

ĐA DẠNG THỰC VẬT PHÙ DU TRONG AO NUÔI TÔM SINH THÁI TỈNH CÀ MAU

**Phạm Thanh Lưu, Trần Thành Thái, Nguyễn Thị Mỹ Yên,
Ngô Xuân Quảng**

*Viện Sinh học Nhiệt đới,
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.*

Thực vật phù du (TVPD) hay còn gọi là vi tảo, là những sinh vật sống trôi nổi hiếu khí, có sắc tố diệp lục để quang hợp. Trong hệ sinh thái nói chung và trong ao nuôi tôm nói riêng, TVPD là một trong những mắt xích đầu tiên trong chuỗi thức ăn, nhờ đó mà năng lượng được tích lũy và chuyển đổi. Trong ao nuôi tôm quảng canh các nhóm TVPD thường gồm tảo silic, vi khuẩn Lam (VKL) và tảo hai roi. Mỗi nhóm đều có đặc điểm phát triển riêng và tác động của chúng đến sức khỏe tôm nuôi cũng khác nhau. Tảo silic được xem là nhóm tảo có lợi, đa phần không chứa độc tố (trừ một số ít có sinh độc tố), khi chúng phát triển nhiều trong ao ít gây hiện tượng nở hoa. Ngược lại, VKL và tảo hai roi gọi là tảo có hại vì khi chúng phát triển quá nhiều trong nước sẽ gây hiện tượng nở hoa, làm biến thiên hàm lượng oxy hoà tan ngày đêm cao, sản sinh chất độc trong nước ảnh hưởng lớn đến sức khỏe tôm hoặc làm ức chế sự hô hấp của tôm (Reynolds, 2006).

Trong ao nuôi tôm quảng canh cải tiến bên cạnh lượng thức ăn bổ sung thì nguồn thức ăn tự nhiên bao gồm TVPD, động vật phù du, động vật đáy cỡ nhỏ,... đóng vai trò là nguồn thức ăn tự nhiên quan trọng cho tôm nuôi. Vi tảo còn là nguồn thức ăn tự nhiên cho động vật phiêu sinh và động vật đáy. Các vi tảo này có nguồn gốc từ nguồn nước lợ/mặn ven biển. Nhóm tảo silic thường đóng vai trò chủ đạo (chiếm trên 80%) trong nguồn nước biển tự nhiên (Alonso-Rodríguez và Páez-Osuna, 2003).

Ở nước ta các nghiên cứu liên quan đến chất lượng nguồn nước, thành phần thức ăn tự nhiên đặc biệt là TVPD còn rất hạn chế. Do đó mục tiêu của nghiên cứu này nhằm đánh giá thành phần loài và mật độ TVPD làm cơ sở thức ăn tự nhiên cho tôm nuôi trong mô hình tôm sinh thái.

I. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Khu vực nghiên cứu

Mẫu TVPD được thu vào tháng 3, 7 và 11 năm 2015 tại 24 điểm trong 8 ao nuôi tôm sinh thái ở 4 ấp (ấp Chà Là, Bến Dừa, Bông Súng, Nhà Hôi), xã Tam Giang, huyện Năm Căn, Cà Mau. Toạ độ và địa điểm của các điểm khảo sát được trình bày ở (Bảng 1, Hình 1).

Bảng 1

Địa điểm và toạ độ các điểm thu mẫu

Kí hiệu ao	Địa điểm	Toạ độ
1	Chà Là	8°48'35.7"N 105°07'14.2"E
2	Chà Là	8°52'23.5"N 105°05'59.0"E
3	Bến Dừa	8°48'33.6"N 105°02'56.1"E
4	Bông Súng	8°57'22.6"N 105°08'44.3"E
5	Bông Súng	8°58'29.2"N 105°10'56.5"E
6	Nhà Hôi	8°49'27.3"N 105°11'29.8"E
7	Nhà Hôi	8°47'38.0"N 105°09'59.1"E
8	Bến Dừa	8°46'46.7"N 105°01'13.5"E



Hình 1: Bản đồ thu mẫu trong các ao nuôi tôm ở xã Tam Giang, Năm Căn, Cà Mau

2. Thu mẫu ngoài tự nhiên

Mẫu định tính TVPD được thu bằng lưới hình chóp với kích cỡ mắt lưới là 20 μm . Thu mẫu bằng cách thả và kéo lưới trên tầng mặt quanh điểm khảo sát. Mẫu thu sau đó được lưu giữ trong chai nhựa có dung tích 150 mL và được cố định bằng dung dịch formol 4%. Mẫu định lượng được thu bằng can nhựa 2-L và được cố định bằng dung dịch formol đến 4%. Định loại thực vật nổi bằng phương pháp so sánh hình thái theo các tài liệu phân loại của Desikachary (1958), Shirota (1966), Dương Đức Tiên (1996), Trương Ngọc An (1993). Mật độ tế bào của mỗi loài thực vật nổi có trong mẫu được phân tích bằng buồng đếm Sedgewick Rafter. Thành phần loài TVPD được tra cứu và sắp xếp theo hệ thống phân loại của AlgaeBase (Guiry và Guiry, 2016).

3. Phương pháp xử lý số liệu

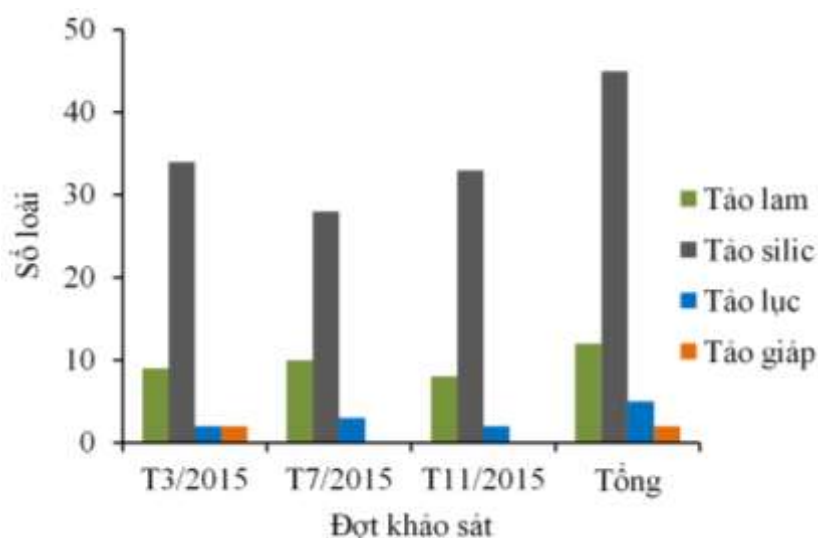
Các chỉ số sinh học như: chỉ số phong phú Margalef (d), chỉ số đa dạng Shannon-Wiener Index (H'), được tính bằng phần mềm PRIMER-VI nhằm xác định tính đa dạng thành phần loài của TVPD trong ao nuôi tôm. Các chỉ số tương đồng Bray-Curtis và chỉ số đồng đều Pielou's evenness (J') nhằm xác định độ tương đồng và tính chất gắn gũi trong hệ sinh thái môi trường của các ao nuôi tôm.

Phương pháp phân tích phương sai một và hai yếu tố (one- and two-way ANOVA) và phân tích hậu kiểm (Tukey's HSD test) nhờ phần mềm SPSS (IBM Corp., Armonk, NY, Mỹ) được sử dụng để kiểm tra sự khác biệt của các thông số môi trường giữa các điểm thu mẫu và giữa các đợt khảo sát.

II. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Thành phần loài

Kết quả phân tích mẫu TVPD thu vào tháng 3, 7 và 11 năm 2015 trong 8 ao nuôi tôm sinh thái ở xã Tam Giang, Năm Căn, Cà Mau đã ghi nhận được tổng số 64 loài (Hình 2, Bảng 2). Chúng tập trung vào 4 ngành, trong đó ngành tảo silic (Bacillariophyta) chiếm ưu thế với 45 loài chiếm 70%, kể đến là các ngành VKL với 12 loài chiếm 19%, ngành tảo lục có 5 loài chiếm 8%, tảo hai roi có số loài thấp nhất với 2 loài chiếm 3% (Hình 2).



Hình 2: Thành phần loài thực vật phù du trong ao tôm sinh thái Cà Mau

Thành phần loài tảo silic luôn chiếm ưu thế (>65%) ở cả ba đợt khảo sát. Thành phần loài tảo lam và tảo lục ít có thay đổi giữa các đợt khảo sát. Riêng tảo giáp chỉ ghi nhận một vài loài trong đợt khảo sát tháng 3 (mùa khô), không thấy xuất hiện ở đợt khảo sát tháng 7 và tháng 11 (Bảng 2).

Bảng 2

Danh lục thành phần loài thực vật phù du trong ao tôm sinh thái Cà Mau

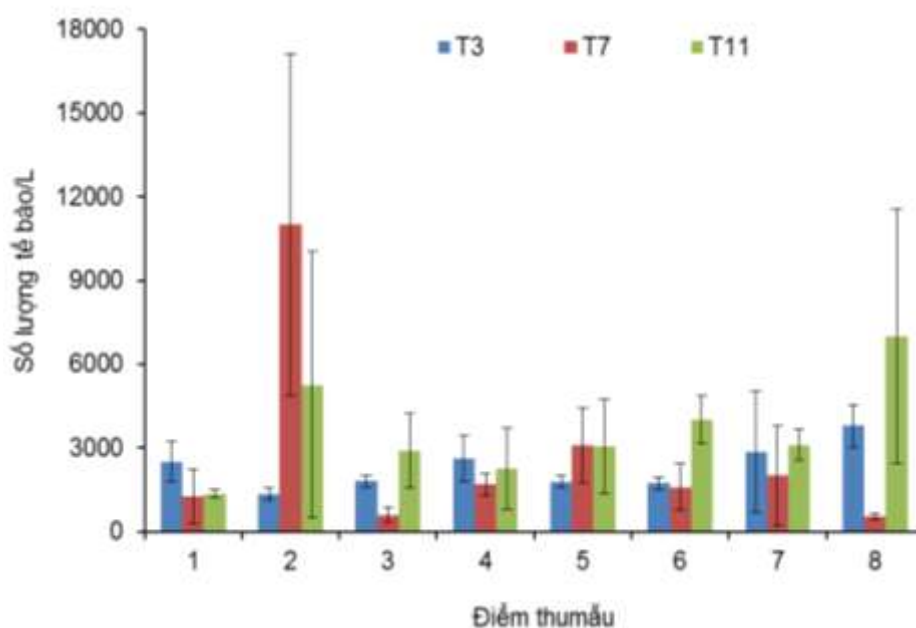
Stt	Tên loài	T3/2015	T7/2015	T11/2015
Cyanophyceae				
1	<i>Arthrospira</i> sp.		+	+
2	<i>Lyngbya major</i>		+	+
3	<i>Lyngbya major</i>	+		
4	<i>Lyngbya</i> sp.	+	+	+
5	<i>Merismopedia</i> sp.		+	+
6	<i>Oscillatoria limosa</i>	+	+	+
7	<i>Oscillatoria princeps</i>	+	+	+
8	<i>Oscillatoria proboscidea</i>	+	+	+
9	<i>Oscillatoria</i> sp.	+	+	+
10	<i>Phormidium</i> sp.	+	+	
11	<i>Pseudanabaena</i> sp.	+	+	

12	<i>Trychodesmium erythraeum</i>	+		
	Bacillariophyceae			
13	<i>Aulacoseira granulata</i>		+	+
14	<i>Aulacoseira varians</i>			+
15	<i>Biddulphia regia</i>	+		
16	<i>Biddulphia rhombus</i>			+
17	<i>Climacosphenia monilifera</i>	+	+	+
18	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>	+	+	+
19	<i>Coscinodiscus bipartitus</i>	+		+
20	<i>Coscinodiscus centralis</i>		+	+
21	<i>Coscinodiscus concinus</i>		+	+
22	<i>Coscinodiscus gigas</i>			+
23	<i>Coscinodiscus lineatus</i>	+	+	+
24	<i>Coscinodiscus marginatus</i>	+	+	
25	<i>Coscinodiscus radiatus</i>	+	+	+
26	<i>Coscinodiscus sp.</i>		+	+
27	<i>Coscinodiscus subtilis</i>	+	+	+
28	<i>Cyclotella striata</i>			+
29	<i>Cyclotella stylonum</i>	+		
30	<i>Cymbella lanceolata</i>		+	+
31	<i>Diploneis sp.</i>		+	+
32	<i>Ditylum brightwellii</i> (T. West)	+		
33	<i>Ditylum sol</i>	+		
34	<i>Fragillaria sp.</i>	+		+
35	<i>Gyrosigma acuminatum</i>	+	+	+
36	<i>Gyrosigma balticum</i>	+		
37	<i>Gyrosigma elongatum</i>	+	+	+
38	<i>Gyrosigma sinensis</i>		+	+
39	<i>Gyrosigma strigile</i>	+		
40	<i>Navicula sp.</i>	+	+	+
41	<i>Nitzschia closterium</i>	+	+	+
42	<i>Nitzschia logissima</i>	+	+	+
43	<i>Nitzschia lorenziana</i>	+	+	+
44	<i>Nitzschia paradoxa</i>	+	+	+
45	<i>Nitzschia sigma</i>	+	+	+
46	<i>Nitzschia sp.</i>	+		+
47	<i>Pleurosigma angulatum</i>	+	+	+
48	<i>Pleurosigma elongatum</i>	+	+	+
49	<i>Pleurosigma pelagium</i>	+	+	+
50	<i>Rhizosolenia setigera</i>	+		
51	<i>Skeletonema costatum</i>	+	+	+
52	<i>Surirella ovalis</i>	+	+	+
53	<i>Surirella tenera</i>	+		

54	<i>Synedra</i> sp.	+	+	+
55	<i>Thalassiosira subtilis</i>	+	+	
56	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	+		
57	<i>Triceratium favus</i>	+		
	Chlorophyceae			
58	<i>Mougeotia viridis</i>	+		
59	<i>Oedogonium</i> sp.		+	+
60	<i>Pediastrum simplex</i>			+
61	<i>Scenedesmus acuminatus</i>		+	
62	<i>Spirogyra</i> sp.	+	+	
	Dinophyceae			
63	<i>Peridinium quinquecorne</i>	+		
64	<i>Prorocentrum</i> sp.	+		

2. Mật độ tế bào và loài ưu thế

Mật độ tế bào TVPD tương đối thấp và dao động không nhiều giữa các ao, riêng ở ao số 2 và ao số 8 mật độ tế bào tương đối ở đợt khảo sát tháng 7 và tháng 11. Mật độ tế bào trung bình ở các ao dao động từ 548-10.991 tb/L, cao nhất ở ao số 2 (vào tháng 7) và thấp nhất ở ao số 8 (vào tháng 7). Mật độ của TVPD ở hầu hết các ao khác biệt không đáng kể giữa các đợt khảo sát, riêng ao số 3 và số 8, mật độ thời điểm giao mùa khác biệt với hai mùa mưa và khô (Hình 3).



Hình 3: Mật độ tế bào thực vật phù du

Ở hầu hết các ao khảo sát, các nhóm tảo silic *Coscinodiscus*, *Nitzschia*, *Pleurosigma*, *Skeletonema*, *Gyrosigma*, *Thalassiothrix* chiếm ưu thế. Đây là nhóm tảo có giá trị dinh dưỡng và là nguồn thức ăn tự nhiên quan trọng trong ao nuôi tôm. Đặc biệt là các nhóm tảo *Skeletonema*, *Coscinodiscus*, *Thalassiothrix* là thức ăn vô cùng quan trọng và giàu dinh dưỡng

cho tôm ở giai đoạn zoea và mysis (Fast and Lester, 1992). Điều này cho thấy vi tảo có ích chiếm ưu thế (mặc dù với mật độ không cao) trong các ao nuôi tôm khu vực nghiên cứu. Tôm nuôi có nguồn thức ăn tự nhiên sẵn có để sinh trưởng và phát triển.

Tuy nhiên ở một số khu vực ao số 5 (ở tháng 3), ao số 2, số 4 (ở tháng 7), ao số 2, 5 và 7 ở tháng 11, VKL *Oscillatoria*, *Lyngbya* và *Arthrospira* chiếm ưu thế (Bảng 3). Đây là nhóm tảo dạng sợi và không có lợi về mặt dinh dưỡng, đồng thời gây hại cho tôm nuôi. Do có không bào khí trong tế bào nên chúng có khả năng nổi lên bề mặt tốt hơn nhóm tảo silic, điều này giúp chúng cạnh tranh ánh sáng tốt hơn các nhóm tảo khác. Khi tôm ăn phải tảo lam sẽ không thể tiêu hóa được, nhất là dạng sợi, đây cũng là một trong những nguyên nhân gây ra bệnh phân trắng ở tôm thẻ, sú.

VKL còn sinh ra mùi làm tôm có mùi hôi, khi vướng phải mang tôm, VKL tiết ra chất nhờn làm tắt nghẽn mang tôm. Một số VKL còn tiết độc tố gan, độc tố thần kinh ảnh hưởng cấp tính đến các loài động vật, làm tê liệt cơ lưng và cơ của cơ quan hô hấp, gây chết nhiều loài động vật thủy sản, động vật hoang dã và cả con người. Riêng đối với tảo xoắn *Arthrospira* (*Spirulina*) là nhóm tảo lam duy nhất có giá trị về mặt dinh dưỡng. Một số nghiên cứu cho thấy ấu trùng tôm khoẻ và phát triển nhanh hơn khi bổ sung *Arthrospira* ở tỉ lệ khoảng 50% cùng với thức ăn cho ấu trùng tôm (Ghaeni and Matinfar, 2013).

3. Chỉ số đa dạng

Kết quả khảo sát cho thấy chỉ số phong phú Margalef (d) và chỉ số đồng đều Pielou (J'), chỉ số đa dạng Shannon-Wiener (H') tương đối cao (Bảng 6). Chỉ số tương đồng ở các ao đều cao và tương đối ổn định. Sự khác biệt lớn chỉ xảy ra ở tháng 3 tại ao số 1; đợt khảo sát tháng 7 ở ao số 2 và đợt khảo sát tháng 11 tại ao số 8. Hay nói cách khác khu hệ thực vật nổi trong các ao nuôi tôm có tính đồng nhất cao và phân bố khá đều. Các chỉ số sinh học cũng phản ánh chất lượng môi trường trong các ao nuôi tôm ở mức tốt và ít bị ô nhiễm. Tuy nhiên ở một vài ao như ao số 2 vào tháng 7 và tháng 11, có dấu hiệu bị phú dưỡng hoá.

Bảng 3

Các chỉ số sinh học

Ao	d			J'			H'		
	3/2015	7/2015	11/2015	3/2015	7/2015	11/2015	3/2015	7/2015	11/2015
1	2,4	2,5	3,3	0,9	0,8	0,9	3,8	3,5	4,2
2	2,8	1,7	2,2	0,9	0,5	0,6	4,0	2,1	2,6
3	3,5	3,0	3,3	0,9	0,9	0,9	4,2	3,8	4,2
4	3,2	3,1	2,6	0,9	0,8	0,9	4,3	3,8	3,8
5	3,5	3,0	2,2	0,9	0,9	0,9	4,4	4,3	3,6
6	3,0	2,6	2,8	0,9	0,9	0,7	4,3	3,7	3,3
7	3,5	2,8	3,1	0,9	0,9	0,9	4,2	3,9	4,2
8	3,0	2,9	2,6	0,9	0,9	0,8	4,2	3,7	3,5

Qua phân tích các chỉ số đa dạng sinh học (Margalef (d), Pielou (J'), Simpson và Shannon-Wiener-H') giữa các đợt khảo sát thì độ đa dạng về thành phần loài phiêu sinh vật khác nhau không có ý nghĩa thống kê. Kết quả phân tích cho thấy tháng 3 là thời gian mà các chỉ số đa dạng sinh học cao nhất. Điều này chứng tỏ, thành phần loài thực vật nổi trong ao tôm là phong phú nhất với số lượng loài xuất hiện nhiều nhất, sự phân bố của các loài có độ đồng đều cao,

cũng như chất lượng môi trường nước tốt (Bảng 6). Điều này cũng phản ánh thành phần các loài động vật ăn tảo (tôm, cá, giáp xác) giữa các tháng trong năm khác biệt không đáng kể; hoặc các yếu tố môi trường lý, hóa của nước ở khu vực nghiên cứu ít thay đổi và đều nằm trong giới hạn cho các loài phiêu sinh vật này tồn tại phân bố.

4. Đề xuất các giải pháp cải thiện sự đa dạng, phong phú trong chuỗi cơ sở thức ăn tự nhiên tảo đến tôm nhằm nâng cao hiệu quả mô hình tôm sinh thái.

Như đã đề cập ở phần trước chất lượng nước đầu vào cho ao nuôi tôm quảng canh đóng vai trò hết sức quan trọng vì nó mang nguồn giống các loài vi tảo cho ao nuôi. Để có nguồn thức ăn tự nhiên tốt cho tôm, cần ưu tiên sử dụng nguồn nước đầu vào có nhiều tảo silic, có độ mặn cao vì tảo silic thường chiếm ưu thế ở nước mặn, còn tảo lam lại thích hợp khi độ mặn giảm.

Ở hầu hết các ao thành phần tảo silic chiếm ưu thế và duy trì ổn định qua các mùa đã tạo điều kiện thuận lợi cho tôm nuôi phát triển. Tuy nhiên cần chú ý ở một số ao như ao số 2, 5, 7 ở tháng 11 khi độ mặn hạ thấp. Đây là cơ hội cho nhóm tảo có hại như VKL phát triển. Do vậy cần thiết duy trì độ mặn trong ao ở các tháng mùa mưa để hạn chế VKL bùng phát.

Vi tảo cần ánh sáng cho quá trình sinh tổng hợp do đó cần hạn chế độ đục trong các ao nuôi để ánh sáng có thể đi vào trong nước tạo điều kiện cho nhóm tảo silic phát triển đồng thời cũng là cách hạn chế nhóm VKL.

IV. KẾT LUẬN

Kết quả khảo sát thành phần loài TVPD trong các ao nuôi tôm quảng canh ở Năm Căn, Cà Mau đã ghi nhận được tổng số 64 loài thuộc 4 ngành gồm vi khuẩn Lam, tảo silic, tảo lục và tảo hai roi. Trong đó thành phần loài tảo silic luôn chiếm ưu thế trong cấu trúc thành phần loài TVPD. Mật độ tế bào TVPD trong ao nuôi tôm tương đối thấp, chỉ dao động từ 548-10.991 tb/L. Các nhóm tảo silic như *Coscinodiscus*, *Pleurosigma*, *Skeletonema*, *Gyrosigma*, *Thalassiothrix* thường chiếm ưu thế trong các ao nuôi. Đây là nhóm tảo có giá trị dinh dưỡng và là nguồn thức ăn tự nhiên quan trọng trong ao nuôi tôm.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ nghiên cứu khoa học của Viện Sinh học Nhiệt đới trong đề tài cơ sở (năm 2017).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Alonso-Rodríguez R., Pérez-Osuna F.**, 2003. Nutrients, phytoplankton and harmful algal blooms in shrimp ponds: a review with special reference to the situation in the Gulf of California. *Aquaculture*, 219 (1-4): 317-336.
2. **Desikachary T. V.**, 1958. Cyanophyta, University of Madras. Published by Indian Council, of **Agricultural** Research-New Delhi.
3. **Dương Đức Tiến**, 1996. Phân loại Vi khuẩn Lam ở Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.
4. **Fast A. W., Lester L. J.**, 1992. Marine shrimp culture: principles and practices. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.
5. **Gadelha R. G. F., João A. S., Neiva M. A., Ana H. A. S.**, 2013. Effect of *Spirulina platensis* on the productive performance of *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) shrimp. *International Journal of Agricultural Science and Research*, 2(9): 273-278.

6. **Ghaeni M, Matinfar A**, 2013. Application of *Spirulina* for feeding larvae of green tiger shrimp, *Peneaus semisulcatus*. *Journal of Marine Science: Research & Development*, 3:136.
7. **Guiry M. D. and Guiry G. M.**, 2016. AlgaeBase (World-Wide Electronic Publication). National University of Ireland, Galway <<http://www.algaebase.org>> (searched on 18 Sep 2016).
8. **Reynolds C. S.**, 2006. Ecology of phytoplankton. Cambridge University Press, UK.
9. **Shirota A.**, 1966. The plankton of South Vietnam, Fresh water and marine plankton, Overseas technical cooperation agency, Japan, 489 pp.
10. **Trương Ngọc An**, 1993. Phân loại tảo silic phù du biển Việt Nam. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 315 trang.

PHYTOPLANKTON COMMUNITY IN INTEGRATED SHRIMP- MANGROVE FARMING PONDS IN CA MAU PROVINCE

**Pham Thanh Luu, Tran Thanh Thai, Nguyen Thi My Yen,
Ngo Xuan Quang**

SUMMARY

The productivity, community composition and dynamics of phytoplankton were examined in integrated mangrove-shrimp farming ponds in Ca Mau province. Phytoplankton samples were collected at 8 mangrove-shrimp farming ponds in the three surveys during March, July and November, 2015. A total of 64 species belonging to four groups namely blue green algae, diatom, green algae and dinoflagellates were recorded with a clear dominance of diatom. The average abundances were 550 cells/L and 11.000 cells/L in dry and wet seasons, respectively. Species diversity varied from 2.1 to 4.4 with the highest value in dry season. The results showed that the phytoplankton diversity was not so much different among 8 ponds. Although diatom is always dominant in the composition, cyanobacteria density was high in several ponds. Nutrient enrichment should be attention and the increase of salinity and silica should be adequate for promoting the growth of beneficial phytoplankton in aquaculture systems.