

## MỐI LIÊN HỆ GIỮA SỨC KHỎE TÔM VÀ BIẾN ĐỘNG QUẦN THỂ PHYTOPLANKTON TRONG CÁC AO NUÔI TÔM THỂ CHÂN TRẮNG (*Litopenaeus vannamei*) THÂM CANH

Dương Thị Hoàng Oanh<sup>1</sup>, Huỳnh Trường Giang<sup>1</sup> và Nguyễn Thị Kim Liên<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 10/6/2014

Ngày chấp nhận: 04/8/2014

### Title:

Fluctuation of phytoplankton community in intensive white leg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) ponds referring to shrimp health status

### Từ khóa:

Phytoplankton, tôm khỏe, tôm bệnh, thâm canh

### Keywords:

Phytoplankton, non-effected shirmp, infected shirmp, intensive

### ABSTRACT

The study of Phytoplankton community fluctuation in white shrimp ponds to determine the correlating of them with shrimp health status. The results will be used as a baseline for pond management and disease prevention. Phytoplankton was collected from 20 white shrimp *Litopenaeus vannamei* ponds with the densities varied from 25 to 140 inds.m<sup>2</sup> in Mekong delta region. 20 ponds were divided into 2 groups: infected and non-infected shrimp ponds.

The results showed that 119 species were identified in which 87 of diatoms, 10 of dinoflagellates, 11 of euglenoid 6 of green algae and 5 of blue-green algae. Diatoms contributed with the highest proportion in the community in all ponds. The densities of blue-green algae and euglenoid were high showing the eutrophic and low salinity environment. The diversity of phytoplankton in infected shrimp ponds was lower than that of non-infected ponds while the density of them was opposite. It is found that the densities of dinoflagellates, euglenoid, and blue green algae in infected shrimp ponds were higher than that of non-effected shirmp ponds. Whereas, the density of diatom in non-effected shrimp ponds was 22 times higher than that of infected ponds. There was no bloom of toxic algae in all shrimp ponds during the survey.

### TÓM TẮT

Nghiên cứu biến động quần thể phytoplankton trong các ao tôm thể chân trắng nhằm xác định mối tương quan giữa chúng và sức khỏe tôm nuôi. Kết quả của nghiên cứu sẽ là dữ liệu cơ bản cho việc quản lý ao nuôi và phòng bệnh cho tôm. Phytoplankton được thu từ 20 ao tôm thể *Litopenaeus vannamei* với mật độ biến động từ 25 đến 140 con/m<sup>2</sup> ở các vùng nuôi thuộc Đồng bằng sông Cửu Long, bao gồm 2 nhóm ao: ao tôm khỏe và ao tôm bệnh.

Kết quả đã xác định được 119 loài tảo, trong đó có 87 loài thuộc ngành tảo khuê, 10 loài tảo giáp, 11 loài tảo mắt, 6 loài tảo lục và 5 loài thuộc ngành tảo lam. Tảo khuê là ngành tảo chiếm ưu thế ở tất cả các ao nuôi tôm. Mật độ tảo lam và tảo mắt cao cho thấy ao nuôi có nồng độ muối thấp và môi trường giàu dinh dưỡng. Thành phần loài tảo ở ao tôm bệnh thấp và ngược lại mật độ tảo lại cao hơn so với ao tôm khỏe. Ở các ao tôm bệnh, mật độ các ngành tảo giáp, tảo mắt, tảo lam đều cao hơn so với ao tôm khỏe và cao nhất là tảo lam. Trong khi đó, ở ao tôm khỏe mật độ tảo khuê cao gấp 22 lần so với ao tôm bệnh. Không có hiện tượng nở hoa của tảo độc ở các ao tôm trong suốt quá trình nghiên cứu.

## 1 GIỚI THIỆU

Hiện nay, diện tích nuôi và sản lượng tôm thẻ chân trắng (tôm TCT) không ngừng được tăng lên ở nước ta và tập trung chủ yếu ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) (chiếm khoảng 94 % diện tích của cả nước). Hình thức nuôi chủ yếu là thâm canh và siêu thâm canh, do đó cùng với việc tăng nhanh về diện tích và sản lượng thì môi trường ngày càng bị ô nhiễm dẫn đến tình hình dịch bệnh xảy ra nhiều hơn. Năm 2008, diện tích bị thiệt hại là 658 ha chủ yếu là do bệnh đốm trắng. Tuy nhiên, dịch bệnh thật sự bùng phát từ năm 2010 đến năm 2012 với diện tích thiệt hại lên đến 7.068 ha, chủ yếu là do mắc hội chứng hoại tử cấp tính (bệnh tôm chết sớm) (Bộ NN&PTNT 2013). Diện tích nuôi tôm bị bệnh tập trung chủ yếu ở vùng ĐBSCL và một số tỉnh khu vực Trung Trung Bộ. Trong đó, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu và Cà Mau là những vùng nuôi bị thiệt hại nặng nề nhất. Vì vậy, ngành thủy sản nước ta đang tìm mọi cách để kiểm chế bệnh này bộc phát (Tổng cục thủy sản 2013).

Việc nghiên cứu nâng cao chất lượng nước liên quan đến phát triển nuôi tôm là một trong những vấn đề cần quan tâm hàng đầu trong công tác này. Nâng cao chất lượng nước sẽ ảnh hưởng đến sự phát triển và năng suất tôm nuôi đồng thời cũng giải quyết tác động tiêu cực lên môi trường của nghề nuôi (Landesman, 1994; Lacerda *et al.*, 2006). Việc khảo sát chất lượng nước trước đây chỉ bao gồm theo dõi các biến động chỉ tiêu thủy lý hóa (Jones *et al.*, 2001). Tuy nhiên, chất lượng nước nuôi tôm thường liên quan chặt chẽ đến liều lượng thức ăn, phân bón và hóa chất để ổn định đáy ao. Do đó, chỉ sử dụng các chỉ số thủy lý hóa không thể phản ánh chính xác tình trạng môi trường một cách liên tục và đầy đủ, thiếu thông tin về quần thể sinh vật phù du nhằm chỉ thị sinh học cho chất lượng nước của hệ thống nuôi. Phytoplankton (tảo) là một trong các chỉ số sinh học rất tốt cho thấy điều kiện môi trường và sức khỏe động vật thủy sản nuôi trong ao, vì chúng rất nhạy cảm với những thay đổi chất lượng nước. Chúng phản ứng rõ rệt với nồng độ khác nhau của các chất hòa tan, mức độ dinh dưỡng của ao nuôi, các chất gây ô nhiễm độc hại, chất lượng thức ăn kém hoặc tốt... Điều kiện môi trường hiện tại của ao nuôi có thể được biết từ các chỉ số sinh khối, sự phong phú và mức độ đa dạng của chúng (Burford, 1997; Primavera, 1998). Do đó, nghiên cứu được thực hiện nhằm cung cấp thông tin về mối liên quan của tảo và tình trạng sức khỏe tôm nuôi, kết quả này là dữ liệu cơ sở để đánh giá chất lượng nước trong nuôi tôm.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Tảo được thu từ 20 ao tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*). Tôm nuôi 1 tháng tuổi với mật độ biến động từ 25 đến 140 con/m<sup>2</sup> ở 2 vùng nuôi Sóc Trăng và Cà Mau thuộc ĐBSCL, bao gồm 2 nhóm ao bao gồm 10 ao tôm khỏe và 10 ao tôm bệnh (phần lớn tôm mắc bệnh teo gan tụy gây chết sớm). Thời gian thu mẫu từ ngày 11/09/2012 đến 19/10/2012 chia thành 3 đợt thu với nhịp thu mẫu 15 ngày/lần. Mẫu thu gồm hai chỉ tiêu: định tính và định lượng. Mẫu định tính được lấy bằng lưới thu tảo, kích thước mắt lưới 30  $\mu$ m. Lưới được kéo hai bên bờ ao để thể tích nước qua lưới lọc càng nhiều càng tốt, sau đó cho mẫu thu được vào chai nhựa 110 mL và cố định bằng formol với nồng độ từ 2-4%. Mẫu định lượng được thu bằng phương pháp lắng bằng cách thu mẫu nước ở nhiều điểm khác nhau trong thủy vực rồi cho vào xô nhựa 30 L, sau đó khuấy đảo đều nước trong xô rồi thu vào chai nhựa 1L, cố định mẫu bằng formol với nồng độ từ 2-4%. Mẫu định tính được phân tích bằng cách định danh giống loài tảo dưới kính hiển vi dựa vào các tài liệu phân loại đã được công bố như Shiota (1966), Dương Đức Tiên (1978), Carmelo *et al.* (1996), Dương Đức Tiên và Võ Hành (1997), Trương Ngọc An (1993)... Trong quá trình định danh, tần suất xuất hiện của các giống loài tảo cũng được ghi nhận với các mức độ khác nhau dựa vào thang tần suất của Scheffer và Robinson (1939), trong đó: >60%: +++ (nhiều), 30-60%: ++ (vừa); <30%: + (ít). Mẫu định lượng được xác định bằng buồng đếm Sedgewick-Rafter theo phương pháp của Boyd và Tucker (1992); Đồng thời nghiên cứu cũng sử dụng chỉ số Sorencen (1948) để đánh giá độ tương đồng về thành phần loài giữa các ao nuôi, và thương số tảo khuê (Diatom quotient) (Nygaard *et al.*, 1949) xác định tình trạng dinh dưỡng của ao nuôi.

Số liệu được xử lý theo từng vùng nuôi bằng phần mềm Excel. Các giá trị được trình bày trong kết quả là giá trị của từng thời điểm cho mỗi ao thu và so sánh các giá trị này giữa các ao nuôi và các vùng nuôi với nhau.

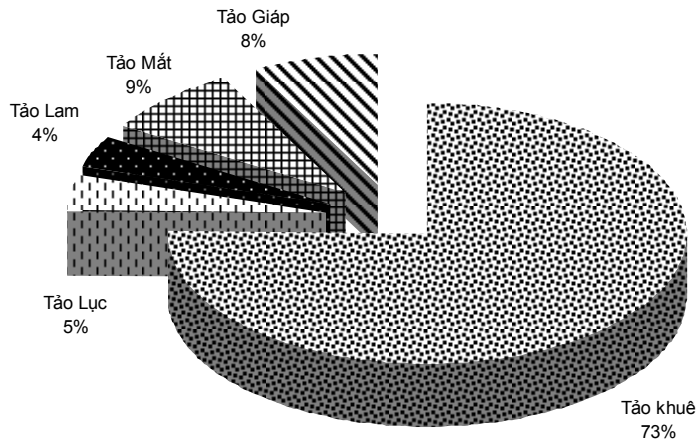
## 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1 Cấu trúc thành phần giống loài tảo trong các ao tôm ở cả 2 vùng nuôi

Tổng số 119 loài tảo thu được tại 2 vùng nuôi tôm Sóc Trăng, Cà Mau thuộc 5 ngành là tảo Khuê (Bacillariophyta), tảo lam (Cyanobacteria), tảo Mắt (Euglenophyta), tảo Lục (Chlorophyta) và tảo Giáp (Dinophyta). Trong đó, tảo khuê là ngành chiếm số

lượng nhiều nhất (73%) với 87 loài. Tiếp theo là tảo giáp chiếm tỉ lệ thấp hơn với 10 loài (8%), các ngành còn lại là tảo mắt, tảo lục và tảo lam có số lượng giảm dần từ 9-8-4% (11-10-5 loài). Tùy theo loại ao nuôi và vùng nuôi mà số loài và thành phần loài tảo khác nhau. Tảo khuê đều chiếm ưu thế ở cả hai vùng nuôi tôm TCT (61,2-62,8%). Trong các ao tôm TCT, các giống loài tảo lam có nguồn gốc ngọt xuất hiện nhiều, trong đó *Phormidium* sp. xuất hiện với tần suất khá cao. Theo Alonso Rodriguez and Paez-Osuna (2003), thành phần tảo thay đổi trong các ao tôm phụ thuộc vào vùng địa

lý, khí hậu, nồng độ muối và điều kiện nuôi. Sự ưu thế của tảo khuê trong khảo sát này cũng tương tự như một số nghiên cứu của các tác giả khác, trong các nông trại nuôi tôm ở vịnh Gulf-California cho thấy tảo khuê có số loài phong phú nhất chiếm 415 loài tiếp theo là tảo giáp (Dinoflagellate) chiếm 270 loài (Licea *et al.*, 1995; Monero *et al.*, 1996). Mặt khác, theo nhận định của Boyd and Daniel (1993) thì hầu hết người nuôi thích tỉ lệ tảo khuê cao trong quần thể tảo ở ao tôm, đó là nhóm tảo phát triển có lợi cho ao tôm.



**Hình 1: Cấu trúc thành phần loài tảo ở các ao tôm TCT**

Kết quả của khảo sát cũng cho thấy có khoảng hơn 52% các giống loài tảo khuê (45 loài) thuộc bộ phụ Pennales phát triển chủ yếu ở nước ngọt và vùng biên ven bờ với các giống như *Gyrosigma*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Surirella*, *Synedra*,... Tiếp theo đó tảo giáp, ngành tảo phát triển chủ yếu ở môi trường nước mặn xuất hiện chiếm vị trí thứ 2. Mặt khác, các ngành tảo có nguồn gốc nước ngọt như tảo lam, tảo mắt và tảo lục cũng xuất hiện chiếm số lượng thấp là do sự biến động lớn của độ mặn từ 0-16‰ trong toàn đợt khảo sát. Kết quả này cũng phù hợp với các nhận định, nhóm tảo khuê là nhóm tảo ưu thế trong ao nước lợ trong khi đó tảo lam là nhóm tảo phát triển mạnh ở các ao có độ muối thấp với nhiệt độ ôn hòa (Boyd, 1989). Tuy nhiên, trong các ao tôm ở vùng nhiệt đới Mexico và một số vùng cận nhiệt đới khác trên thế giới, tảo lam là nhóm tảo phát triển ưu thế, tiếp theo là tảo hai rãnh và tảo khuê (Corte's-Altamirano *et al.*, 1994; Rungsupa *et al.*, 1999). Một số giống thường xuất hiện qua toàn đợt khảo sát như: *Navicula*, *Gyrosigma*, *Nitzschia*, *Surirella*, *Synedra*, *Pleurosigma*, *Coscinodiscus*, *Cyclotella*, *Cymbella* (tảo khuê), *Gymnodinium*, *Peridinium* (tảo giáp),

*Oscillatoria*, *Phormidium* (tảo lam), *Euglena* (tảo mắt), *Closterium* và *Scenedesmus* (tảo lục).

**3.2 Biến động thành phần tảo giữa hai nhóm ao tôm khỏe và bệnh thuộc 2 vùng nuôi Sóc Trăng và Cà Mau**

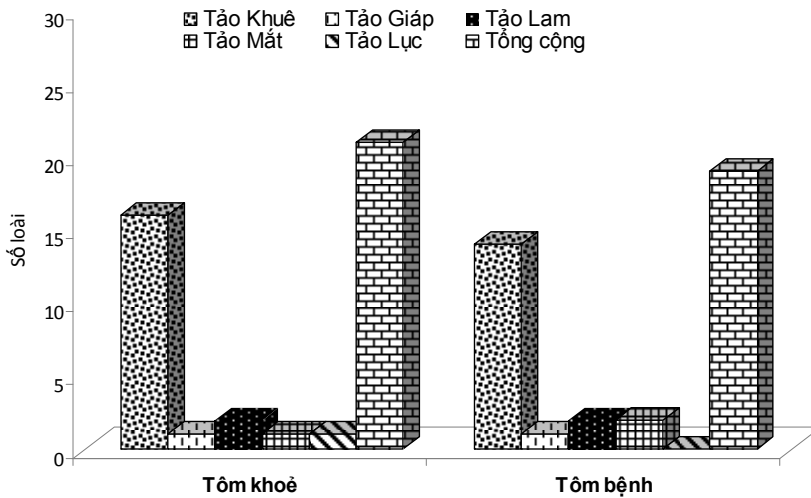
Ở vùng nuôi Sóc Trăng, kết quả nghiên cứu cho thấy có 113 loài tảo thuộc 5 ngành: tảo khuê, tảo giáp, tảo lam, tảo mắt và tảo lục. Trong đó, tảo khuê ưu thế với 71 loài (62,83%). Các ngành tảo mắt với 12,4% (14 loài), tảo lam chiếm 7,08% (8 loài), tảo giáp và tảo lục chiếm 8,85 % (10 loài). Ở các ao tôm này nồng độ muối biến động khá lớn (0-16‰) do ảnh hưởng của vùng cửa sông Trần Đề và nguồn nước ngọt nội đồng, do vậy thành phần loài tảo khá đa dạng với nhiều giống loài tảo ở nước lợ mặn và cả nước ngọt.

Mặt khác, ở các ao tôm TCT thuộc vùng nuôi Cà Mau, thành phần tảo khuê cũng chiếm ưu thế với tỉ lệ cao 60-100% trên tổng số 80 loài; 4 ngành tảo còn lại đều có xuất hiện nhưng số loài thấp với tỉ lệ biến động từ 6,2-12,5%. Nồng độ muối của nhóm ao này thuộc các thủy vực nước lợ dao động trong khoảng 2-11‰ nên thành phần tảo cũng đa

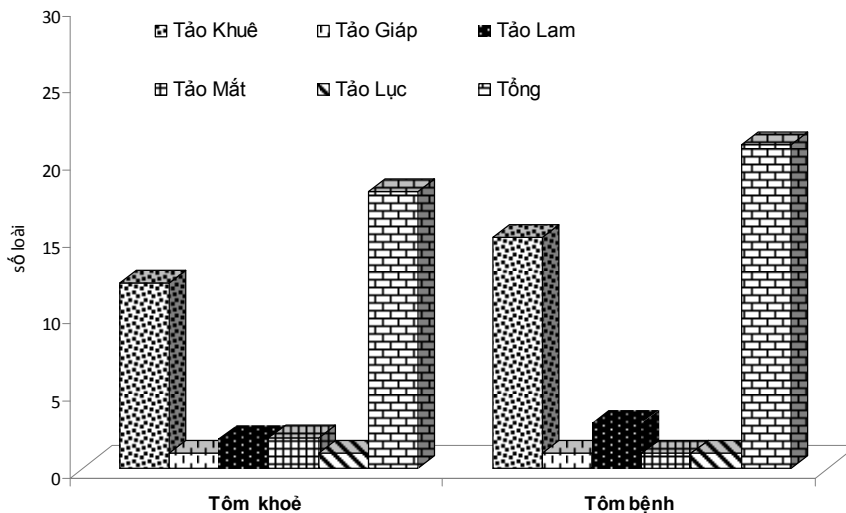
dạng bao gồm nhiều ngành tảo xuất hiện đại diện cho cả 2 môi trường ngọt và lợ mặn.

Các kết quả này khẳng định tính đa dạng cao của tảo khuê ở các vùng nuôi lợ mặn gần cửa sông. Mặt khác, có nhiều giống loài tảo đại diện cho các ngành tảo nước ngọt là tảo mắt, tảo lục và tảo lam có mặt trong mẫu thu cũng phù hợp với nhận định

của Rodriguez and Paez-Osuna (2003), trong các hệ thống nuôi tôm khi nồng độ muối giảm thấp do sự trộn lẫn với nguồn nước ngọt từ sông thì các ngành tảo khác nhau bao gồm tảo khuê, tảo lam, tảo lục và tảo mắt cùng phát triển, sự phong phú của các ngành tảo này thay đổi phụ thuộc vào một số điều kiện như: ánh sáng, nồng độ muối, nhiệt độ và hàm lượng chất dinh dưỡng của ao nuôi.



**Hình 2:** So sánh thành phần tảo ở 2 nhóm ao tôm thuộc Sóc Trăng



**Hình 3:** So sánh thành phần tảo ở 2 nhóm ao tôm thuộc Cà Mau

Tổng số loài giữa ao tôm TCT khỏe và ao tôm TCT bệnh vùng nuôi tôm Sóc Trăng và Cà Mau

không khác biệt nhiều, số loài của 2 nhóm ao khỏe và bệnh lần lượt là  $22 \pm 5$  loài và  $19 \pm 11$  loài (Sóc Trăng);  $12 \pm 3$  loài và  $15 \pm 3$  loài (Cà Mau). Trong

đỏ, tảo khuê vẫn là ngành chiếm tỉ lệ lớn nhất ở cả 2 nhóm ao, 16±5 loài (chiếm tỉ lệ 76%) ở ao tôm khỏe và 14±8 loài (67%) ở ao tôm bệnh. Các ngành tảo còn lại chỉ có số loài rất ít (1-3 loài) ở cả 2 nhóm ao của 2 vùng nuôi (Hình 1 và Hình 2). Như vậy, cấu trúc thành phần PSTV trong ao tôm TCT khỏe và ao tôm TCT bệnh không có sự khác biệt lớn về số lượng loài của từng ngành. Một số giống loài thường gặp trong các mẫu thu là Tảo khuê trung tâm (Centrales) bao gồm: *Actinocyclus*, *Coscinodiscus*, *Cyclotella*, *Thalassiosira*... là nhóm tảo quan trọng trong các thủy vực ven biển (Ryther *et al.*, 1981) bởi vì chúng là thức ăn cho nhóm sinh vật tiêu thụ cao hơn (Boyd, 1990).

Ứng dụng chỉ số tương tự của Sorencen (1948) để so sánh thành phần loài tảo giữa 2 nhóm ao tôm bệnh và tôm khỏe ở vùng nuôi Sóc Trăng, kết quả cho thấy thành phần loài tảo giữa 2 nhóm ao tương đồng là 63% và khác biệt là 37%. Trong đó, sự khác biệt theo từng ngành: đối với tảo khuê là 29%, tảo lam 33%, tảo mắt 63%, tảo lục 66% và tảo giáp 66%. Ở vùng nuôi Cà Mau, chỉ số này cho thấy sự tương đồng thành phần loài tảo giữa 2 nhóm ao là 57% và sự khác biệt là 42%. Trong đó đối với ngành tảo khuê sự khác biệt là 29%, tảo lục 42%, tảo mắt 60%, tảo giáp 75% và tảo lam 100%. Như vậy, sự khác biệt về thành phần loài tảo giữa 2 nhóm ao tôm bệnh và tôm khỏe ở cả 2 vùng nuôi tương đối cao biến động từ 37-42% và có sự khác biệt nhiều đối với nhóm tảo mắt, tảo lục, tảo lam và tảo giáp giữa 2 nhóm ao này. Mặt khác, theo Healy (1973) tảo là nhóm sinh vật nhạy cảm, có những biến đổi sinh lý và thành phần loài đáng kể phụ thuộc vào hàm lượng chất dinh dưỡng của môi trường nên chúng là những chỉ số hữu ích cho biết về tình trạng dinh dưỡng của ao nuôi. Trong nghiên cứu hiện tại khi sử dụng thương số tảo khuê (Diatom quotient) (Nygaard *et al.*, 1949) giữa số loài tảo khuê trung tâm (Centrales) và số loài tảo khuê lông chim (Pennales) để đánh giá tình trạng dinh dưỡng ở các ao tôm khảo sát cho thấy ở cả 2 vùng nuôi Sóc Trăng và Cà Mau các ao tôm đều giàu dinh dưỡng với giá trị của ao tôm khỏe và bệnh lần lượt là: 0,28 và 0,36 (Sóc Trăng); 0,54 và 0,57 (Cà Mau).

Nhiều tác giả cho rằng nếu chỉ dựa vào tính toán sinh khối tảo để đánh giá tình trạng dinh

dưỡng của ao nuôi thì phương pháp này có một số hạn chế nhất định bởi vì hàm lượng chlorophyll-a có thể bị thấp hơn giá trị thực do nhóm thực vật lớn phát triển mạnh. Hơn nữa, sự hấp thu chất dinh dưỡng của chúng có thể làm sinh khối tảo thấp và do đó kết luận không chính xác về đặc điểm chất lượng nước. Ngoài ra, sự hiện diện nhiều của các tập đoàn tảo có thể dẫn đến tính toán sai khi đếm mẫu nên kết quả định lượng tảo cũng không chính xác. Do vậy, để đánh giá đúng tình trạng dinh dưỡng của thủy vực nên khảo sát chi tiết về thành phần loài tảo hiện diện, đặc biệt khi tảo thay đổi các giống loài phát triển ưu thế tiếp nối trong các giai đoạn khác nhau bởi sự thay đổi ánh sáng, nhiệt độ và nồng độ các chất dinh dưỡng của ao nuôi (Goldman and Mann, 1980; Yusoff and McNabb, 1997; Yusoff *et al.*, 2002). Kết quả phân tích thành phần giống loài tảo ở 2 nhóm ao tôm khỏe và bệnh của 2 vùng nuôi Sóc Trăng và Cà Mau cho thấy có nhiều giống loài chỉ thị giàu dinh dưỡng. Palmer (1980) có đưa ra danh sách 60 loài tảo được gọi là tảo chỉ thị ô nhiễm "Pollution algae", bao gồm các loài tảo thường xuyên có mặt trong các khu vực giàu chất hữu cơ. Có 20 giống tảo trong danh sách này có mặt trong nghiên cứu hiện tại (Bảng 1). Mặt khác, Palmer's (1969) đã liệt kê các giống tảo bao gồm: *Oscillatoria*, *Euglena*, *Scenedesmus*, *Chlamydomonas*, *Navicula*, *Chlorella*, *Nitzschia* and *Ankistrodesmus* chỉ thị các nguồn nước bị ô nhiễm hữu cơ và được nhiều tác giả đồng tình: Ratnasabapathy, (1975) Gunale and Balakrishnan, (1981); Goel *et al.*, (1986); Jafari and Gunale, (2006); Sanap, (2007). Trong nghiên cứu này, tất cả các giống nêu trên đều có mặt ở hầu hết các ao tôm nằm trong danh sách nói trên (Bảng 1). Hơn nữa, các giống tảo *Navicula*, *Nitzschia*, *Oscillatoria*, *Phormidium*, *Euglena* là các giống thường xuyên có mặt lặp lại trong các ao tôm khảo sát. Đối với giống tảo mắt *Euglena*, theo Palmer đây là giống tảo đứng đầu trong danh sách 60 loài chỉ thị ô nhiễm. Mặt khác, theo Patrick, (1965) 2 giống tảo *Oscillatoria*, *Euglena* là các giống chịu đựng ô nhiễm cao nên là sinh vật chỉ thị chắc chắn cho tình trạng phú dưỡng hóa. Các kết quả nói trên cho thấy tình trạng phú dưỡng hóa của hầu hết các ao tôm khảo sát trong nghiên cứu, nhưng chưa thấy được sự khác biệt rõ ràng về mức độ giàu dinh dưỡng giữa 2 nhóm ao tôm khỏe và ao bệnh.

**Bảng 1: Các giống tảo chịu đựng ô nhiễm có mặt ở các ao tôm TCT khảo sát (Palmer, 1969).**

TT	Giống tảo	Sóc Trăng		Cà Mau	
		Số ao khỏe	Số ao bệnh	Số ao khỏe	Số ao bệnh
1	<i>Achnanthes</i>	1	2	1	2
2	<i>Anabaena</i>	1	3	-	-
3	<i>Chlamydomonas</i>	-	-	2	-
4	<i>Closterium</i>	3	-	2	1
5	<i>Crucigenia</i>	1	-	-	-
6	<i>Cyclotella</i>	3	7	6	3
7	<i>Cymbella</i>	5	4	-	-
8	<i>Euglena</i>	3	3	3	2
9	<i>Gomphonema</i>	1	1	2	1
10	<i>Melosira</i>	-	-	-	1
11	<i>Navicula</i>	5	5	4	3
12	<i>Nitzschia</i>	3	7	6	4
13	<i>Oscillatoria</i>	3	2	3	3
14	<i>Phacus</i>	1	-	2	-
15	<i>Phormidium</i>	6	4	3	2
16	<i>Scenedesmus</i>	1	-	-	-
17	<i>Spirogyra</i>	1	-	-	-
18	<i>Spirulina</i>	-	2	-	1
19	<i>Surirella</i>	1	3	4	1
20	<i>Synedra</i>	7	3	5	4

Tuy nhiên, theo Stumm *et al.* (1972), vấn đề rắc rối lớn cho các thủy vực nội địa là môi trường nước giàu dinh dưỡng xảy ra đồng thời với sự phát triển mạnh mẽ của tảo, năng suất sinh học gia tăng sẽ kéo theo những thay đổi sinh học không tốt khác. Do vậy, tình trạng phú dưỡng hóa ở các ao tôm này là một trong các nguyên nhân gây bệnh cho tôm.

**3.3 Biến động số lượng tảo trong các ao tôm TCT ở hai vùng nuôi**

Nhìn chung, số lượng tảo ở các ao tôm khảo sát thuộc vùng nuôi Sóc Trăng biến động rất lớn, dao động từ khoảng 31.111 - 27.710.667 cá thể/L. Với mật độ trung bình  $2.669.429 \pm 6.778.397$  cá thể/L. Trong đó, tảo lam là ngành có mật độ cao nhất  $2.306.644 \pm 6.347.535$  cá thể/L chiếm tỉ lệ 86%, cho thấy sự ưu thế của ngành tảo này, tiếp theo là tảo khuê  $278.637 \pm 390.280$  cá thể/L với tỉ lệ 10,43%. Ba ngành tảo còn lại có mật độ không đáng kể chiếm tỉ lệ rất thấp từ 0,2-2% là tảo giáp với  $59.031 \pm 154.218$  cá thể/L và tảo mắt ( $19.765 \pm 81.492$  cá thể/L), thấp nhất là tảo lục chỉ có  $7.583 \pm 22.071$  cá thể/L. Mặc dù, tảo khuê là ngành chiếm tỉ lệ cao nhất về thành phần loài nhưng về số lượng thì tảo lam lại là ngành tảo có mật độ cao nhất và gấp khoảng 8 lần tảo khuê, trong phần lớn các ao có hiện tượng nở hoa thì loài *Phormidium curtum* đều chiếm ưu thế. Sự ưu thế của loài tảo lam này đã khống chế sự phát triển của các ngành tảo khác. Biến động mật độ tảo giữa các ngành trong các ao

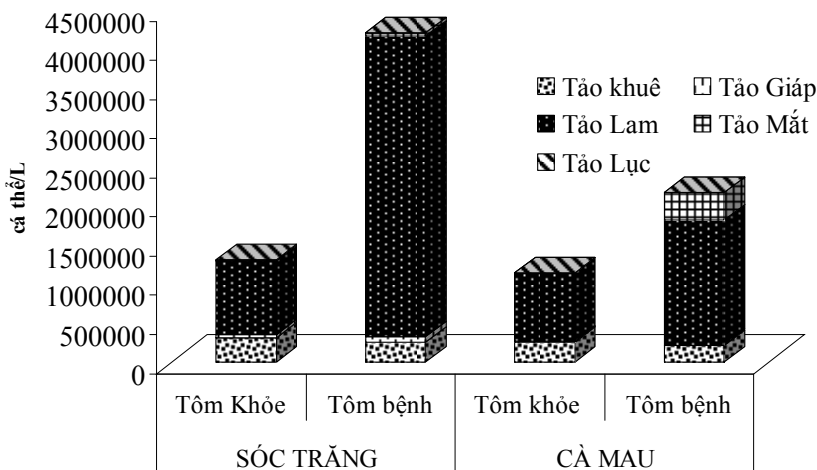
TCT khỏe và TCT bệnh vùng nuôi Sóc Trăng rất lớn khoảng từ 0-3.8 triệu cá thể/L và tảo lam vẫn là ngành có mật độ rất cao so với các ngành khác. Cụ thể, mật độ tảo lam trong ao tôm bệnh ( $3.840.271 \pm 8.845.359$  cá thể/L) cao hơn ao tôm khỏe khoảng 4 lần với  $943.421 \pm 2.771.170$  cá thể/L, tảo khuê có mật độ cao thứ nhì với giá trị  $306.486 \pm 380.941$  cá thể/L ở ao tôm TCT khỏe và  $247.306 \pm 424.489$  cá thể/L ở ao tôm bệnh. Các ngành còn lại là tảo giáp, tảo mắt và tảo lục có mật độ thấp hơn nhiều so với 2 ngành kia chỉ từ 0-44.613 cá thể/L. Trong số 5 ao tôm TCT bệnh khảo sát ở vùng nuôi tôm Sóc Trăng cho thấy có 3 ao bùng nổ tảo, tảo phát triển mạnh ở các ao nuôi này với mật độ biến động từ  $2.368.533-27.710.667$  cá thể/L trong đó tảo lam ưu thế chiếm tỉ lệ 85-99% với mật độ biến động từ  $2.016.000-25.526.666$  cá thể/L.

Đối với vùng nuôi Cà Mau mật độ tảo trung bình của ao tôm TCT có thấp hơn so với vùng nuôi ở Sóc Trăng ( $1.739.606 \pm 543.337$  cá thể/L). So sánh mật độ tảo ở các ngành thì tảo lam vẫn có mật độ cao nhất ( $1.302.623 \pm 3.093.544$  cá thể/L) tiếp theo là tảo mắt với giá trị trung bình đạt  $207.281 \pm 713.087$  cá thể/L. Điều này cho thấy các ao tôm TCT vùng nuôi Cà Mau là các thủy vực giàu dinh dưỡng và có nồng độ muối thấp (5-11‰) nên ngoài nhóm tảo lam phát triển mạnh mật độ tảo mắt cũng thuận lợi gia tăng. Trong khi đó, ở các ao tôm TCT vùng nuôi Sóc Trăng nồng độ muối cao hơn ở hầu hết các ao đạt giá trị từ 5-16‰, chỉ có 3 ao có nồng

độ muối thấp 0-3‰, do vậy tảo lam ưu thế và tiếp theo là tảo khuê. So sánh mật độ tảo giữa 2 nhóm ao tôm khỏe và bệnh cho thấy, mật độ tảo trung bình trong các ao tôm TCT bệnh ( $1.491.584 \pm 695.635$  cá thể/L) thấp hơn mật độ tảo trong ao tôm TCT khỏe ( $1.814.359 \pm 350.929$  cá thể/L) nhưng sự chênh lệch không nhiều, là do biến động lớn về mật độ tảo giữa các ao tôm bệnh trong vùng nuôi. Tuy nhiên, khi xem xét số lượng từng ngành tảo cho thấy tảo lam ở ao tôm TCT lại có mật độ cao ở cả ao bệnh và ao khỏe, ngược lại tảo mắt chỉ có mật độ cao ở ao tôm bệnh. Các ngành tảo lục và tảo giáp có mật độ không đáng kể trong cả 2 nhóm ao tôm khỏe và tôm bệnh. Cụ thể, mật độ tảo lam trong ao tôm TCT bệnh là  $1.596.931 \pm 3.847.412$  cá thể/L cao hơn so với mật độ  $864.271 \pm 2.276.302$  cá thể/L trong ao tôm TCT khỏe và tảo mắt ở ao tôm bệnh mật độ khá cao với  $354.509 \pm 933.563$  cá thể/L còn ở ao tôm khỏe thì không có. Thấp hơn là tảo khuê với mật độ  $254.122 \pm$

$181.221$  cá thể/L ở ao tôm khỏe và  $209.184 \pm 144.709$  cá thể/L ở ao tôm bệnh.

Nhóm tảo lam phát triển mạnh trong các ao tôm TCT ở cả 2 vùng nuôi Sóc Trăng và Cà Mau với nồng độ muối đạt đến 16‰ do đây là nhóm tảo rộng muối; Theo Humn và Wick (1980) tảo lam có thể phát triển mạnh mẽ trong cả nước ngọt, lợ và mặn, tuy nhiên môi trường sống phổ biến của chúng là các hồ lớn và môi trường nước mặn. Ngoài ra, mật độ cao của nhóm tảo lam còn cho thấy các ao nuôi tôm TCT giàu dinh dưỡng (Palmer, 1969). Tương tự, các nghiên cứu khác cũng cho thấy tảo lam thích hợp phát triển ở các ao hồ giàu dinh dưỡng. Sinh khối tảo lam thay đổi ở các ao hồ có mức độ dinh dưỡng khác nhau. Ở các hồ nghèo dinh dưỡng, sinh khối của chúng chỉ đạt khoảng 1-10  $\mu\text{g}$  chlorophyll-a/l, trong khi ở các ao hồ giàu dinh dưỡng chúng đạt giá trị 300  $\mu\text{g/l}$  và có thể lên đến 3.000  $\mu\text{g/l}$  ở các hồ rất giàu dinh dưỡng (Zohary and Roberts, 1990).



**Hình 4: Biến động số lượng tảo ở ao tôm TCT Sóc Trăng và Cà Mau**

Theo nghiên cứu của Dương Thị Hoàng Oanh và ctv. (2012), cũng khảo sát mật độ tảo trong ao tôm TCT cho biết các ngành tảo có số lượng cao lần lượt là tảo mắt với mật độ tối đa đạt 1,5 triệu cá thể/L trong đó giống *Euglena* chiếm ưu thế; tảo lục mật độ đạt 1,2 triệu cá thể/L với giống *Chlamydomonas* chiếm ưu thế và cuối cùng là tảo lam với mật độ 844 ngàn cá thể/L với giống *Phormidium* ưu thế. Như vậy, khảo sát hiện tại có mật độ tảo lam cao hơn khoảng 4,5 lần ở ao tôm bệnh so với ao tôm khỏe (trung bình cao hơn 100.000 cá thể/L), riêng số lượng tảo mắt và tảo

lục thì thấp hơn hoàn toàn so với khảo sát trước. Tảo khuê đạt số lượng cao thứ 2, cao hơn nhiều so với các ngành khác như tảo giáp, tảo mắt và tảo lục ở cả 2 nhóm ao tôm bệnh và tôm khỏe trong vùng nuôi Sóc Trăng. Nhưng khi so sánh giữa ao tôm khỏe và ao bệnh thì tảo khuê ở ao khỏe lại có mật độ cao hơn ao bệnh, song song đó là mật độ tảo mắt ở ao bệnh cao hơn ao khỏe trong cả hai vùng nuôi. Như vậy, mật độ các nhóm tảo lam, tảo mắt phát triển mạnh ở các nhóm ao bệnh so với các ao tôm khỏe điều này chứng tỏ chắc chắn môi trường trong các ao tôm bệnh là môi trường giàu dinh

dưỡng hơn so với ao tôm khỏe. Kết quả này cũng phù hợp với nhận định của nhiều tác giả cho rằng tảo lam là nhóm tảo phát triển mạnh trong các điều kiện cực đoan của các ao nước đục giàu dinh dưỡng và oxy kém (Sevrin-Reyssac and Pletikotic, 1990). Mặt khác, kết quả này cũng phù hợp với nhận xét của Kummer *et al.* (1974) cho biết tảo lam, tảo giáp và tảo mắt hầu như có mối liên quan mật thiết môi trường giàu chất hữu cơ và tảo lục thì luôn ưu thế trong môi trường giàu các hợp chất đạm. Theo Barraza-Guzma'n (1994) nghiên cứu trên 2 ao tôm nuôi thâm canh ở miền Nam Sialoa tỉ lệ N/P biến động 3,6-6,8 thì tảo lam là nhóm tảo ưu thế với mật độ cao nhất đạt  $3,5 \times 10^6$  tế bào/lít thấp hơn khoảng 8 lần so với nghiên cứu này. Rhee (1978); Rhee and Gotham (1980) cho rằng tỉ lệ N:P (tỉ lệ đạm:lân) là một trong những yếu tố dinh dưỡng có thể điều chỉnh để kiểm soát sự phát triển của tảo lam vì nó ảnh hưởng đến sự cạnh tranh giữa các loại tảo và vi khuẩn lam. Nếu tỉ lệ này thấp ( $N:P \leq 5$ ), phù hợp cho nhóm vi khuẩn lam cố định đạm, trong trường hợp tỉ lệ này cao thì tảo lục chiếm ưu thế. Như vậy, trong nghiên cứu này, số lượng tảo lam ưu thế cao trong các ao tôm chứng tỏ tỉ lệ N/P thấp <5, điều đó cho thấy các ao tôm khảo sát giàu phospho.

Tóm lại, ở hai nhóm trong số 5 ao tôm TCT khỏe và tôm bệnh đều có sự khác biệt về thành phần và mật độ tảo. Thành phần loài tảo ở ao tôm bệnh thấp hơn ao tôm khỏe. Trong khi đó, mật độ tảo ở ao tôm bệnh lại cao hơn so với ao tôm khỏe. Điều này cho thấy tình trạng phú dưỡng hóa nhiều hơn ở ao tôm bệnh đã làm cho một số loài tảo ở nhóm ao bệnh phát triển ưu thế, chúng hạn chế sự phát triển của nhiều loài tảo khác nên số loài tảo ở ao tôm bệnh ít hơn so với ao tôm khỏe. Đồng thời, sự phát triển mạnh mẽ của các giống loài tảo ưu thế này cũng làm mật độ tảo ở các ao tôm bệnh cao hơn so với ao tôm khỏe, chủ yếu là các giống loài tảo ưa môi trường giàu dinh dưỡng bao gồm: *Phormidium curtum*, *Oscillatoria formosa*, *O. limosa*, *Coelosphaerium kutzingianum* (tảo lam), *E. gracilis*, *E. klebsii* (tảo mắt) và *Nitzschia palea* (tảo khuê). Hơn nữa, ở các ao tôm bệnh, mật độ các ngành tảo giáp, tảo mắt, tảo lam đều cao hơn so với ao tôm khỏe và cao nhất là tảo lam. Sự phát triển mạnh mẽ của tảo lam cũng gây nhiều tác hại lên động vật thủy sản đặc biệt là tôm, cá. Có thể có các ảnh hưởng khác nhau bao gồm: (i) tôm cá bị ô nhiễm trực tiếp bởi các chất tiết ra từ các tế bào tảo lam, (ii) bị nhiễm độc bởi vi khuẩn kết hợp với vi khuẩn lam, vì chúng sử dụng các chất đạm hoặc một số chất chuyển hóa tiết ra từ vi khuẩn, hoặc

(iii) chết do oxy của nước giảm bởi sự phân hủy hoa nước của tảo lam. Mặt khác, sau đợt nở hoa của tảo là sự gia tăng hàm lượng amoniac ( $NH_3$ ) có thể xảy ra cùng lúc với việc giảm mạnh oxy làm gia tăng mức độ độc đối với tôm cá. Ngoài ra, một số tác giả còn cho rằng khi tảo nở hoa trong ao tôm có nhiều bất lợi, có thể gây hại đến sinh trưởng của tôm (Ming -Yuan and Jians-Heng, 1993; Cortes-Altami and Licea-Duran, 1999). Trong ao, tảo nở hoa có thể gây bệnh đốm nâu cho tôm (Stirling and Day, 1990) hoặc gây thiếu oxy cục bộ vào ban đêm từ đó dẫn đến sự thiếu oxy trong máu làm tôm chết hàng loạt (Alonso-Rodriguez and Paez-Osuna, 2003).

#### 4 KẾT LUẬN

Ở cả 2 vùng nuôi Sóc Trăng và Cà Mau các ao tôm đều giàu dinh dưỡng. Thành phần loài tảo ở ao tôm bệnh thấp và ngược lại mật độ tảo lại cao hơn so với ao tôm khỏe. Mật độ tảo khuê ở ao tôm khỏe cao nhiều so với ao tôm bệnh. Trong khi đó, ở các ao tôm bệnh mật độ các ngành tảo giáp, tảo mắt, tảo lam đều cao hơn so với ao tôm khỏe và cao nhất là tảo lam. Sự phát triển mạnh mẽ của tảo lam trong ao tôm có nhiều bất lợi, có thể gây hại đến sinh trưởng của tôm. Không có hiện tượng nở hoa của tảo độc ở các ao tôm trong suốt quá trình nghiên cứu.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Alonso-Rodríguez R. and F. Paez-Osuna. 1993. Nutrients, phytoplankton and harmful algal blooms in shrimp ponds: a review with special reference to the situation in the Gulf of California. *Aquaculture* 219 (2003) 317-336
2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2013. Báo cáo Tổng kết hoạt động nuôi tôm năm 2013 (số:5874/TB-VNN-VP) .
3. Barraza-Guzma'n, I., 1994. Evaluación cuantitativa y cualitativa del fitoplancton en dos sistemas de cultivo de camarón, sistemas semi-intensivo e intensivo, en el sur de Sinaloa, México. Tesis Profesional. Esc. Ciencias del Mar, Univ. Autónoma. Sin., México, 65 pp.
4. Boyd, C.E., 1990. Water Quality in Ponds for Aquaculture. Auburn University, Auburn AL, USA.
5. Boyd, C.E., Daniels, H.V., 1993. Liming and fertilization of brackishwater shrimp ponds. *J. Appl. Aquac.* 2, 221- 234.



6. Boyd, E. C., Tucker, S. C. 1992 Water quality and pond soil analyses for Aquaculture. Auburn University Alabama. 183p.
7. Burford, M.A., 1997. Phytoplankton dynamics in shrimp ponds. Aquatic Research 28, 351–360.
8. Carmelo, R.J., Hasle, G.R, Syvertsen, E.E., Steidinger K.A. and Jangen K. 1996. Identifying marine diatom and dinoflagellates. Academic Press, Inc. Harcourt Brace and Company. 598p
9. Cortés-Altamirano, R., 1994. Microalgas dan̄inas en estanques de cultivo de camarón. In: Pa'ez-Osuna, F., Hendrickx-Reners, M., Cortés-Altamirano, R. (Eds.), Efecto de la calidad del agua y composición biológica sobre la producción en granjas camaronícolas. Informe final Proyecto. Tech. Report, CONACYT 0625-N9110, Mazatlán, pp. 219–230.
10. Cortés-Altamirano, R., Licea-Durán, S., 1999. Florecimientos de microalgas nocivas en estanques para cultivo semi-intensivo de camarón en México. Rev. Latinoam. Microbiol. 41, 157–166
11. Dương Đức Tiến và Võ Hành, 1997. Phân loại tảo lục bộ Chlorococcales. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Số trang
12. Dương Đức Tiến, 1996. Phân loại vi khuẩn lam. Nhà xuất bản Hà Nội. 219 trang
13. Goel, P. K., Khatavkar, A.Y., Trivedy, R.K. (1986): Limnological studies of a few fresh water bodies in south-western Maharashtra with special reference to their chemistry & phytoplankton. Pollution Res., 5:79-84.
14. Goldman, J.C., Mann, R., 1980. Temperature influenced variations in speciation and chemical composition of marine phytoplankton in outdoor mass culture. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 46, 29–39.
15. Gunale, V. R., & Balakrishnan, M.S. (1981): Biomonitoring of eutrophication in the Pavana, Mula & Muthar rivers flowing through Poona. Indian Journal of Environmental Health., 23: 316-322
16. Healy, F.P., 1973. Inorganic nutrient uptake and deficiency in algae. Critical Reviews in Microbiology 3, 6–113.
17. Humm, H.J. and Wicks, S.R. 1980 Introduction and Guide to the Marine Bluegreen Algae. John Wiley & Sons, New York, 194 pp.
18. Jafari, N. G. & Gunale, V.R. (2006): Hydrobiological Study of Algae of an Urban Freshwater River. Journal of Applied Science of Environmental Management, 10(2): 153-158.
19. Jones, A.B., Jones, M.J., O'Donohue, J., Denninson, W.C., 2001. Assessing ecological impacts of shrimp and sewage effluent: biological indicators with Standard water quality analysis. Estuarine, Coastal and Shelf Science 52, 91–109.
20. Lacerda, L.D., Vaisman, A.G., Maia, L.P., Silva, C.A.R., Cunha, E.M.S., 2006. Relative importance of nitrogen and phosphorus emissions from shrimp farming and other anthropogenic sources for six estuaries along the NE Brazilian coast. Aquaculture 253, 433–446.
21. Landesman, L., 1994. Negative impacts of coastal aquaculture development. World Aquaculture 25, 12–17.
22. Licea, S., Moreno, J.L., Santoyo, H., Figueroa, G., 1995. Dinoflageladas del Golfo de California. Univ. Autónoma Baja Calif. Sur, sep-fomes, promarco. México, 165 pp.
23. Moreno, J.L., Licea, D.S., Santoyo, H., 1996. Diatomeas del Golfo de California. Univ. Autónoma Baja Calif. Sur sep-fomes promarco, México, 273 pp.
24. Mingyuan, Z., Jiansheng, X., 1993. Red tide in shrimp ponds along the Bohai Sea. In: Smayda, T.J., Shimizu, Y. (Eds.), Toxic Phytoplankton Blooms in the Sea. Elsevier, Amsterdam, pp. 363–367.
25. Nygaard, G. 1949. Hydrobiological studies in some ponds and lakes. Part II: The quotient hypothesis and some new or little known phytoplankton organisms. Kgl. Danske. Vidensk. Selsk. Biol. Skrifter 7(1):1-293.
26. Palmer, C.M. (1969): Composite rating of algae tolerating organic pollution. *Journal of Phycology*, 5: 78-82
27. Palmer, C.M. (1980): Algae & water pollution. Castle House Publishers Ltd., England. Patrick, R. (1965): *Algae as indicator of pollution: An biological*

- problem in water pollution 3rd seminar  
Third seminar 1962.
28. Rhee, G.Y. and Gotham, I.J., 1980. Optimum N:P ratios and co-existence of planktonic algae. *J. Phycol.*, 16: 486-489.
  29. Rhee, G.Y., 1978. Effects of N:P atomic ratios and nitrate limitation on algal growth, cell composition and nitrate uptake. *Limnol. Oceanogr.*, 23: 1 O-25.
  30. Robt. A. Taft. Sanitary Engineering Center, Publ. Hlth. Serv. Publs. Wash. 223-232. Ratnasabapathy, M. (1975): Biological aspects of Wardieburn sewage oxidation pond. *Malaysian Science*, 3(a): 75-87.
  31. Rungsupa, S., Poonsuk, K., Niyomthamm, V., 1999. Zooplankton and phytoplankton in marine shrimp pond between rearing. *Proceedings of the 37th Kasetsart University Annual Conference. Text and Journal Publication*, May 1999, Kasetsart, Thailand, pp. 246– 251.
  32. Ryther, J.H., Officer, C.B., 1981. Impact of nutrient enrichment on water uses. In: Neilson, B.J., Cronin, L.E. (Eds.), *Estuaries and Nutrients*. Humana Press Inc., Totawa NJ, USA, pp. 247–262.
  33. Sanap, R.R. (2007): *Hydrobiological studies of Godavari River up to Nandur-Madhmeshwar dam, DistNashik, Maharashtra*. Ph. D. thesis, University of Pune, Pune, India
  34. Sevrin, R.J., Pletikosic, M., 1990. Cyanobacteria in fish ponds. *Aquaculture* 88, 1– 20.
  35. Shirota, A. 1966. The plankton of South-Vietnam freshwater and marine plankton. Overseas Technical Cooperation Agency, Japan, 462 pp.
  36. Stirling, H.P., Day, T., 1990. Impact of intensive cage fish farming on the plankton and periphyton of a Scottish freshwater loch. *Hydrobiologia* 190, 193– 214.
  37. Tổng cục Thủy sản, 2013. *Hội nghị Tổng kết hoạt động nuôi tôm ở các tỉnh phía Nam năm 2013 và triển khai kế hoạch năm 2014*.
  38. Trương Ngọc An. 1993. *Phân loại tảo silic phù du biển Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. 312 trang.
  39. Yusoff, F.M., McNabb, C.D., 1997. The effects of phosphorus and nitrogen addition on phytoplankton dominance in tropical ponds. *Aquaculture Research* 28, 591–597.
  40. Yusoff, F.M., Zubaidah, M.S., Matias, H.B., Kwan, T.S., 2002. Phytoplankton succession in intensive marine shrimp culture ponds treated with a commercial bacterial product. *Aquaculture Research* 33, 269–278.
  41. Zohary, T. and Roberts, R.D. 1990. Hyperscums and the population dynamics of *Microcystis aeruginosa*. *J. Plankton Res.*, 12, 423.