

THÀNH PHẦN LOÀI VÀ MẬT ĐỘ VI TẢO Ở KHU VỰC SẢN XUẤT MUỐI VÀ ARTEMIA VEN BIỂN HUYỆN VINH CHÂU, TỈNH SÓC TRĂNG

Vũ Ngọc Út, Dương Thị Hoàng Oanh, Huỳnh Trường Giang
Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ

Tóm tắt Nghiên cứu được thực hiện trên địa bàn ven biển huyện Vinh Châu, Sóc Trăng tại các khu vực làm muối và nuôi *Artemia* nhằm khảo sát thành phần loài và biến động mật độ các loài vi tảo làm cơ sở cho việc đánh giá chất lượng nước trong khu vực này. Kết quả khảo sát tại 8 điểm đại diện các mô hình làm muối chuyên, *Artemia* chuyên, kết hợp *Artemia* - muối và ngoài khu vực cống, kênh lấy nước cho thấy tổng số loài tảo ghi nhận được là 125 loài thuộc 5 ngành gồm tảo khuê, vi khuẩn lam, tảo mắt, tảo lục và tảo giáp. Tảo khuê có số loài xuất hiện nhiều nhất (77 loài) và chiếm tỉ lệ cao ở hầu hết các thời điểm và vị trí khảo sát. Mật độ tảo thường cao với vài chục triệu tế bào/L đến trăm triệu tế bào/L (106 triệu tế bào/L) nhất là các tháng mùa mưa (tháng 7-10). Mặc dù tảo khuê chiếm ưu thế về mặt số loài nhưng mật độ thường rất thấp, trong khi đó, vi khuẩn lam với số loài ít hơn nhưng chiếm ưu thế về mặt số lượng cá thể nhất là trong mùa mưa. Sự phát triển ưu thế của vi khuẩn lam trong mùa mưa nói lên chất lượng nước ở khu vực này không tốt.

SPECIES COMPOSITION AND ABUNDANCE OF ALGAE IN THE SALT AND ARTEMIA PRODUCTION AREAS OF THE COAST OF VINH CHAU, SOC TRANG

Vu Ngoc Ut, Duong Thi Hoang Oanh, Huynh Truong Giang
College of Aquaculture and Fisheries, Cantho University

Abstract The study was conducted in the coastal area of Vinh Chau, Soc Trang where salt and *Artemia* cyst productions. In order to serve as database for assessment of water quality in the study area, algae compositions and their densities were investigated. The results from 8 study sites including salt, *Artemia*, integrated salt-*Artemia* in reservoirs and ponds; sluice gate and inlet canal showed that there were 125 algal species belonging to 5 phyla including diatoms, cyanobacteria, euglenophytes, chlorophytes and dinoflagellates. Diatoms were dominant in number of species (77 species) but cyanobacteria was predominated in density (up to 106 million cells per L) especially in the rainy season (July to October). The dominance of cyanobacteria indicated that the environment was eutrophic and measures for management of eutrophication should be considered to ensure sustainable development of aquaculture in this area.

I. MỞ ĐẦU

Khu vực ven biển huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng là một trong những khu vực có diện tích sản xuất muối và nuôi *Artemia* lớn nhất ở vùng đồng bằng sông Cửu Long. Theo nhận định của Phòng Kinh tế huyện Vĩnh Châu (2004), bờ biển huyện Vĩnh Châu dài hơn 43 km, có cửa sông Mỹ Thanh đổ ra biển Đông, đây là vùng biển bồi, mức độ bồi tụ lấn biển hàng năm khoảng 50-80 m tạo cho huyện có lợi thế và tiềm năng lớn về kinh tế biển.

Trước thập kỷ 80, mô hình canh tác chủ yếu ở vùng này là sản xuất muối vào mùa khô và khai thác thủy sản tự nhiên vào mùa mưa. Sản xuất muối được thực hiện bằng cách tăng độ mặn của nước biển qua quá trình bốc hơi khi nước được bơm liên tục từ ao này qua ao khác để độ mặn đạt khoảng 250-280‰ và kết tinh thành muối (Nguyễn Văn Hòa, 2007). Những năm sau đó, khi được di nhập và nuôi thử nghiệm, *Artemia* trở thành một trong những đối tượng có vị thế quan trọng và là đặc sản của vùng Vĩnh Châu- Bạc Liêu. Mô hình *Artemia* và *Artemia* kết hợp với sản xuất muối bắt đầu được phát triển và mở rộng. *Artemia* đầu tiên được thử nghiệm tại miền Trung Việt Nam vào năm 1982 (Vu Do Quynh và Nguyen Ngoc Lam, 1987). Sau đó được di chuyển vào vùng duyên hải Sóc Trăng-Bạc Liêu năm 1984 và đã thành công với những mẻ trứng đầu tiên vào năm 1986 (De Graaf, 1987).

Sự thành công của quá trình sản xuất trứng bào xác *Artemia* phụ thuộc rất lớn vào nguồn thức ăn cho *Artemia*, là vi tảo trong hệ thống nuôi. Thành phần và mật độ vi tảo trong hệ thống nuôi *Artemia* đóng vai trò quan trọng đối với việc tăng năng suất trứng bào xác *Artemia* (Sorgeloos, 1985; Lavens và Sorgeloos, 1996, Nguyễn Văn Hòa và cs., 2006). Tốc độ tăng trưởng và tốc độ tiêu hóa của *Artemia* gia tăng khi mật độ tảo gia tăng (Ovjemo và Olsen, 1999). Tuy nhiên, nếu tảo phát triển với mật độ quá cao trong ao nuôi sẽ làm giảm năng

suất trứng bào xác, do *Artemia* chết vì thiếu oxy cục bộ (Pinckney và cs., 2001).

Vi tảo còn được sử dụng như sinh vật chỉ thị để đánh giá chất lượng nước. Các nhóm vi tảo khác nhau xuất hiện với mức độ ưu thế sẽ thể hiện đặc tính môi trường nước khác nhau, ví dụ tảo mắt chỉ thị cho môi trường nhiễm bẩn (giàu dinh dưỡng), tảo khuê chỉ thị cho môi trường sạch (nghèo dinh dưỡng) và tảo lục chỉ thị cho môi trường ô nhiễm vừa ở mức α và β (Wu, 1984).

Việc nghiên cứu thành phần và mật độ vi tảo khu vực nuôi *Artemia*- làm muối trên địa bàn huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng sẽ làm cơ sở cho việc điều khiển mật độ vi tảo theo hướng có lợi phục vụ nghề nuôi *Artemia*, đồng thời quản lý chất lượng nước ở khu vực ven biển Sóc Trăng phục vụ cho sản xuất thủy sản bền vững.

II. PHƯƠNG PHÁP

Nghiên cứu được thực hiện tại 8 điểm dọc theo tuyến biển Vĩnh Châu, Sóc Trăng (Hình 1) bao gồm (1) Cống chính lấy nước từ biển vào – ký hiệu là Cống; (2) Kênh cấp, thoát gần trại thực nghiệm Vĩnh Châu (Đại học Cần Thơ)- Kênh; (3) Ruộng muối_Mô hình *Artemia*-Muối kết hợp- Ao Art-M; (4) Ao trữ nước_Mô hình *Artemia*-muối kết hợp (Ao trữ-Art-M); (5) Ruộng muối_mô hình chuyên làm muối (Ao M); (6) Ao trữ nước_mô hình chuyên làm muối (Ao trữ M); (7) Ao *Artemia*_mô hình chuyên *Artemia* (Ao Art); và (8) Ao trữ nước_mô hình chuyên *Artemia* (Ao trữ Art).

Nếu tính dọc theo tuyến đê biển thì các điểm nghiên cứu nằm trong phạm vi 6,5 km. Điểm 3 (mô hình *Artemia*- muối) là điểm đầu tiên cách điểm 5 (mô hình chuyên muối) 2,5 km và điểm này cách điểm 7 (mô hình chuyên *Artemia*) 1,5 km. Điểm cuối cùng trong bán kính nghiên cứu là điểm 1 (cống) cách điểm 7 cũng khoảng 1,5 km.



Hình 1. Vị trí 8 điểm thu mẫu tại khu vực ven biển Vĩnh Phước, Vĩnh Châu, Sóc Trăng (1: Cổng; 2: Kênh; 3: Ao Art-M; 4: Ao trữ Art-M; 5: Ao M; 6: Ao trữ M; 7: Ao Art; và 8: Ao trữ Art)

Figure 1. Eight sampling sites selected on the study area at Vinh Phuoc village, Vinh Chau district, Soc Trang province (1: Main gate-Cong; 2: Canal-Kenh; 3: Artemia salt integrated field_Ao Art-M; 4: Artemia salt integrated reservoir Ao tru Art-M; 5: Salt field- Ao M; 6: Salt field reservoir_Ao tru M; 7: Artemia culture pond_Ao Art; and 8: Artemia culture reservoir_Ao tru Art)

Mẫu vi tảo được thu 1 lần/tháng, từ tháng 4/2005 đến tháng 4/2006, trước khi mở cổng để lấy nước vào. Thời gian thu mẫu được đảm bảo cố định cho tất cả các lần thu vào buổi sáng từ 7 giờ đến 10 giờ 30. Ở mỗi mô hình, mẫu được thu tại ao nuôi hoặc ruộng muối và các ao trữ nước (cho mô hình muối và *Artemia* - muối).

Mẫu định tính được thu bằng phương pháp lọc và mẫu định lượng được thu bằng phương pháp lắng. Phương pháp thu lọc được thực hiện bằng cách kéo lưới (lưới phiêu sinh thực vật có kích thước mắt lưới là 27 μm). Đối với phương pháp lắng, nước được lấy từ nhiều điểm trong ao và cho vào xô trộn đều, sau đó thu vào chai nhựa 1 L và cố định bằng dung dịch formalin thương mại (38%) với nồng độ 4%.

Thành phần loài tảo được xác định qua phân tích dưới kính hiển vi (Olympus CX21) và sắp xếp theo hệ thống phân loại của Shirota (1966), Dương Đức Tiến (1996), Dương Đức Tiến và Võ Hành (1997), Trương Ngọc An (1993) và Carmelo và cs. (1996). Tần suất xuất hiện của các loài tảo từ ít cho đến nhiều trong

mẫu định tính được ghi nhận bằng cách đánh dấu (+), (++) , (+++) theo thang của Scheffer và Robinson (1939).

Mẫu định lượng được đếm bằng buồng đếm Sedgewick-Rafter, đếm 3 lần lặp lại cho một mẫu sau đó mật độ của các ngành tảo được xác định theo công thức (Boyd và Tucker, 1992):

$$Y = \frac{T * 1000}{N} \cdot \frac{V_c}{V_M} * 1000$$

Trong đó: Y: mật độ tảo (cá thể/L); T: số cá thể tảo đếm được trong N ô được đếm; V_c : thể tích cô đặc (mL); V_M : thể tích thu mẫu (mL).

Đối với vi khuẩn lam dạng tập đoàn như tập đoàn *Microcystis*, mẫu tan rã sau vài ngày khi cố định bằng dung dịch lugol, sau đó đem cô đặc mẫu với mật độ thấp và đếm tế bào vi khuẩn lam.

Đối với vi khuẩn lam dạng sợi, tính chiều dài trung bình khoảng 30 sợi, sau đó qui đổi để tính chiều dài trung bình của 1 tế bào, từ đó suy ra số lượng tế bào trên mỗi sợi.

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

III. KẾT QUẢ

1. Thành phần giống loài tảo trong khu vực khảo sát

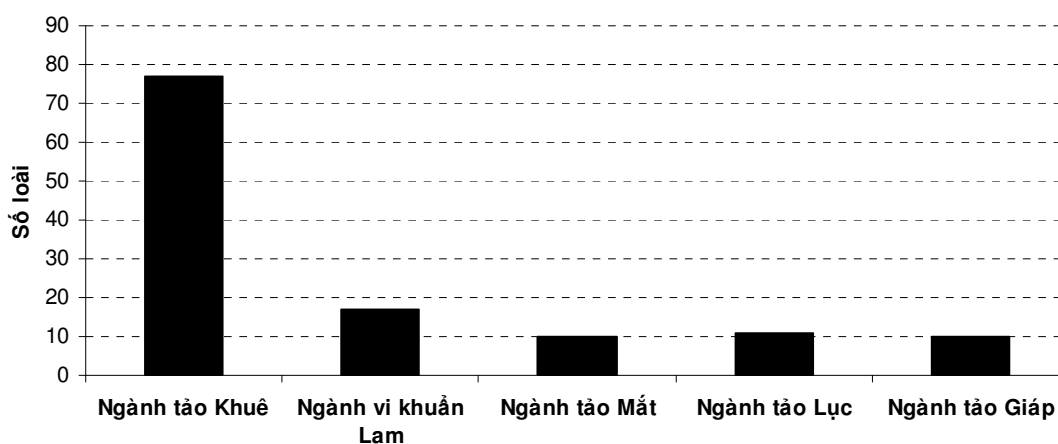
Tổng số 125 loài tảo thu được tại địa bàn nghiên cứu thuộc 5 ngành là tảo khuê (Bacillariophyta), vi khuẩn lam (Cyanobacteria), tảo mắt (Euglenophyta), tảo lục (Chlorophyta) và tảo giáp (Dinophyta), trong đó tảo khuê có số loài chiếm ưu thế với 77 loài (61%), kế đến là tảo lam (17 loài), các ngành còn lại có số lượng loài tương đương là 10 loài (Hình 2). Tùy theo thời điểm và vị trí thu mẫu mà số loài và thành phần loài khác nhau. Trong mùa mưa, thành phần và số lượng vi khuẩn lam xuất hiện chủ yếu là các loài có nguồn gốc nước ngọt như *Phormidium* sp., *Anabaena* sp., *Oscillatoria* sp., trong đó *Phormidium* sp. xuất hiện với tần suất khá cao. Hầu hết các chi tảo khuê thường gặp có nguồn gốc lợ mặn như *Chaetoceros*, *Biddulphia*, *Rhizosolenia*, *Nitzschia*, *Pleurosigma*... Tảo mắt xuất hiện trong khu vực khảo sát chủ yếu là chi *Euglena* có khả năng phân bố rộng trong cả môi trường nước ngọt và lợ rải rác ở các thời điểm thu mẫu.

+ Điểm 1: Cống

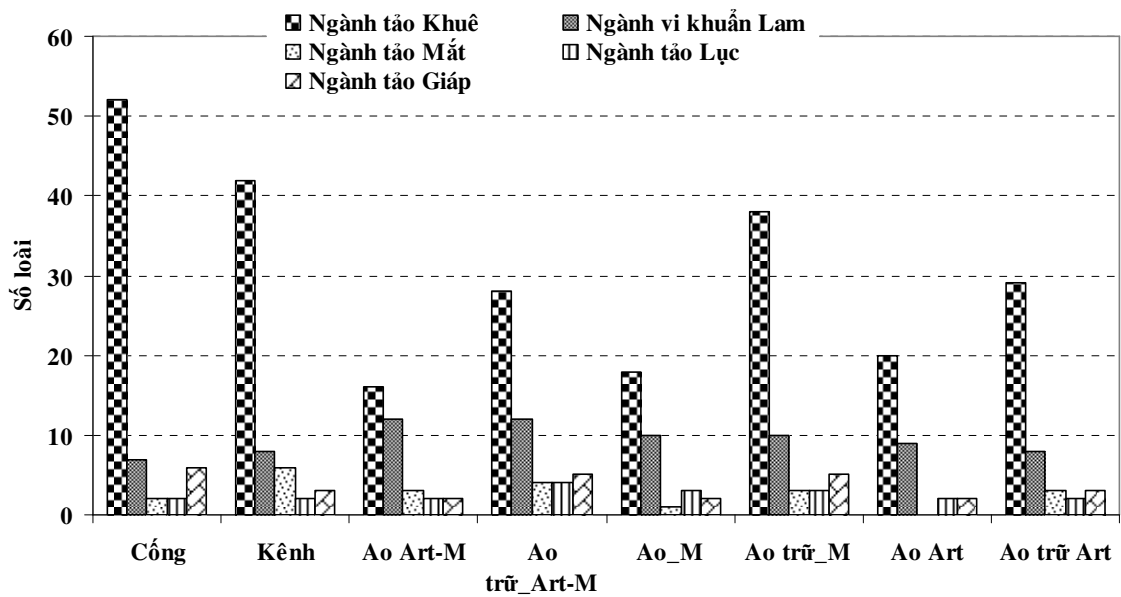
Tổng số loài tảo thu được tại điểm này là 69 loài, trong đó tảo khuê là nhóm chiếm ưu thế với 52 loài, chiếm 75% (Hình 3). Ở hầu hết các thời điểm thu mẫu, tảo khuê xuất hiện chiếm ưu thế với số lượng loài cao, chủ yếu thuộc bộ Naviculales và Bacillariales. Vi khuẩn lam xuất hiện với 7 loài thuộc các chi chủ yếu là *Anabaena*, *Oscillatoria* và *Phormidium*. Tảo mắt chỉ xuất hiện ở một số thời điểm vào đầu mùa khô (tháng 1-2) với 3 loài. Tảo lục cũng chỉ phát hiện được 2 loài vào tháng 8 và 11. Trong khi đó tảo giáp xuất hiện với tần suất nhiều hơn rải rác ở hầu hết các thời điểm thu mẫu với 6 loài (Hình 4).

+ Điểm 2: Kênh

Tổng cộng số loài tảo thu được là 61 loài. Tảo khuê vẫn là ngành chiếm ưu thế tại điểm này với 42 loài. Tảo khuê có số loài cao vào các tháng mùa khô như tháng 1, 2 và 3 tương ứng với 10, 11 và 11 loài. Có những thời điểm tảo khuê xuất hiện tới 70-80%. Tảo mắt xuất hiện với 6 loài (chiếm 10%) và nhiều hơn so với ở cống. Vi khuẩn lam là nhóm có tần số xuất hiện đều đặn nhất theo thời gian và có số loài nhiều thứ hai sau tảo khuê (8 loài, chiếm 13%). Tảo giáp cũng thường xuyên thu được ở hầu hết các thời điểm thu mẫu ngoại trừ các tháng cuối mùa khô và có tần số xuất hiện đứng hàng thứ 3 sau tảo khuê và vi khuẩn lam (Hình 4).



Hình 2. Số lượng loài các ngành tảo thu được trong khu vực nghiên cứu
Figure 2. Number of algae species of different phylum recorded in the study area



Hình 3. Số loài thuộc các ngành tảo khác nhau trong các điểm thu mẫu
Figure 3. Number of algae species of different phylum recorded at different sampling sites in the study area

+ *Điểm 3: Ruộng muối _ Mô hình Artemia-Muối kết hợp (Ao Art-M)*

Số loài tảo thu được tại điểm này là 35 loài thấp hơn điểm 1 và 2. Cấu trúc thành phần loài tảo cũng tương tự như các điểm khác, tảo khuê và vi khuẩn lam chiếm đa số (lần lượt là 16 và 12 loài) và tần số xuất hiện là 100% ở các tháng thu mẫu. Tảo mắt và tảo lục cũng rất ít với 2-3 loài và xuất hiện rải rác ở một vài thời điểm trong năm. Khác với các điểm trước, tảo giáp chỉ xuất hiện với 2 loài vào tháng 8 và 10, thời gian còn lại không có sự xuất hiện của ngành này (Hình 4).

+ *Điểm 4: Ao trữ nước mô hình Artemia-Muối kết hợp (Ao trữ Art-M)*

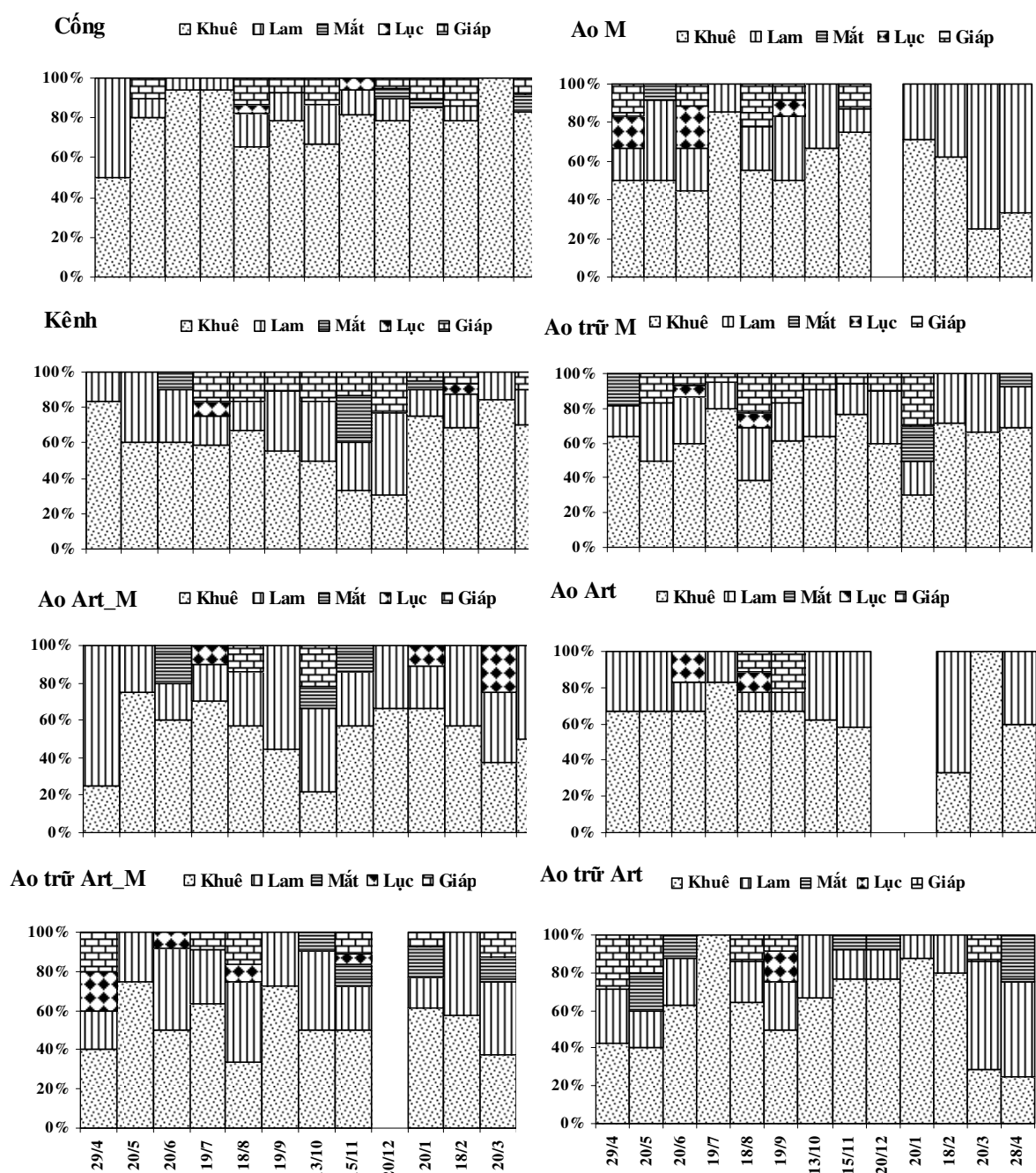
Tảo khuê chiếm số lượng lớn với 28 loài (53%), kể đến là vi khuẩn lam 12 loài (23%). Các ngành tảo khác như tảo mắt, lục và giáp chỉ chiếm 7-8% trong tổng số 53 loài tại điểm này (Hình 4). Tảo khuê và vi khuẩn lam cũng là 2 ngành tảo xuất hiện ở tất cả các thời điểm thu mẫu trong năm. Các ngành tảo nước ngọt như tảo mắt, tảo lục xuất hiện không theo qui luật và không có

sự khác biệt theo mùa. Tảo giáp xuất hiện với số lượng cao hơn với 5 loài và tần suất xuất hiện cũng cao hơn ở những điểm trước.

+ *Điểm 5 và 6: Ruộng muối (Ao M) và ao trữ nước (Ao trữ_M)*

Cũng tương tự như ở điểm 3 (ao Artemia-Muối), tổng số loài ở điểm 5 (ruộng muối) thấp với 34 loài và tảo khuê vẫn là ngành chiếm với số lượng lớn. Các ngành khác xuất hiện với số loài không đáng kể (1, 2 và 3 loài tương ứng cho ngành tảo mắt, giáp và lục) và chỉ xuất hiện ở một số thời điểm trong năm (Hình 4).

Trong khi đó ở khu vực trữ nước (cũng giống như mô hình Artemia-Muối), số lượng loài tảo cao hơn với tổng số 59 loài. Tảo khuê chiếm số lượng lớn với 38 loài và tảo lam 10 loài. Tảo giáp cũng có số loài cao hơn các điểm khác (5 loài) và xuất hiện khá nhiều ở các thời điểm trong năm. Tảo lục và mắt chỉ có 3 loài và xuất hiện rải rác vài lần trong chu kỳ thu mẫu (Hình 4). Thời điểm có số lượng loài tảo cao nhất là tháng 7 với 20 loài (trong đó tảo khuê là 16 loài).



Hình 4. Tỷ lệ (%) các ngành tảo ở các điểm thu mẫu theo thời gian
Figure 4. Percentage (%) of each algal phylum at different sampling sites during the sampling period

+ Điểm 7 và 8: Ao nuôi Artemia (Ao Art) và ao trũ nước (Ao trũ Art)

Tổng số loài tảo trong ao nuôi Artemia là 33 loài trong đó tảo khuê chiếm 61% (20 loài), vi khuẩn lam 27% (9 loài). Tuy nhiên do một số thời điểm không thu được mẫu

(tháng 12 và 01) nên không có số liệu về thành phần tảo ở các thời điểm này. Tảo giáp và lục cũng xuất hiện rất ít chỉ có 2 đợt với 2 loài. Khác với các điểm khác, tảo mắt không được tìm thấy trong khu vực này (Hình 4).

Trong ao trữ nước mô hình *Artemia* thì số lượng loài tảo cao hơn ao nuôi với tổng số 45 loài. Tảo khuê vẫn là ngành chiếm ưu thế với 29 loài (64%). Tuy nhiên vào thời điểm tháng 3 và 4 vi khuẩn lam chiếm ưu thế hơn về số loài so với tảo khuê (Hình 4). Tảo mắt và giáp xuất hiện khá nhiều ở các thời điểm nhưng chỉ với số lượng 3 loài. Tảo lục có số loài thấp nhất (2 loài) và chỉ được tìm thấy 1 lần duy nhất vào tháng 9.

2. Mật độ tảo trong khu vực khảo sát

Mật độ tảo (cá thể/L) biến động theo từng thời điểm và địa điểm thu mẫu, tuy nhiên hầu hết các thời điểm có mật độ tảo cao tập trung vào mùa mưa từ tháng 7 đến tháng 11 (Hình 5). Mật độ tảo cao nhất được ghi nhận ở ruộng muối (Ao M), lên đến trên 106 triệu cá thể/L vào tháng 7. Kế đến là Ao trữ-M với mật độ trên 83 triệu cá thể/L vào tháng 8. Các tháng mùa khô (tháng 12-4) mật độ tảo ở các điểm rất thấp không vượt quá 10 triệu cá thể/L ngoại trừ ở Ao trữ-Art (38 triệu cá thể/L).

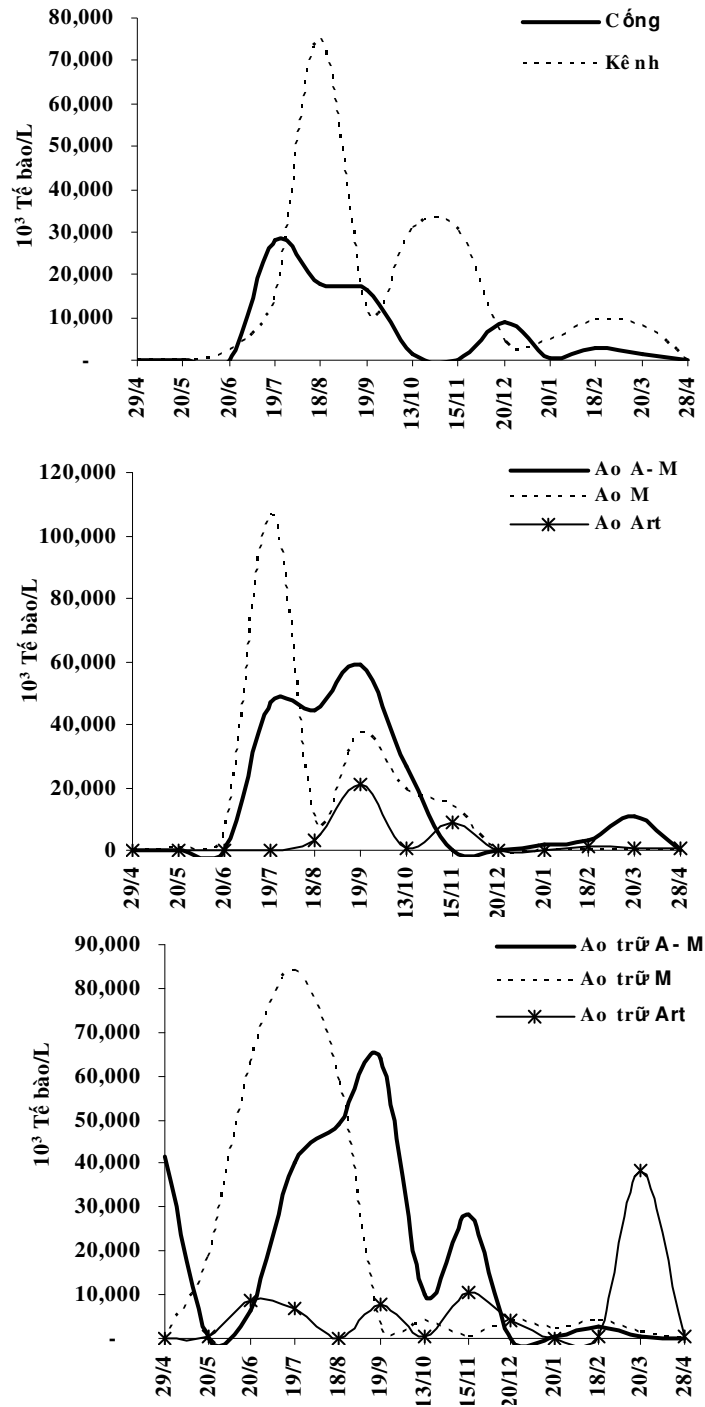
Ở các điểm nguồn nước như cống và kênh, mật độ tảo biến động rất lớn theo thời gian. Các tháng mùa mưa mật độ thường rất cao trong khi đó ở một số thời điểm mùa khô mật độ tảo lại rất thấp. Mật độ tảo trung bình ở kênh cao hơn mật độ tảo thu tại cống. Vào tháng 8 mật độ tảo ở kênh lên đến trên 75 triệu cá thể/L nhưng vào tháng 4 và 5 mật độ tảo chỉ còn vài chục ngàn thậm chí 1.000 cá thể/L (vào tháng 5) (Hình 5). Tương tự như ở kênh mật độ tảo tại cống cao tập trung vào các tháng mùa mưa và giảm rất thấp vào mùa khô. Mật độ tảo cao nhất là 28 triệu cá thể/L vào tháng 7.

Mật độ tảo trong Ao Art-M, Ao M và Ao Art cũng có cùng khuynh hướng như ở cống và kênh, cao vào mùa mưa và giảm thấp vào mùa khô. Trong hệ thống chuyên muối, sự biến động mật độ tảo theo thời gian cũng rất lớn. Mật độ cao nhất lên đến 106,7 triệu cá thể/L vào tháng 7 trong khi đó vào tháng 4 mật độ chỉ còn 5.000 cá

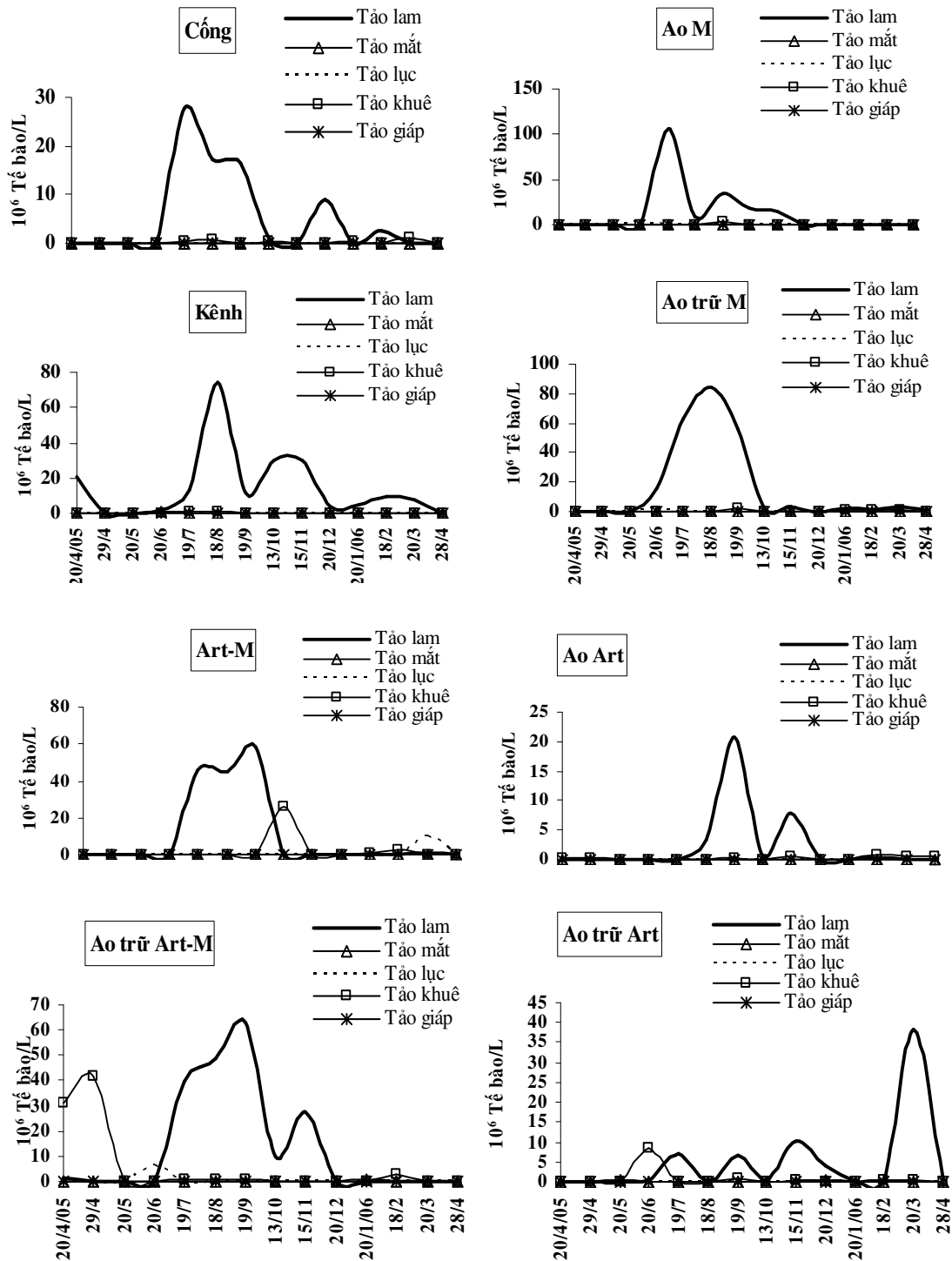
thể/L. Ao nuôi *Artemia* có mật độ tảo thấp và ổn định hơn. Thời gian từ lúc bắt đầu thu mẫu đến tháng 9 mật độ thấp chỉ nằm trong khoảng trên dưới 100.000 cá thể/L, sau đó tăng cao nhất vào tháng 9 là 20 triệu cá thể/L và tiếp tục giảm thấp xuống vài trăm ngàn cá thể/L (Hình 5). Ao Art-M có mật độ tảo cao hơn Ao Art nhưng thấp hơn Ao M. Tuy nhiên mật độ tảo cao chỉ tập trung một số tháng trong mùa mưa trong khoảng 27-49 triệu cá thể/L từ tháng 7 đến tháng 10, sau đó giảm ở mức thấp. Tuy nhiên, mật độ tảo tăng trở lại vào tháng 3 khoảng 10 triệu cá thể/L.

Trong các ao trữ nước của mô hình muối và *Artemia* (Ao trữ M, Ao trữ Art-M và Ao trữ Art), mật độ tảo biến động nhiều hơn, nhất là trong Ao trữ M và Ao trữ Art-M. Ao trữ-M có mật độ tảo cao nhất khoảng 84 triệu cá thể/L vào tháng 7, sau đó giảm dần và ở mức rất thấp trong các thời điểm còn lại từ tháng 9 đến tháng 4 năm sau. Mật độ tảo trong Ao trữ Art-M biến động hơn với sự tăng giảm liên tục, mật độ cao nhất vào tháng 9 (gần 64 triệu cá thể/L). Giống như ao nuôi (Ao Art), Ao trữ Art có mật độ tảo thấp hơn, tuy nhiên cũng biến động tăng giảm nhưng không vượt quá 10 triệu cá thể/L mặc dù có sự tăng đột biến vào tháng 3 với gần 40 triệu cá thể/L (Hình 6).

Hai ngành tảo có mật độ chiếm ưu thế tại các điểm nghiên cứu là vi khuẩn lam và tảo khuê. Tảo khuê chiếm số lượng cao về thành phần loài, vi khuẩn lam lại chiếm ưu thế về mật độ cá thể. Tuy ở một số thời điểm, mật độ tảo khuê chiếm ưu thế đến 100% nhưng vẫn không đáng kể so với số lượng của vi khuẩn lam ở những thời điểm khác (Hình 6). Ngoài vi khuẩn lam và tảo khuê, tảo lục cũng phát triển với mật độ cao, gần 10 triệu cá thể/L (tháng 3 tại điểm Ao Art-M). Trong khi đó, mật độ của tảo mắt và giáp không đáng kể chỉ từ 5×10^3 đến 5×10^4 cá thể/L.



Hình 5. Mật độ tảo trong các điểm thu mẫu theo thời gian
Figure 5. The density of algae at different sampling sites during the sampling period



Hình 6. Mật độ của các ngành tảo khác nhau ghi nhận được trong các điểm nghiên cứu
Figure 6. The density of different algal phylum at the sampling sites

IV. THẢO LUẬN

Thành phần cũng như số lượng loài tảo có sự khác nhau qua các nghiên cứu trên địa bàn ven biển huyện Vĩnh Châu. Kết quả khảo sát thành phần loài tảo tại 3 ao nuôi

Artemia, 5 ao chứa gây màu nước (ao bón phân) và kênh cấp nước ở khu vực nuôi *Artemia* tại Hợp tác xã muối Vĩnh Phước của Nguyễn Thị Xuân Trang (1990) cho thấy thành phần loài tảo ít hơn. Tác giả chỉ ghi nhận được tổng số 50 loài trong đó tảo

khuê chiếm 62% với 31 loài và vi khuẩn lam đứng hàng thứ hai với 24% (12 loài). Số lượng loài tảo từ kết quả nghiên cứu của Phạm Hoàng Giang (1986) ở các đùn chứa nước (ao trữ nước) trong khu vực nuôi *Artemia* ở Vĩnh Phước cũng thấp hơn, với tổng số có 31 loài trong đó tảo khuê chiếm 74% và vi khuẩn lam 19,6%. Các kết quả trước đây cho thấy, ngoài sự ưu thế về thành phần loài, tảo khuê còn chiếm mật độ cao trong quần xã phiêu sinh thực vật. Trong nghiên cứu này, tảo khuê vẫn có số lượng loài ưu thế nhưng mật độ lại rất thấp so với vi khuẩn lam. Sự khác biệt về thành phần và số lượng loài tảo của nghiên cứu này so với các nghiên cứu trước đây có thể là do khác nhau về địa điểm thu mẫu. Các nghiên cứu trước đây được thực hiện chủ yếu trong các ao nuôi *Artemia* và khu vực ao trữ (đùn chứa nước), trong khi đó trong nghiên cứu này, mẫu được thu ở nhiều vị trí với nhiều loại hình thủy vực hơn như cống, kênh và trên ruộng muối...Nghiên cứu này cho thấy các điểm thu mẫu trong ao có thành phần và mật độ vi khuẩn lam cao hơn so với các thủy vực tự nhiên. Bởi vì trong các ao nuôi *Artemia* có bón phân, do vậy vi khuẩn lam có điều kiện phát triển mạnh. Một vài nghiên cứu cho rằng sự phong phú của vi khuẩn lam thường liên quan đến hiện tượng phú dưỡng, vi khuẩn lam chiếm ít hơn 5% của tổng số thực vật phù du trong các ao chưa bón phân, nhưng chúng lại chiếm phần lớn sinh khối thực vật phù du (>75%) sau khi bón phân (Sevrin - Reyssac và Gourmelen, 1985). Số lượng sợi tảo (*Aphanizomenon*, *Oscillatoria*) có thể lên tới vài ngàn sợi trong 1ml nước và chúng thường đạt cực đại vào mùa hè, chúng chiếm hơn 90% sinh khối tảo trong ao cá có bón phân ở Alabama (Boyd, 1979).

Sự phát triển quá mức của vi khuẩn lam ở hầu hết tất cả các điểm khảo sát cho thấy môi trường có những biến động nhất định về chất dinh dưỡng như sự mất cân bằng giữa tỉ lệ N và P. Ở hầu hết các điểm và thời điểm thu mẫu, tỉ lệ N:P đều rất thấp (<16:1). Theo Redfield và cs. (1963) tỉ lệ N:P thích hợp nhất cho sự phát triển của tảo

là 16:1, cao hơn hoặc thấp hơn giá trị này sẽ dẫn đến sự mất cân bằng về N hoặc P trong thủy vực và ảnh hưởng đến sự phát triển của tảo. Như vậy nếu tỉ lệ N:P thấp, N (nitơ) sẽ trở thành chất dinh dưỡng giới hạn hoặc ngược lại P (photpho) sẽ là yếu tố giới hạn cho sự phát triển của tảo. Trong thủy vực tỉ lệ N:P thấp, thường là điều kiện thích hợp cho sự phát triển của vi khuẩn Lam. Smith (1983) (trích bởi Gross & Pfiester, 1988) cho rằng tỉ lệ giữa tổng N và tổng P ảnh hưởng đến sự phát triển của vi khuẩn lam. Theo tác giả thì vi khuẩn lam có khuynh hướng phát triển ưu thế ở những thủy vực có tỉ lệ N:P thấp và ít xuất hiện trong điều kiện tỉ lệ N:P vượt quá 29:1 (trích bởi Gross & Pfiester, 1988). Plinski và Jozwiak (1999) cũng khẳng định rằng tỉ lệ N:P thấp sẽ là tác nhân gây ra sự nở hoa của vi khuẩn lam. Tỉ lệ N:P trung bình trong nghiên cứu này ở tất cả các điểm đều thấp (<8, trừ điểm Ao Art là 17). Đây có thể là điều kiện dinh dưỡng thích hợp làm cho nhóm này chiếm ưu thế. Gross & Pfiester (1988), Fogg (1951) và Wilson và cs. (1979) cho rằng trong môi trường có hàm lượng đạm nitrat thấp, vi khuẩn lam vẫn phát triển tốt do chúng có khả năng cố định đạm và khả năng di chuyển theo chiều thẳng đứng. Sự di chuyển này thực hiện được do các túi khí bên trong tế bào của vi khuẩn lam có thể căng phồng hoặc xẹp đi làm vi khuẩn trở nên nặng hoặc nhẹ hơn môi trường xung quanh giúp chúng chìm hoặc nổi lên nhanh chóng (Walsby, 1969). Đây là điều kiện cạnh tranh thuận lợi, phát triển ưu thế đối với vi khuẩn lam vì các loài tảo khác bị ức chế trong điều kiện hàm lượng đạm hòa tan thấp (Bothe, 1982). Hàm lượng đạm nitrat ở hầu hết các điểm và thời gian thu mẫu trong nghiên cứu này đều không cao (<0,5 mg/L). Các loài vi khuẩn lam ghi nhận được hầu hết thuộc chi *Anabaena* (Sze, 1998), dạng sợi có dị bào nên có khả năng cố định đạm cao. Ngoài ra, các chi *Oscillatoria*, *Spirulina* và *Microcystis* là nhóm vi khuẩn lam có khả năng di chuyển theo chiều thẳng đứng, do đó chúng có thể hấp thụ nitơ vô cơ ở lớp

nước gần nền đáy (Van Rijn và Shilo, 1985). Theo Eberly (1967), mật độ vi khuẩn lam có khuynh hướng đạt cực đại ở lớp nước gần đáy ao, khi cường độ ánh sáng tăng và hàm lượng chất dinh dưỡng giảm ở lớp nước bề mặt. Ngoài ra, nhiệt độ cao và độ mặn giảm thấp trong mùa mưa cũng là yếu tố thuận lợi cho vi khuẩn lam phát triển mạnh trong thời điểm này ở tất cả các điểm thu mẫu. Vi khuẩn lam thường là nhóm tảo không có lợi cho tôm, cá trong các thủy vực tự nhiên và nhân tạo, ngay cả đối với *Artemia* (Huỳnh Thanh Tới và cs., 2006). Nhiều nghiên cứu cho thấy sự nở hoa của vi khuẩn lam đã gây cá chết hàng loạt (Barthelmes, 1984; Seymour, 1980; Gorham, 1964; Sawyer và cs., 1968; Gentile và Maloney, 1969). Trong thực tế, chưa chứng minh rõ ràng được các độc tố từ vi khuẩn lam có thể gây chết tôm cá, nhưng sự suy giảm hàm lượng oxy sau khi tảo tàn là nguyên nhân chính gây chết tôm cá (Abeliovich, 1969; Carmichael, 1981). Thêm vào đó, sau đợt nở hoa của vi khuẩn lam là sự gia tăng hàm lượng amoniac (NH_3) có thể xảy ra cùng lúc với việc giảm mạnh oxy (Seymour, 1980; Boyd và cs., 1975). Kết quả nghiên cứu cho thấy sự phát triển quá mức của vi khuẩn lam sẽ ảnh hưởng xấu đến chất lượng nước, nhất là đến tôm nuôi trong mùa mưa.

V. KẾT LUẬN

Tảo khuê chiếm số lượng loài cao nhất trong hầu hết các thời điểm và vị trí nghiên cứu. Tuy nhiên, vi khuẩn lam là ngành chiếm ưu thế với mật độ rất cao (đặc biệt là loài *Phormidium* sp.) ở tất cả các điểm khảo sát nhất là thời điểm mùa mưa. Sự phát triển ưu thế của vi khuẩn lam ghi nhận được ở các điểm khảo sát, nhất là vào mùa mưa là yếu tố cần được lưu ý khi đầu tư nuôi các đối tượng thủy sản trên địa bàn vào thời điểm mùa mưa.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này nằm trong phạm vi đề tài cấp bộ về đánh giá chất lượng nước trong vùng nuôi *Artemia*- muối

và đề xuất giải pháp cho việc phục hồi nghề nuôi tôm sú trong mùa mưa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Abeliovich A., 1969. Water blooms of blue-green algae and oxygen regime in fish ponds. Verh. Int. Verein Limnol., 17: 594-601.
- Barthelmes D., 1984. Heavy silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*.) stocking in lakes and its influence on indigenous fish stocks. Dot. Tech. CECPI, 42 suppl.
- Bothe H. (in N. Carr and B. Whitton (Eds.), 1982. The biology of Cyanobacteria. University of California Press, Berkeley, CA, pp. 87-104.
- Boyd C. E., 1979. Water quality in warmwater fish ponds. Auburn Univ., Agric. Exp. Stn, Auburn, AL, 359 pp.
- Boyd C. E., E. E. Prather and R. W. Parks, 1975. Sudden mortality of a massive phytoplankton bloom. Weed Sci., 23: 61-67.
- Boyd E. C., S. C. Tucker, 1992. Water quality and pond soil analyses for aquaculture. Auburn University, Alabama, 183p.
- Carmelo R. J., G. R. Hasle, E. E. Syvertsen, K. A. Steidinger and K. Jørgensen, 1996. Identifying marine diatom and dinoflagellates. Academic Press, Inc. Harcourt Brace and Company, 598p.
- Carmichael W.W., 1981. Freshwater blue-green algae (Cyanobacteria) toxins. Plenum Press, New York, NY, pp. 1-13.
- De Graaf G. J., 1987. *Artemia* culture in the southern provinces of Vietnam. Report on a visit to Socialist Republic of Vietnam, 38 p.
- Dương Đức Tiến và Võ Hành, 1997. Phân loại tảo lục bộ Chlorococcales. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Dương Đức Tiến, 1996. Phân loại vi khuẩn lam. Nhà xuất bản Hà Nội. 219 trang.
- Eberly W. R., 1967. Problems in the laboratory culture of blue-green algae In: A. F. Bartsch (Editor), Environment, Requirements of Blue-Green Algae. U.S.

- Dept. Fed. Water Pollution Control Admin., Corvallis, OR, pp. 7-34.
- Fogg G. E., 1951. Studies on nitrogen fixation by blue-green algae. *Journal of Experimental Botany*, 2(1): 117-120.
- Gentile J. H. and T. E. Maloney, 1969. Toxicity and environmental requirements of a strain of *Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs. *Can. J. Microbiol.*, 15: 165- 173.
- Gorham P.R., 1964. Toxic algae. In: D.R. Jackson (Editor), *Algae and Man*. Plenum Press, New York, NY, pp. 307-336.
- Gross J. L., and L. A. Pfiester, 1988. Blue-green algae of lake thunderbird. *Proc. Okla. Acad. Sci.*, 68: 39-44.
- Huỳnh Thanh Tới, Nguyễn Thị Hồng Vân, Dương Mỹ Hận và Nguyễn Văn Hòa. 2006. Ảnh hưởng của tảo *Chaetoceros* sp. lên chất lượng *Artemia* sinh khối. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ, Số đặc biệt chuyên đề thủy sản, quyển I: 62-73.*
- Lavens P. and P. Sorgeloos (eds.), 1996. *Manual on the production and use of live food for aquaculture*. FAO Fisheries Technical Paper. No. 361. Rome, FAO, 295p.
- Nguyễn Thị Xuân Trang. 1990. Tìm hiểu sự phát triển của phytoplankton trong môi trường nuôi *Artemia* ở ruộng muối Vĩnh Châu-Hậu Giang. *Luận văn tốt nghiệp Đại học - Khoa Thủy sản- Đại Học Cần Thơ*, 54 trang.
- Nguyễn Văn Hòa (chủ biên), 2007. *Artemia*, nghiên cứu và ứng dụng trong nuôi trồng thủy sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 134 tr.
- Nguyễn Văn Hòa, Huỳnh Thanh Tới, Nguyễn Thị Hồng Vân và Trần Hữu Lễ. 2006. Nuôi tảo *Chaetoceros* sp. làm nguồn thức ăn cho hệ thống ao nuôi *Artemia*. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ, số đặc biệt chuyên đề thủy sản, quyển 1, tr. 52-61.*
- Ovjemo J. O. and Y. Olsen, 1999. Effect of food concentration on the growth and production rate of *Artemia franciscana* feeding on algae (*T. iso*). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 242: 273-296.
- Phạm Hoàng Giang, 1986. Khảo sát thủy sinh vật Hợp tác xã muối Vĩnh Phước-Vĩnh Châu. *Luận văn tốt nghiệp Đại học - Khoa Thủy sản- Đại Học Cần Thơ*, 40 trang.
- Phòng Kinh tế huyện Vĩnh Châu, 2004. Báo cáo tổng kết tình hình phát triển kinh tế nông nghiệp- thủy sản, huyện Vĩnh Châu, Sóc Trăng.
- Pinckney J. L., H. W. Paerl, P. Tester, T. L. Richardson, 2001. The role of nutrient loading and eutrophication in estuarine ecology. *Environmental Health Perspectives*, 109: 699-706.
- Plinski M., T. Jozwiak, 1999. Temperature and N:P ratio as factors causing blooms of blue-green algae in the Gulf of Gdansk (Poland). *Oceanologia [Oceanologia]*, 41(1): 73-80.
- Redfield A. C., B. H. Ketchum, F. A. Richards, 1963. The influence of organisms on the composition of seawater. In: Hill, M. N. (Ed.), *The Sea*, vol. II. John Wiley, New York, pp. 26-77.
- Sawyer P. J., J. H. Gentile and J. J. Sasner, 1968. Demonstration of a toxin from *Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs. *Can. J. Microbiol.*, 14: 1199-1204.
- Scheffer V. B. and R. J. Robinson, 1939. A limnological study of lake Washington. *Ecol. Monogr.*, 9: 95-143.
- Sevrin-Reyssac J. and J. L. Gourmelen, 1985. Le biotope "Ctang a roselières" en Brenne. *Qualite des eaux et evolution saisonniere du plancton de quelques Ctangs de Brenne et de leur roseliere*. *Protoc. Mus. Natl. Hist. Nat., Minist. Environment, Conventions 82188-83079*, pp. 1-72.
- Seymour E. A., 1980. The effects and control of algae blooms in fish ponds. *Aquaculture*, 19: 55-74.
- Shirota A., 1966. *The plankton of South-Vietnam freshwater and marine plankton*. Overseas Technical Cooperation Agency, Japan, 462 pp.

- Sorgeloos P., 1985. Potentials of converting microalgae into brine shrimp *Artemia*. Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol., 20: 147-149.
- Sze P., 1998. A biology of the algae. Third edition. McGraw-Hill Companies, Inc. 278 p.
- Truong Ngọc An, 1993. Phân loại tảo silic phù du biển Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 312 trang.
- Van Rijn J. and M. Shilo, 1985. Carbohydrate fluctuations, gas vacuolation and vertical migration of scum-forming cyanobacteria in fish ponds. Limnol. Oceanogr., 30(6): 1219-1228.
- Vu Do Quynh and Nguyen Ngoc Lam. 1987. Inoculation of *Artemia* in experimental ponds in central Vietnam: an ecological approach and a comparison of three geographical strains. In: *Artemia* research and its applications. Vol. 3. Proceedings of the second international symposium on the brine shrimp *Artemia*. Sorgeloos, P., Bengtson, D. A., Decler, W. and Jaspers, E. (Eds.). Universa Press, Wetteren, Belgium, 253-269.
- Walsby A. E., 1969. The permeability of blue-green algal gas-vacuole membranes to gas. Proc. R. Soc. London, B, 178: 301-326.
- Wilson J., S. Greene and M. Alexander, 1979. Effect of interactions among algae on nitrogen fixation by blue-green algae (Cyanobacteria) in flooded soils. Applied and Environmental Microbiology, p. 916-921.
- Wu J. T., 1984. Phytoplankton as bioindicator for water quality in Taipei. Bot. Bull. Academia. Sinica, 2: 205-214.