 1–39. (in Vietnamese).
- [6] Long, N. V., Vo, S. T., and Hoang, P. K., 2013. Temporal change in coral cover and resilience of coral communities in Nuichua marine protected area. *Science and Technology Journal of Agriculture & Rural Development*, 218–223. (in Vietnamese).
- [7] <https://coralreefwatch.noaa.gov/> (Accessed June 06, 2019).
- [8] Hodgson, G., & Waddell, S., 1997. International reefcheck core method. *University of California at Los Angeles*.
- [9] Veron, J. E. N., 2000. Corals of the World. 3 Vols. M. Stafford-Smith. *Australian Institute of Marine Science Monograph Series*.
- [10] Raymundo, L. J., Burdick, D., Hoot, W. C., Miller, R. M., Brown, V., Reynolds, T., ... and Williams, A., 2019. Successive bleaching events cause mass coral mortality in Guam, Micronesia. *Coral Reefs*, 38(4), 677–700. <https://doi.org/10.1007/s00338-019-01836-2>.