

THÀNH PHẦN LOÀI VÀ MẬT ĐỘ CỦA CHI *PROTOPERIDINIUM* (DINOFLAGELLATE) Ở VÙNG BIỂN CÔN ĐẢO, BÀ RỊA - VŨNG TÀU

SPECIES COMPOSITION AND ABUNDANCE OF GENUS *PROTOPERIDINIUM* (DINOFLAGELLATE) IN CON DAO COASTAL WATERS, BA RIA - VUNG TAU

Nguyễn Lương Tùng¹, Phan Tấn Lượm², Nguyễn Thị Tường Vi³

¹Trường Đại học Sài Gòn; luongtungnguyen@gmail.com

²Viện Hải dương học Nha Trang; luom.dt@gmail.com

³Trường Đại học Sư phạm, Đại học Đà Nẵng; vinguyen6816@gmail.com

Tóm tắt - Tổng số 32 taxa của chi *Protoperidinium* đã được ghi nhận trong vùng biển Côn Đảo từ hai đợt khảo sát cách nhau 10 năm (6/2016 và 7/2006). Các loài *Protoperidinium* phổ biến nhất là *P. oceanicum* var. *tenellum*, *P. steinii*, *P. sphaeroides* và *P. quarioblongum*. Các loài phân bố toàn cầu bao gồm: *Protoperidinium excentricum*, *P. depressum*, *P. conicum*, *P. leonis*, *P. quamerense*, *P. steinii*, *P. crassipes*, *P. divergens*, và *P. pellucidum*. Có sự khác biệt lớn về thành phần loài giữa hai đợt khảo sát (hệ số giống nhau Sorensen = 0,61). Mật độ tế bào chi *Protoperidinium* luôn cao ở tất cả các trạm trong tháng 7/2006, nhưng lại thấp trong tháng 6/2016 và sự tương quan với nhiệt độ và độ muối không rõ ràng. Tuy nhiên, có sự tương quan nghịch với nồng độ chlorophyll-a ($r = -0,03 < 0,05$) ở một số trạm trong tháng 6/2016.

Từ khóa - *Protoperidinium*; Côn Đảo; mật độ; thành phần loài; thực vật phù du.

1. Đặt vấn đề

Chi Tảo Hai roi *Protoperidinium* Bergh (1881) đa phần gồm các loài sống dị dưỡng (Olseng và cs. 2002) và có mặt hầu hết trong tất cả các vùng biển (Balech 1988). Các loài *Protoperidinium* là thành phần quan trọng trong lưới thức ăn của sinh vật phù du biển, chúng có khả năng tiêu thụ con mồi có kích thước lớn hơn rất nhiều nên có thể cạnh tranh thức ăn với các động vật phù du khác (Kjæret và cs. 2000).

Cho đến nay, có rất ít những nghiên cứu về chi *Protoperidinium* ở vùng biển Việt Nam nói chung và vùng biển Côn Đảo nói riêng. Có thể kể đến một số nghiên cứu của Chu Văn Thuộc và cs. (1997), Hồ Văn Thệ và Nguyễn Ngọc Lâm (2009), Tôn Thất Pháp và cs. (2009), gần đây nhất là của Phan Tấn Lượm và cs. (2016a, b, c). Tuy nhiên, các công trình trên chưa đề cập đến mật độ tế bào *Protoperidinium* cũng như mối tương quan giữa mật độ của chi này với những nhóm thực vật phù du (TVPD) tự dưỡng thông qua quan hệ con mồi - vật ăn mồi và với điều kiện môi trường sống. Chỉ riêng luận án tiến sĩ của Phan Tấn Lượm (2016) có đánh giá về mối tương quan giữa mật độ tế bào chi *Protoperidinium* với một số yếu tố môi trường theo thời gian.

Do đó, việc nghiên cứu thành phần loài và mật độ tế bào của chi *Protoperidinium* trong mối quan hệ với các chi/nhóm TVPD khác và với một số yếu tố môi trường sống là rất cần thiết. Kết quả của nghiên cứu sẽ góp phần bổ sung cho danh sách thành phần loài tảo dị dưỡng *Protoperidinium* vùng biển Côn Đảo, làm tiền đề cho các nghiên cứu tiếp theo về khả năng truyền tải độc tố thông qua chuỗi, lưới thức ăn. Bên cạnh đó, kết quả của nghiên

Abstract - A total of 32 taxa of *Protoperidinium* were recorded in Con Dao from two surveys 10 years apart (June 2016 and July 2006). *Protoperidinium oceanicum* var. *tenellum*, *P. steinii*, *P. sphaeroides*, and *P. quarioblongum* were found more frequently than the others. Species that were distributed worldwide included *Protoperidinium excentricum*, *P. depressum*, *P. conicum*, *P. leonis*, *P. quamerense*, *P. steinii*, *P. crassipes*, *P. divergens*, and *P. pellucidum* were also reported. There was strong positive correlation in species distribution between the two surveys (Sorensen similarity index = 0.61). *Protoperidinium* showed high cell densities in July 2006 and lower ones in June 2016 at most stations where the correlation between temperature and salinity was not clear. However, it showed negative correlation with chlorophyll-a ($r = -0.03 < 0.05$) at some stations in June 2016.

Key words - *Protoperidinium*; Con Dao; abundance; species composition; phytoplankton.

cứu còn góp phần cảnh báo cộng đồng ven đảo về nguy cơ tiềm ẩn trong việc tiêu thụ sản phẩm thủy sản có khả năng bị nhiễm độc tố.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Khu vực nghiên cứu và điểm thu mẫu

Quần đảo Côn Đảo thuộc huyện Côn Đảo, tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu bao gồm 14 đảo lớn nhỏ nằm ở vùng biển Đông có vị trí tọa độ 08°37' - 08°48' vĩ độ Bắc và 106°32' - 106°45' kinh độ Đông, nằm trong vùng biển tương đối xa đất liền, hầu như không chịu ảnh hưởng của nước ngọt và trầm tích từ lục địa. Ngoài ra, vị trí của Côn Đảo cũng thuận lợi cho sự giao lưu với các vùng biển khác ở Biển Đông do sự thay đổi của dòng chảy theo chế độ gió mùa (Võ Sĩ Tuấn và cs. 2005).

Mẫu định tính (6 mẫu) và định lượng (6 mẫu) TVPD được thu tại 6 trạm (CĐ1-6) ở vùng biển Côn Đảo trong 1 đợt vào ngày 23 - 24/6/2016. Ngoài ra, tác giả còn sử dụng một phần số liệu hải dương học và bộ mẫu (6 mẫu định tính và 6 mẫu định lượng) cũng được thu ở 6 trạm cùng tọa độ vào ngày 7/7/2006 của đề tài “Đa dạng sinh vật phù du liên quan đến tình trạng rạn san hô” – Mã số 56RF1 (2006) thông qua sự đồng ý của chủ nhiệm đề tài – PGS.TS Đoàn Như Hải. Sơ đồ vị trí thu mẫu và tọa độ địa lý của các trạm được mô tả trong Hình 1 và Bảng 1.

Ở mỗi trạm thu mẫu trong khu vực khảo sát, nhiệt độ, độ muối và sắc tố quang hợp được đo trực tiếp ở hiện trường bằng thiết bị chuyên dụng CTD Seabird 19Plus (USA) với độ phân giải 0,16 - 0,25m để xem xét sự thay đổi của một số đặc điểm về hải dương học ở vùng nghiên cứu sau 10 năm.

Bảng 2. Danh mục thành phần loài chi *Protoperidinium* Bergh 1881 ở vùng biển Côn Đảo

STT	Tên loài	Tổng 7/2006	Tổng 6/2016	Số loài chung
1	<i>Protoperidinium achromaticum</i>		+	
2	<i>Protoperidinium acutipes</i>	+	+	+
3	<i>Protoperidinium brochii</i>	+	+	+
4	<i>Protoperidinium conicum</i>	+		
5	<i>Protoperidinium conicum</i> f. <i>asamushii</i>		+	
6	<i>Protoperidinium crassipes</i>	+	+	+
7	<i>Protoperidinium curtipes</i> f. <i>asymmetricum</i>	+	+	+
8	<i>Protoperidinium depressum</i>	+		
9	<i>Protoperidinium depressum</i> var. <i>claudicanoides</i>	+	+	+
10	<i>Protoperidinium divergens</i>		+	
11	<i>Protoperidinium excentricum</i>	+		
12	<i>Protoperidinium expansum</i>	+		
13	<i>Protoperidinium humile</i>	+		
14	<i>Protoperidinium inclinatum</i>	+		
15	<i>Protoperidinium leonis</i>	+		
16	<i>Protoperidinium majus</i>	+	+	+
17	<i>Protoperidinium nipponicum</i>	+		
18	<i>Protoperidinium nudum</i>	+		
19	<i>Protoperidinium nux</i>	+		
20	<i>Protoperidinium oceanicum</i> var. <i>tenellum</i>	+	+	+
21	<i>Protoperidinium ovum</i>	+	+	+
22	<i>Protoperidinium pellucidum</i>	+		
23	<i>Protoperidinium quarioblongum</i>	+	+	+
24	<i>Protoperidinium quarnerense</i>	+	+	+
25	<i>Protoperidinium rhombiforme</i>	+		
26	<i>Protoperidinium schilleri</i>		+	
27	<i>Protoperidinium sphaeroides</i>	+	+	+
28	<i>Protoperidinium steinii</i>	+	+	+
29	<i>Protoperidinium symmetricum</i>	+	+	+
30	<i>Protoperidinium thulesense</i>		+	
31	<i>Protoperidinium tohrui</i>		+	
32	<i>Protoperidinium yonedai</i>	+	+	+
	Tổng số taxa	26	20	14

3.1.2. Biến động mật độ của chi *Protoperidinium* trong mối tương quan với các yếu tố khác

a. Tương quan giữa mật độ tế bào chi *Protoperidinium* với chi tảo khác

Mật độ tế bào chi *Protoperidinium* hầu như chiếm tỉ lệ cao nhất ở tất cả các trạm trong tháng 7/2006, nhưng lại rất thấp trong tháng 6/2016, trong khi đó chi tảo tự dưỡng

Ceratium lại chiếm tỉ lệ rất cao (Hình 2a) ở tất cả các trạm. Mật độ tế bào chi *Protoperidinium* ở trạm CĐ3 và CĐ4 luôn duy trì ở mức cao so với các trạm còn lại trong cả 2 đợt khảo sát.

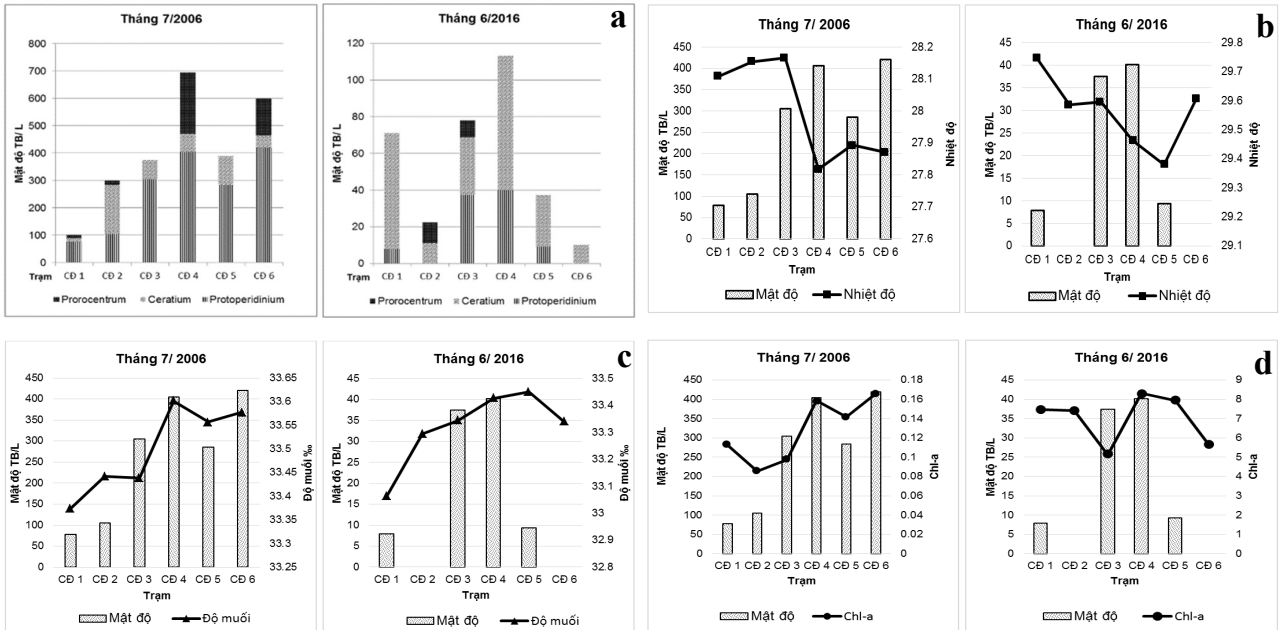
b. Tương quan giữa mật độ tế bào chi *Protoperidinium* với một số yếu tố môi trường

Mật độ tế bào *Protoperidinium* trong năm 2006 cao hơn

nhiều so với cùng giai đoạn trong năm 2016, tại các trạm CD3 và CD4 đều có mật độ tương đối cao và ổn định ở cả 2 đợt, trong khi ở trạm CD2 và CD6 trong 2016 chưa phát hiện tế bào *Protopteridinium* trong mẫu nước (Hình 2b-d).

Kết quả phân tích sự tương quan (Bảng 3) cho thấy hệ số tương quan $|r|$ giữa các yếu tố so với mật độ đều lớn hơn 0,05, có nghĩa là sự biến động mật độ tế bào của *Protopteridinium* hầu như không thể hiện sự tương quan với

các yếu tố nhiệt độ, độ muối trong cả 2 đợt khảo sát và với hàm lượng Chl-a trong tháng 6/2016, nhưng có sự tương quan nghịch giữa hàm lượng Chl-a với mật độ tế bào *Protopteridinium* ở các trạm nghiên cứu trong tháng 6/2016 ($r = -0,03 < 0,05$) (Bảng 3). Tuy nhiên, các loài tảo *Protopteridinium* lại không tiêu thụ các loài tảo tự dưỡng có kích thước nhỏ (picoplankton) đóng góp phần lớn trong hàm lượng Chl-a (Kjæret và cs. 2000).



Hình 2a-d. Biến động mật độ tế bào chi *Protopteridinium* trong mối tương quan với các chi tảo khác (a) và các yếu tố môi trường (b-d) trong 2 đợt thu mẫu 7/2006 và 6/2016

Bảng 3. Phân tích tương quan giữa mật độ tế bào chi *Protopteridinium* với từng yếu tố môi trường

	Tháng 7/2006			Tháng 6/2016		
	Mật độ	Nhiệt độ	Độ muối	Mật độ	Nhiệt độ	Độ muối
Nhiệt độ	-0.75			-0.26		
Độ muối	0.86	-0.93		0.34	-0.92	
Chl-a	0.78	-0.96	0.85	-0.03	-0.40	0.07

3.2. Bàn luận

Tổng số 32 taxa thuộc chi *Protopteridinium* được ghi nhận ở vùng biển Côn Đảo trong 2 đợt nghiên cứu nhiều hơn đáng kể khi so sánh với kết quả nghiên cứu ở các đảo phía Nam Việt Nam của Hồ Văn Thệ và Nguyễn Ngọc Lâm (2009). Các tác giả chỉ ghi nhận ở khu vực Cù Lao Cau 5 taxa, Cù Lao Chàm và Côn Đảo 4 taxa *Protopteridinium*; hai đảo trong vùng biển Tây Nam Bộ là Thổ Chu và Phú Quốc cũng rất đa dạng, lần lượt tương ứng với 30 và 31 taxa *Protopteridinium* (Phan Tấn Lược 2016). Tuy nhiên, rất khó có thể đánh giá được độ đa dạng về thành loài *Protopteridinium* giữa các vùng biển vì trước đây, chi này chưa được quan tâm nghiên cứu nhiều ở Việt Nam. Mật độ tế bào *Protopteridinium* thường chiếm ưu thế và đôi khi chúng quyết định toàn bộ sinh vật lượng trong khu vực nghiên cứu. Kết quả này phù hợp với kết quả của Hồ Văn Thệ và Nguyễn Ngọc Lâm (2009). Trong tự nhiên, sự tăng trưởng của TVPD chịu tác động đồng

thời bởi nhiều yếu tố như các muối dinh dưỡng, sự xáo trộn trong cột nước, cường độ ánh sáng, cũng như mối quan hệ với các nhóm sinh vật dị dưỡng ăn TVPD khác. Chi *Protopteridinium* bao gồm những loài sống dị dưỡng, do đó các muối dinh dưỡng có thể không tác động trực tiếp đến sự sinh trưởng của chi tảo này, nhưng có ảnh hưởng gián tiếp thông qua lưới thức ăn mà chủ yếu là các tảo Silic. Do đó cần có những nghiên cứu tiếp theo trong mối liên hệ với nhiều yếu tố khác để có thể đánh giá và có cái nhìn chung về xu thế biến động về mật độ cũng như đa dạng thành phần loài của chi tảo này trong tương lai.

4. Kết luận

Nghiên cứu này đã bổ sung 32 taxa thuộc chi *Protopteridinium* vào danh sách thành phần loài cho khu hệ TVPD của Côn Đảo.

Không có sự khác biệt lớn giữa thành phần loài của chi *Protopteridinium* ở hai thời điểm cách nhau 10 năm trong

vùng biển Côn Đảo.

Chưa thấy có sự tương quan giữa các yếu tố nhiệt độ và độ muối với sự biến động mật độ của chi *Protoperidinium* ở các trạm qua 2 đợt khảo sát. Tuy nhiên, có sự tương quan nghịch giữa hàm lượng chl-a với mật độ tế bào của chi *Protoperidinium* ở một số trạm nghiên cứu trong tháng 6/2016.

Chỉ có 1 loài *Protoperidinium crassipes* có khả năng sản sinh độc tố AZP được ghi nhận, nhưng mật độ rất thấp. Cần có các nghiên cứu sâu hơn về sinh học và sinh thái trên đối tượng này nhằm cảnh báo cộng đồng đề phòng nguy cơ tiềm ẩn ngộ độc khi sử dụng các hải sản từ vùng biển ven bờ Côn Đảo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt Nam

- [1] Đoàn Như Hải và Nguyễn Ngọc Lâm (chủ biên) (2009), *Sinh vật phù du vùng rạn san hô Việt Nam, Cù Lao Chàm, Cù Lao Cau và Côn Đảo*, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Nxb Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội, trang 141-166.
- [2] Phan Tấn Lượm (2016), *Chi tảo hai roi phù du Protoperidinium Bergh 1881 trong vùng biển Việt Nam*, Luận án Tiến sỹ Sinh học, Viện Hải dương học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 187 trang.
- [3] Phan Tấn Lượm, Nguyễn Ngọc Lâm và Đoàn Như Hải (2016a), “Phân loại học phân chi *Archaeoperidinium* thuộc chi *Protoperidinium* (Dinophyceae) ở vùng biển Việt Nam”, *Tạp chí Sinh học* 38(1): 39-52.
- [4] Tôn Thất Pháp, Lương Quang Đốc, Mai Văn Phô, Lê Thị Trễ, Phan Thị Thúy Hằng, Nguyễn Văn Hoàng, Võ Văn Dũng, Hoàng Công Tín, Trương Thị Hiếu Thảo (Tôn Thất Pháp chủ biên, 2009), *Vi tảo phù du - Đa dạng sinh học ở phá Tam Giang - Cầu Hai, tỉnh Thừa Thiên Huế*, NXB. Đại học Huế, trang 13-109.
- [5] Hồ Văn Thệ và Nguyễn Ngọc Lâm (2009), *Sinh học tảo Hai roi trong rạn san hô các đảo phía nam, Việt Nam (Tuyển tập nghiên cứu biển)*, Viện Hải dương học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, tập XVI: 203-214.
- [6] Võ Sĩ Tuấn (chủ biên), Nguyễn Huy Yết và Nguyễn Văn Long (2005), *Hệ sinh thái rạn san hô biển Việt Nam*, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Chi nhánh thành phố Hồ Chí Minh, 212 trang.

Tiếng nước ngoài

- [7] Abé T.H. (1981), *Studies on the family Peridinea. An unfinished monograph of the armoured Dinoflagellata*, Kyoto univ. Publications of the Seto Marine Biological Laboratory. Special publication series V. 6: 409 pp.
- [8] Balech E. (1988), *Los dinoflagelados del Atlantico Sudoccidental*. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentacion, Instituto Espanol de Oceanografia. Special Publications No 1, Madrid, 310 pp.
- [9] Chu Van Thuoc, Seung Heo and Chung II Choi (1997), *Phytoplankton in the Surrounding Waters of Cat Ba National Park and Halong Bay, Vietnam*, In: *Ecosystem and Biodiversity of Cat Ba National and Ha Long Bay, Vietnam*, Annals of Nature Conservation, KNCCN, 12: 239-255.
- [10] Hoppenrath M., Elbrächter M. and Drebes G. (2009), *Marine Phytoplankton. Selected microphytoplankton species from the North Sea around Helgoland and Sylt*. Kleine Senckenberg-Reihe 49. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), Stuttgart. 264 pp.
- [11] Kjæret A.H., Naustvoll L.-J. and Paasche E. (2000), Ecology of the heterotrophic dinoflagellate genus *Protoperidinium* in the inner Oslofjord (Norway). *Sarsia* 85: 453-460.
- [12] Larsen, J. & L. Nguyen-Ngoc (eds) (2004), *Potentially toxic microalgae of Vietnamese waters*. Opera Botanica, Copenhagen, 140: 216 pp.
- [13] Olseng C. D., Naustvoll L. J., Paasche E. (2002), Grazing by the heterotrophic dinoflagellate *Protoperidinium steinii* on a Ceratium bloom. *Marine Ecology Progress Series*, 225: 161-167.
- [14] Phan-Tan, L., L. Nguyen-Ngoc, H. Doan-Nhu (2016b), Species diversity of sections conica and tabulata in the genus *Protoperidinium* (Dinophyceae) from tropical waters of the South China Sea. *Nova Hedwigia*, 103(3-4): 515-545.
- [15] Phan-Tan, L., L. Nguyen-Ngoc, H. Doan-Nhu, Robin Raine and Jacob Larsen (2016c), Species diversity of the dinoflagellate genus *Protoperidinium* section Oceanica (Dinophyceae, Peridinales) in Vietnamese waters, with description of a new species - *P. larsenii* sp. nov, *Nordic Journal of Botany*. DOI: 10.1111/njb.01230. ISSN 0107-055X. (published online: 8/8/ 2016)
- [16] Schiller J. (1937), *Dinoflagellatae (Peridineae)*. Teil 2. Akademische Verlagsgesellschaft M.B.H., Leipzig, 590 pp.
- [17] Tomas, C.R. (1997), *Identifying Marine Phytoplankton*, New York: Academic Press. Harcourt Brace & Company, 584 pp.

(BBT nhận bài: 28/10/2016, hoàn tất thủ tục phản biện: 13/12/2016)