

ĐÁNH GIÁ THÀNH PHẦN LOÀI VÀ MẬT ĐỘ NHÓM THỰC VẬT PHÙ DU TRONG AO NUÔI TÔM SÚ (*Penaeus monodon*) TẠI TỈNH TRÀ VINH

Dương Hoàng Oanh^{1,*}, Phạm Kim Long¹, Phạm Văn Đây¹,
Phạm Thị Bình Nguyên¹, Thạch Hoàng Thanh¹, Nguyễn Văn Toàn¹

¹Trường Đại học Trà Vinh

* Email: dhoanh@tvu.edu.vn

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm xác định thành phần loài và mật độ nhóm thực vật phù du trong ao nuôi tôm sú (*Penaeus monodon*) quảng canh cải tiến, từ đó đề xuất biện pháp quản lý chúng trong ao nuôi tôm tốt hơn. Thực vật phù du được thu với tần suất thu mẫu 2 tuần/lần, thu mẫu 8 đợt từ 5 ao nuôi tôm sú ở khu vực huyện Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh. Kết quả nghiên cứu đã xác định được 5 ngành tảo: Bacillariophyta (tảo khuê), Chlorophyta (tảo lục), Cyanobacteria (tảo lam), Euglenophyta (tảo mắt), Dinophyta (tảo giáp) với tổng số 64 loài tảo hiện diện trong ao nuôi tôm. Trong đó, tảo khuê có thành phần loài chiếm ưu thế nhiều nhất với 30 loài (chiếm 47%), kế đến là tảo lục với 15 loài (chiếm 23%), tảo lam với 13 loài (chiếm 20%), tảo mắt với 5 loài (chiếm 8%) và tảo giáp với 1 loài (chiếm 2%). Kết quả phân tích định lượng cũng cho thấy, tảo khuê vẫn là ngành tảo có mật độ trung bình cao nhất (264 ± 265 tb/mL) qua các đợt thu mẫu, kế đến là tảo lục cao thứ hai (115 ± 114 tb/mL), thấp hơn là tảo lam (107 ± 92 tb/mL), tảo mắt (36 ± 33 tb/mL) và thấp nhất là tảo giáp (18 ± 0 tb/mL). Tổng mật số các ngành tảo dao động trong khoảng $262 \pm 50 - 1.067 \pm 236$ tb/mL qua các đợt thu mẫu. Mật số này đạt cao nhất ở đợt 4 (giữa vụ nuôi) với 1.067 ± 236 tb/mL, khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với đợt 3 (709 ± 208 tb/mL), nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các đợt thu mẫu còn lại.

Từ khóa: Ao nuôi tôm, mật độ, *Penaeus monodon*, thành phần loài, thực vật phù du.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thực vật phù du là một trong những đối tượng luôn xuất hiện trong các ao nuôi thủy sản. Chúng có vai trò cực kỳ quan trọng, mang lại lợi ích về dinh dưỡng trong môi trường nước tự nhiên, chúng làm thức ăn cho nhiều loài sinh vật ở các cấp bậc tiêu thụ đầu tiên như phiêu sinh động vật, các loài giáp xác chân chèo như tôm và tép [1]. Theo Đặng Ngọc Thanh và Trương Ngọc An (1999) [2], có thể kể đến một số ngành thực vật phù du có lợi như: Tảo khuê, tảo lục, chúng cung cấp nguồn dinh dưỡng quan trọng trong giai đoạn đầu của ấu trùng tôm. Bên cạnh đó cũng có một số loài thực vật phù du có hại cho đối tượng thủy sản như một số loài thuộc ngành tảo lam và tảo giáp, chúng tiết ra độc tố xyanua gây tổn thương đến hệ thần kinh của tôm.

Thực vật phù du phản ánh 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 thực vật phù du [3].

Ngoài ra, khi thực vật phù du phát triển nhiều trong ao tôm, tảo khuê và tảo có roi hấp thu hiệu quả hàm lượng ammonia và nitrate, từ đó có thể ngăn cản sự gia tăng hàm lượng dinh dưỡng đạt đến mức độc hại và nguồn nước thải từ ao nuôi ra môi trường lân cận ít bị ô nhiễm [4]. Tuy nhiên, sự phát triển quá mức của tảo cũng gây một số bất lợi cho môi trường ao nuôi như giai đoạn tảo suy tàn, quá trình phân hủy các xác tảo cũng tạo ra khí độc, gây giảm oxy trong nước, che bớt ánh sáng làm ảnh hưởng đến sự tăng trưởng của tôm [5].

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm xác định thành phần loài và mật độ nhóm thực vật phù du trong ao nuôi tôm sú (*Penaeus monodon*) quảng canh cải tiến, từ đó, đề xuất biện pháp quản lý thực vật phù du trong ao nuôi tôm tốt hơn.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thu và phân tích mẫu

2.1.1. Phương pháp thu và phân tích mẫu thực vật phù du

Tần suất thu mẫu:

Thực vật phù du được thu với tần suất thu mẫu 2 tuần/lần, thu mẫu 8 đợt liên tục từ 5 ao nuôi tôm sú.

Phương pháp thu:

Đối với mẫu dùng để định tính: Mẫu tảo được thu bằng cách dùng lưới phiêu sinh thực vật định tính có kích thước mắt lưới khoảng 25 μ m, kéo lưới trên bề mặt nước, dọc theo bờ ao (nơi có diện tích chứa nước tương đối thuận tiện cho việc thu mẫu) với thể tích nước qua miệng lưới vừa phải. Mẫu thu được cho vào chai nhựa 330 ml. Sau đó, cô đặc mẫu một thể tích nước nhất định (10 ml) và cố định bằng formol 4%.

Đối với mẫu dùng để định lượng: Mẫu tảo được thu bằng cách thu nước ở 5 vị trí khác nhau (4 vị trí ở góc ao và 1 vị trí giữa ao) của ao nuôi cho vào chai nhựa 1.000 ml, khuấy đều và đổ qua lưới phiêu sinh thực vật định lượng, cô đặc lại một thể

tích nước nhất định (500 ml) và cố định bằng formol 4%.

2.1.2. Phương pháp phân tích mẫu thực vật phù du

Mẫu định tính:

Trước khi phân tích, lắc nhẹ lọ mẫu nhiều lần cho sinh vật trộn đều trong nước, dùng ống nhỏ giọt lấy mẫu, cho vào lam kính 1 giọt, dùng lammen đẩy lại, rồi đem quan sát dưới kính hiển vi ở vật kính 40, thị kính 10, phân loại dựa vào các tài liệu định loại của [6, 7].

Mẫu định lượng:

Mẫu định lượng được xác định bằng buồng đếm Sedgewick - Rafter, số lượng cá thể thực vật phiêu sinh được đếm trong buồng đếm Sedgewick - Rafter với 3 lần lặp lại. Mật độ thực vật phiêu sinh được xác định theo công thức của Boyd và Tucker (1992) [8].

$$X \text{ (tế bào/ml)} = \frac{T \cdot 1000 \cdot V_{cd}}{A \cdot N \cdot V_M}$$

Trong đó: T là số cá thể đếm được; A là diện tích ô đếm; N là số ô đếm; V_{cd} là thể tích mẫu cô đặc (mL); V_M thể tích thu mẫu (ml).

2.2. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được tính toán bằng phần mềm Microsoft Excel 2013 và phần mềm thống kê SPSS version 20, với mức ý nghĩa 0,05.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần loài của vi tảo hiện diện trong ao nuôi tôm sú quảng canh cải tiến

Bảng 1. Thành phần loài các ngành tảo hiện diện trong ao nuôi qua các đợt thu mẫu

TT	Ao 1	Ao 2	Ao 3	Ao 4	Ao 5
<i>Bacilariophyta</i>					
1	<i>Nitzschia</i> sp.	<i>Nitzschia</i> sp.	<i>Nitzschia</i> sp.	<i>Nitzschia</i> sp.	<i>Nitzschia</i> sp.
2	<i>Navicula</i> sp.	<i>Navicula</i> sp.	<i>Navicula</i> sp.	<i>Navicula</i> sp.	<i>Navicula</i> sp.
3	<i>Closterium navicula</i>	<i>Closterium navicula</i>	<i>Closterium navicula</i>	<i>Navicula menisculus</i>	<i>Navicula salinarum</i>
4	<i>Pleurosigma</i> sp.	<i>Navicula trivialis</i>	<i>Pleurosigma</i> sp.	<i>Nitzschia sigma</i>	<i>Pleurosigma</i> sp.
5	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Chaetoceros affinis</i>	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Gyrosigma</i> sp.
6	<i>Nitzschia acicularis</i>	<i>Thalassiosira rotula</i>	<i>Thalassiosira gravida</i>	<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Nitzschia acicularis</i>
7	<i>Nitzschia longissima</i>	<i>Nitzschia longissima</i>	<i>Thalassiosira</i> sp.	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	<i>Chaetoceros curvisetus</i>
8	<i>Surirella</i> sp.	<i>Skeletonema</i> sp.	<i>Surirella lata</i>	<i>Surirella lata</i>	<i>Surirella turpin</i>
9	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Diatom</i>	-	<i>Coscinodiscus</i> sp.	<i>Coscinodiscus</i>

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

	<i>radiatus</i>	thalassiosira			radiatus
10	<i>Thalassiosira</i> sp.	-	-	<i>Cyclotella</i> sp.	<i>Sketonema</i> sp.
11	<i>Navicula trivialis</i>	-	-	-	-
12	<i>Surirella tenera</i>	-	-	-	-
13	<i>Diploneis didyma</i>	-	-	-	-
14	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	-	-	-	-
15	<i>Pleurosigma angulatum</i>	-	-	-	-
<i>Chlorophyta</i>					
16	<i>Chlorella vulgaris</i>	<i>Chlorella vulgaris</i>	<i>Chlorella vulgaris</i>	<i>Chlorella sorokiniana</i>	<i>Chlorella vulgaris</i>
17	<i>Chlamydomonas diagram</i>	<i>Chlamydomonas nivalis</i>	<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	<i>Chlamydomonas nivalis</i>	<i>Chlamydomonas nivalis</i>
18	<i>Chlamydomonas</i> sp.	<i>Tetradron trigonum</i>	<i>Oocystis marssonii</i>	-	<i>Oocystis</i> sp.
19	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	<i>Oocystis lacustris</i>	<i>Oocystis acustris</i>	-	<i>Oocystis borgei</i>
20	<i>Scenedesmus</i> sp.	-	-	-	<i>Nannochloropsis oculata</i>
21	<i>Haematococcus pluvialis</i>	-	-	-	-
<i>Cyanobacteria</i>					
22	<i>Nostoc</i> sp.	<i>Nostoc</i> sp.	<i>Nostoc</i> sp.	<i>Nostoc</i> sp.	<i>Nostoc</i> sp.
23	<i>Gleocapsa agma</i>	<i>Gleocapsa</i> sp.	<i>Gleocapsa</i> sp.	<i>Gleocapsa</i> sp.	<i>Gleocapsa</i> sp.
24	<i>Oscillatoria limosa</i>	<i>Oscillatoria limosa</i>	<i>Phormidium autumnale</i>	<i>Oscillatoria limosa</i>	<i>Oscillatoria limosa</i>
25	<i>Mycrocystis aeruginosa</i>	-	<i>Mycrocystis aeruginosa</i>	<i>Mycrocystis aeruginosa</i>	<i>Mycrocystis aeruginosa</i>
26	<i>Cosmarium connatum</i>	-	-	<i>Phormidium ambiguum</i>	<i>Phormidium</i> sp.
27	<i>Merismopedia</i> sp.	-	-	<i>Merismopedia</i> sp.	<i>Merismopedia tenuissima</i>
28	<i>Anabeana spiroides</i>	-	-	<i>Oscillatoria</i> sp.	-
<i>Euglenophyta</i>					
29	<i>Euglena gracillis</i>	<i>Euglena viridis</i>	<i>Phacus</i> sp.	-	<i>Euglena acus</i>
30	-	-	-	-	<i>Trachelomonas oblonga</i>
<i>Dinophyta</i>					
31	<i>Gymnodinium</i> sp.	-	-	-	-

Kết quả ở bảng 1 cho thấy, tảo khuê là ngành tảo có thành phần loài chiếm số lượng nhiều nhất qua các đợt thu mẫu. Cụ thể thành phần loài

ngành tảo khuê đạt số lượng nhiều nhất ở ao 1 (15 loài), kế đến là ao 4 và 5 có số lượng bằng nhau (10 loài), ao 2 (9 loài) và thấp nhất là ao 3 (8 loài). Các chi tảo khuê thường xuyên xuất hiện qua các đợt

thu mẫu chủ yếu là: *Nitzschia*, *Navicula*, *Chaetoceros*, *Surirella*, *Closterium*, *Pleugrosigma*, *Thalassiorira*, *Coscinodiscus*, *Skeletonema*. Nghiên cứu đã xác định được các loài tảo khuê hiện diện trong ao nuôi tôm: *Nitzschia longissima*, *Navicula trivialis*, *Pleurosigma angulatum*, *Coscinodiscus radiatus*, *Thalassiosira rotula*, *Chaetoceros curvisetus*... phù hợp với nhận định của Nguyễn Thị Kim Liên và cs (2022) [9] khi nghiên cứu về thành phần tảo khuê trong ao nuôi tôm thẻ chân trắng cho thấy, ở cả 3 giai đoạn nuôi tôm đều có sự hiện diện của các loài tảo khuê như: *Thalassiosira* sp., *Cylindrotheca closterium*, *Nitzschia* sp., *Amphiprora alata*, *Navicula* sp., *Pleurosigma* sp. và *Coscinodiscus* sp. Theo Nguyễn Thị Thanh Thảo và cs (2006) [10] khi tảo khuê chiếm ưu thế thì tôm sẽ phát triển và tăng trưởng tốt với những chi đặc trưng như: *Navicula*, *Nitzschia*... Kết quả nghiên cứu qua các đợt thu mẫu của các ao nuôi tôm cho thấy, vào mùa mưa thành phần loài ngành tảo khuê luôn chiếm số lượng nhiều nhất so với thành phần loài của các ngành tảo khác. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Dương Trí Dũng và cs (2007) [11], vào mùa mưa thành phần loài các ngành tảo trong ao nuôi tôm dao động từ 25 - 26 loài (trong đó tảo khuê chiếm 20 loài).

Tảo lục là ngành tảo có thành phần loài chiếm số lượng nhiều thứ hai sau ngành tảo khuê. Thành phần loài tảo lục chiếm số lượng nhiều nhất ở ao 1 (6 loài), kế đến là ao 5 (5 loài), tiếp theo là ao 2 và ao 3 có số lượng loài bằng nhau (4 loài) và thấp nhất là ao 4 (2 loài). Các chi tảo lục thường xuyên xuất hiện qua các đợt thu mẫu chủ yếu các chi *Chlorella*, *Chlamydomonas*, *Oocystis*. Kết quả này phù hợp với nhận định của Nguyễn Hữu Vinh và cs (2021) [12] khi nghiên cứu về hiệu quả kỹ thuật nuôi tôm chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) vụ đông trong ao ở ngoài trời và hệ thống trong nhà tại tỉnh Nam Định cho thấy, các chi tảo lục *Chlorella* và *Chlamydomonas* là 2 chi thường xuyên xuất hiện và chiếm mật độ cao qua các đợt thu mẫu trong ao nuôi tôm.

Tảo lam là ngành có thành phần loài chiếm số lượng nhiều thứ ba sau ngành tảo khuê và tảo lục. Thành phần loài vi khuẩn lam chiếm số lượng

nhiều nhất ở ao 1 và ao 4 (7 loài), kế đến là ao 5 (6 loài), ao 3 (4 loài) và thấp nhất là ao 2 (3 loài). Các chi tảo lam thường xuyên xuất hiện qua các đợt thu mẫu chủ yếu là: *Nostoc*, *Gleocapsa*, *Oscillatoria*, *Mycrocystis*, *Phormidium*, *Merismopedia*. Nghiên cứu của Dương Thị Hoàng Oanh và cs (2014) [13] về các ngành tảo trong các ao tôm thẻ chân trắng cho thấy, có sự xuất hiện của 5 ngành tảo là ngành tảo khuê, tảo lục, tảo lam, tảo giáp và tảo mắt, trong đó các chi tảo lam *Oscillatoria* và *Phormidium* là các chi thường xuyên có mặt lặp lại trong các ao tôm khảo sát.

Tảo mắt là ngành tảo có thành phần loài chiếm số lượng nhiều thứ 4 sau ngành tảo lục, tảo lam và tảo khuê. Thành phần loài tảo mắt chiếm số lượng nhiều nhất ở ao 5 (2 loài) và thấp nhất ở ao 1, 2, 3 (1 loài) và không thấy sự xuất hiện của tảo mắt ở ao 4. Các chi tảo mắt hiện diện qua các đợt thu mẫu chủ yếu là *Euglena* gồm các loài sau: *Euglena gracilis*, *Euglena viridis*, *Euglena acus*... Nghiên cứu của Dương Thị Hoàng Oanh và cs (2014) [13] thể thực vật phù du trong các ao nuôi tôm thẻ chân trắng, kết quả cho thấy, có sự xuất hiện của ngành tảo khuê, tảo lam, tảo giáp, tảo lục và tảo mắt, trong đó chi tảo mắt *Euglena* là nhóm thường xuyên có mặt lặp lại trong các ao tôm khảo sát. Phan Hoàng Giẻo và cs (2021) [14] đã nghiên cứu về thành phần loài và sự phân bố của tảo mắt trong ao nuôi tôm ở huyện An Biên, tỉnh Kiên Giang cho thấy, có 3 chi tảo mắt là: *Trachelomonas*, *Phacus* và *Euglena* thường xuyên xuất hiện trong ao nuôi tôm, trong đó chi *Euglena* chiếm thành phần loài nhiều nhất với 14 loài (56%).

Kết quả khảo sát cũng cho thấy, tảo giáp là ngành tảo có thành phần loài chiếm số lượng ít nhất (2%) trong 5 ngành tảo hiện diện và gần như không xuất hiện trong các đợt thu mẫu. Trong quá trình thu mẫu, chỉ ghi nhận duy nhất một chi tảo giáp *Gymnodinium* xuất hiện ở ao 1 vào đợt 1. Điều này phù hợp với nhận định của Dương Trí Dũng và cs (2007) [11] đặc tính thủy sinh vật trong khu đa dạng sinh học ở lâm ngư trường 184 tỉnh Cà Mau, kết quả đã phát hiện được 4 ngành tảo là tảo khuê, tảo lam, tảo lục, tảo giáp và vào mùa mưa ngành tảo giáp chỉ hiện diện một loài duy nhất trong các ao tôm khảo sát. Theo Vũ Ngọc

Út và Dương Thị Hoàng Oanh (2013) [15], tảo giáp là ngành tảo có đặc tính phân bố ở biển nhiều hơn ở thủy vực nước ngọt. Nhìn chung, qua kết quả nghiên cứu đã xác định được 64 loài tảo, trong đó tảo khuê có thành phần loài chiếm ưu thế nhiều nhất với 30 loài (47%), kế đến là tảo lục với 15 loài (23%), tảo lam với 13 loài (20%), tảo mắt với 5 loài (8%) và thấp nhất là tảo giáp với 1 loài (2%).



Hình 1. Thành phần loài các ngành tảo hiện diện trong các ao nuôi qua các đợt thu mẫu

3.2. Sinh vật lượng của các ngành tảo hiện diện trong các ao nuôi qua các đợt thu mẫu

Tảo khuê là ngành tảo có mật độ trung bình cao nhất (264 ± 265 tb/ml), dao động từ $112 \pm 42 - 556 \pm 450$ tb/ml. Mật độ tảo khuê đạt số lượng lớn nhất ở đợt 4 (556 ± 450 tb/ml) và không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với đợt 3 (502 ± 301 tb/ml) nhưng có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các đợt thu mẫu còn lại. Mật độ tảo khuê có xu hướng giảm dần về cuối vụ nuôi (đợt 7 và 8), nguyên nhân có thể do sự tích tụ nhiều hàm lượng vật chất hữu cơ trong ao ở giai đoạn cuối vụ nuôi làm cho tảo khuê có sự suy giảm về mật độ. Nghiên cứu của Nguyễn Thị Kim Liên và cs (2022) [9] cho rằng, do tảo khuê không thích nghi tốt với môi trường nước quá giàu dinh dưỡng, nên khi hàm lượng dinh dưỡng trong nước tăng cao thì tảo khuê có xu hướng giảm về mật độ, nghiên cứu cũng cho rằng, độ mặn trung bình biến động trong khoảng 18,5 - 32‰ là điều kiện thuận lợi cho tảo khuê phát triển và chiếm tỷ lệ cao trong ao nuôi. Khi độ mặn giảm

có thể là nguyên nhân làm giảm tính ưu thế của loài tảo này. Điều này phù hợp với kết quả khảo sát về độ mặn trong các ao nuôi từ đợt 6 - 8 cho thấy, độ mặn chỉ dao động trong khoảng 9,3 - 10,3‰, điều này khiến cho mật độ tảo khuê giảm thấp và dao động từ $112 \pm 42 - 130 \pm 106$ tb/ml.

Tảo lục là ngành tảo chiếm mật độ trung bình cao thứ hai (115 ± 114 tb/ml), dao động từ $51 \pm 35 - 327 \pm 211$ tb/ml. Tảo lục đạt mật độ lớn nhất ở giai đoạn giữa vụ nuôi, cụ thể là đợt 4 (327 ± 211 tb/ml) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các đợt thu mẫu còn lại. Sự phát triển của tảo lục ở giai đoạn giữa vụ nuôi có thể được giải thích rằng, đây là giai đoạn tôm tăng trưởng nhanh, vì vậy đã làm tăng hàm lượng chất thải và thức ăn dư thừa (chứa hàm lượng nitơ và photpho cao) trong ao nuôi giúp cho tảo lục có điều kiện phát triển mạnh mẽ. Theo Nguyễn Thúy Nga và cs (2020) [16], tỉ lệ N: P tồn tại trong nguồn nước có ảnh hưởng quan trọng đến tốc độ bùng nổ sinh khối của nhiều loài tảo trong đó có tảo lục. Theo Choi và Lee (2015) [17], tỉ lệ N: P ảnh hưởng khá lớn đến việc tăng trưởng của tảo lục *Chlorella vulgaris* cũng như hiệu suất loại bỏ dinh dưỡng trong nước thải. Theo đó, tỉ lệ N: P phù hợp cho sự sinh trưởng của *C. vulgaris* nằm trong khoảng từ 10: 1 - 30: 1 và tỉ lệ N: P là yếu tố ảnh hưởng lớn đến hiệu suất loại bỏ các dinh dưỡng trong nước thải do tảo.

Tảo lam là ngành tảo có mật độ trung bình nhiều thứ ba (107 ± 92 tb/ml). Mật độ tảo lam dao động từ $66 \pm 70 - 184 \pm 186$ tb/ml, đạt giá trị lớn nhất ở đợt 4 (184 ± 186 tb/ml) và không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với các đợt thu mẫu còn lại. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, tảo lam phát triển nhiều ở giai đoạn giữa vụ nuôi (đợt 4 và 5). Theo Yusoff và cs (2002) [18], các nhóm tảo có sự thích ứng với điều kiện dinh dưỡng khác nhau và tảo lam phát triển tốt trong môi trường dinh dưỡng với tỉ lệ N: P nhỏ hơn 3.

Tảo mắt và tảo giáp là hai ngành tảo chiếm mật độ trung bình thấp nhất trong các đợt thu mẫu và chỉ xuất hiện ở một vài đợt thu mẫu nhất định. Cụ thể, tảo giáp chỉ xuất hiện duy nhất ở đợt 1 (đầu vụ nuôi) với 18 ± 0 tb/ml, trong khi tảo mắt chỉ xuất hiện ở đợt 1, đợt 2 (đầu vụ nuôi) và đợt 8

(cuối vụ nuôi). Mật độ tảo mắt đạt số lượng nhiều nhất ở đợt 2 (54 ± 52 tb/ml) và đạt mật độ thấp nhất ở đợt 1 (14 ± 6 tb/ml). Điều này phù hợp với nhận định của Huỳnh Văn Tiền và cs (2021) [19], nghiên cứu về thành phần loài tảo mắt trong các ao nuôi tôm ở tỉnh Kiên Giang, kết quả cho thấy, sự hiện diện của ngành tảo mắt vào mùa mưa thấp hơn nhiều so với mùa khô.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, qua các đợt thu mẫu, tảo khuê là ngành tảo có mật độ trung bình cao nhất, kế đến lần lượt là tảo lục, tảo lam, tảo mắt và thấp nhất là tảo giáp.

Kết quả nghiên cứu tổng mật độ của các ngành tảo qua các đợt thu mẫu cho thấy, có sự hiện diện của 5 ngành tảo với tổng sinh vật lượng dao động từ $262 \pm 50 - 1.067 \pm 236$ tb/ml. Giá trị này đạt cao nhất ở đợt 4 (giữa vụ nuôi) với 1.067 ± 236 tb/ml và không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với đợt 3 (709 ± 208 tb/ml), nhưng có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các đợt thu mẫu còn lại. Giá trị tổng sinh vật lượng đạt thấp nhất ở đợt 7 với 262 ± 50 tb/ml.

Bảng 2. Mật độ của các ngành tảo hiện diện trong các ao nuôi qua các đợt thu mẫu

Đợt thu mẫu	Các ngành tảo hiện diện (tb/ml)					
	Tảo khuê	Tảo lục	Tảo lam	Tảo mắt	Tảo giáp	Tổng mật độ
1	193 ± 66^{bc}	57 ± 34^b	71 ± 54^a	14 ± 6	18 ± 0	353 ± 73^b
2	198 ± 117^{bc}	76 ± 42^b	111 ± 51^a	54 ± 52	-	439 ± 74^b
3	502 ± 301^{ab}	121 ± 86^b	85 ± 81^a	-	-	709 ± 208^{ab}
4	556 ± 450^a	327 ± 211^a	184 ± 186^a	-	-	1.067 ± 236^a
5	149 ± 111^{bc}	138 ± 67^b	175 ± 133^a	-	-	462 ± 85^b
6	130 ± 106^c	74 ± 47^b	77 ± 30^a	-	-	281 ± 56^b
7	112 ± 42^c	73 ± 57^b	77 ± 45^a	-	-	262 ± 50^b
8	127 ± 129^c	51 ± 35^b	66 ± 70^a	45 ± 0	-	289 ± 46^b
Trung bình	264 ± 265	115 ± 114	107 ± 92	36 ± 33	18 ± 0	483 ± 277

Ghi chú: Các chữ số trong cùng một cột mang chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

Thành phần loài tảo ở 5 ao nuôi tôm ở huyện Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh được xác định bao gồm 64 loài. Trong đó, tảo khuê chiếm ưu thế với 30 loài (chiếm 47%), tảo lục với 15 loài (chiếm 23%), tảo lam với 13 loài (chiếm 20%), tảo mắt với 5 loài (chiếm 8%), tảo giáp với 1 loài (chiếm 2%). Kết quả phân tích định lượng cho thấy, tảo khuê vẫn là ngành tảo có mật độ cao nhất (264 ± 265 tb/ml) qua các đợt thu mẫu, kế đến là tảo lục (115 ± 114 tb/ml), thứ ba là tảo lam (107 ± 92 tb/ml), tảo mắt (36 ± 33 tb/ml) và thấp nhất là tảo giáp (18 ± 0 tb/ml).

Tổng mật độ các ngành tảo dao động trong khoảng $262 \pm 50 - 1.067 \pm 236$ tb/ml. Mật độ này đạt cao nhất ở đợt 4 (giữa vụ nuôi) với 1.067 ± 236 tb/ml và đợt 3 với 709 ± 208 tb/ml. Mật độ các ngành tảo đạt thấp nhất ở đợt 7 với 262 ± 50 tb/ml.

4.2. Đề xuất

Trong các nghiên cứu tương lai, cần xác định mối tương quan giữa thành phần loài và mật độ nhóm thực vật phù với vi khuẩn trong ao nuôi tôm nước lợ để xác định quy luật biến động của chúng trong ao nuôi. Từ đó có thể ứng dụng quy luật này vào ao nuôi tôm nước lợ để cân bằng hệ vi sinh vật, giảm thiểu tối đa tác hại của vi khuẩn có hại đối với tôm nuôi. Bổ sung mật độ tảo khuê vào ao nuôi tôm nước lợ để hạn chế những tảo khác cũng như vi sinh vật có hại phát triển đồng thời trong ao. Nâng cao độ mặn để hạn chế tảo lam phát triển và duy trì sự hiện diện của tảo khuê trong ao nuôi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Minh Luật, Lê Bùi Trung Trinh và Lưu Thị Thanh Nhân (2021). Nhận diện tảo khuê trung tâm *Coscinodiscus* tại ven biển cửa sông Đông Hải, huyện Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm thành phố Hồ Chí Minh*, 18(6), 1113 - 1125.

2. Đặng Ngọc Thanh và Trương Ngọc An (1999). *Nghiên cứu động thái của quần xã thực vật nổi ở các vực nước ven bờ có liên quan đến các loài tảo gây hại*. Nxb Viện Hải Dương học, 83p.
3. Burford, M. A. (1997). Phytoplankton dynamics in shrimp ponds. *Aquatic Research*, 28, 351 - 360.
4. Fernandes, V., Elaine, A. S., Mamatha, S. S., Maria, J. B. D. G. & Rayadurga, A. S. (2019). Dynamics and succession of plankton communities with changing nutrient levels in tropical culture ponds of whiteleg shrimp. *Aquacult. Environ. Interact*, 11, 639 - 655.
5. Arifin, N. B., Muhammad, F., Ating, Y. & Anik, M. H. (2017). Antioxidant Phytoplankton community at intensive cultivation system of whiteleg shrimp, *Litopenaeus vannamei* Probolinggo. East Java. *Journal of Biologi El-Hayah*, 6(3), 79 - 85.
6. Nguyễn Văn Tuyên (2003). *Đa dạng sinh học tảo trong thủy vực nội địa Việt Nam. Triển vọng và thử thách*. Nxb Nông nghiệp, thành phố Hồ Chí Minh, 499 tr.
7. Tomas, C. R. (1995). Identifying marine diatoms and dinoflagellates. *Academic Press Inc.*, Newyork, 387 - 584.
8. Boyd C. E., S. C. Tucker. (1992). Water quality and pond soil analyses for aquaculture. *Auburn University, Alabama*, 36849, 139 - 148.
9. Nguyễn Thị Kim Liên, Võ Nam Sơn, Huỳnh Trường Giang (2022). Các thông số chất lượng nước và thành phần tảo khuê trong ao nuôi tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) siêu thâm canh. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 58(5), 69 - 76.
10. Nguyễn Thị Thanh Thảo, Huỳnh Trường Giang, Trương Quốc Phú (2006). Khảo sát thành phần loài và biến động của mật độ tảo trong ao nuôi tôm sú kết hợp với cá rô phi. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 42 - 51.
11. Dương Trí Dũng, Đoàn Thanh Tâm và Nguyễn Văn Bé (2007). Đặc tính thủy sinh vật trong khu đa dạng sinh học ở Lâm ngư trường 184, tỉnh Cà Mau. *Tạp chí khoa học Đại học Cần Thơ*, 7, 85 - 94.
12. Nguyễn Hữu Vinh, Đặng Thị Hóa, Lê Thị Cẩm Vân, Đoàn Thị Ninh, Trần Thị Trinh, Đỗ Hoàng Hiệp, Trương Đình Hoài, Kim Văn Vạn, Phạm Thị Lam Hồng, Lê Việt Dũng (2021). So sánh hiệu quả kỹ thuật nuôi tôm chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) vụ đông trong ao mở ngoài trời và hệ thống trong nhà tại tỉnh Nam Định. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 19(8): 1006 - 1018.
13. Dương Thị Hoàng Oanh, Huỳnh Trường Giang, Nguyễn Thị Kim Liên (2014). Mối liên hệ giữa sức khỏe tôm và biến động quần thể phytoplankton trong các ao nuôi tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) thâm canh. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, (Chuyên đề Thủy sản 2014), 159 - 168.
14. Phan Hoàng Giêo, Nguyễn Duy Tùng, Trương Trọng Ngôn (2021). Thành phần loài và sự phân bố của tảo mắt (Euglenophyta) trong ao nuôi tôm ở huyện An Biên, tỉnh Kiên Giang. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 14, 89 - 97.
15. Vũ Ngọc Út, Dương Thị Hoàng Oanh (2013). *Giáo trình Thực vật và động vật thủy sinh*. Nxb Đại học Cần Thơ, 342 trang.
16. Nguyễn Thúy Nga, Nguyễn Ngọc Châu, Đoàn Thị Thái Yên (2020). Ảnh hưởng của tỉ lệ N: P hỗn hợp nước thải đến tốc độ sinh trưởng tảo xoắn Spirulina và hiệu quả loại bỏ N, P sau nuôi tảo. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, 141, 80 - 85.
17. Hee Jeong Choi & Seung Mok Lee (2015). Effect of the N: P ratio on productivity and nutrient municipal wastewater. *Bioprocess and Biosystems Engineering*, 38: 4, 761 - 766.
18. Yusoff, F. M., Zubaidah M. S., Matias, H. B. and Kwan, T. S. (2002). Phytoplankton succession in intensive marine shrimp culture pond treated with a commercial bacterial product. *Aquaculture Research*, 33: 269 - 278.
19. Huỳnh Văn Tiền, Phan Hoàng Giêo, Nguyễn Duy Tùng, Trương Trọng Ngôn (2021). Thành phần loài và sự phân bố của tảo mắt (Euglenophyta) trong ao nuôi tôm ở huyện An Biên, tỉnh Kiên Giang. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 14, 89 - 97.

STUDY ON SPECIES COMPOSITION AND DENSITY PHYTOPLANKTON
IN TIGER SHRIMP POND (*Penaeus monodon*) IN TRA VINH PROVINCE

Duong Hoang Oanh¹, Pham Kim Long¹, Pham Van Day¹,
Pham Thi Binh Nguyen¹, Thach Hoang Thanh¹, Nguyen Van Toan¹

¹Tra Vinh University

Summary

The aim of this study is to determine species composition and density of phytoplankton in improved extensive shrimp ponds, based on that better algae management measures in shrimp culture can be suggested. Phytoplankton was collected every 2 weeks, in total 8 samplings from each of 5 shrimp ponds in Duyen Hai area, Tra Vinh province. The results of our study have identified 5 algal phylas: *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Cyanobacteria*, *Euglenophyta* and *Dinophyta*. In total, 64 algal species in the shrimp ponds under study. Among them, diatoms (*Bacillariophyta*) had the most dominant species composition, with 30 species (47%), followed by *Chlorophyta* with 15 species (23%), *Cyanobacteria* with 13 species (20%), *Euglenophyta* with 5 species (8%) and *Dinoflagellate* with 1 species (2%). Quantitative analysis showed that diatoms were the phylum with highest average density (264 ± 265 cells/ml), followed by *Chlorophyta* with the second highest density (115 ± 114 cells/ml) the lowest is blue-green algae (107 ± 92 cells/ml), *Euglenophyta* (36 ± 33 cells/ml) and *Dinoflagellates* had the lowest density (18 ± 0 cells/ml). The total density of all five algal phylas fluctuated from 262 ± 50 - $1,067 \pm 236$ cells/ml. This highest total density was recorded in the 4th sampling with 1067 ± 236 cells/ml, with no statistically significant difference ($p > 0.05$) compared to that of the 3rd sampling (709 ± 208 cells/ml). The total algal density of the 4th sampling was significantly different ($p < 0.05$) compared to that of the other samplings.

Keywords: *Density, penaeus monodon, phytoplankton, shrimp ponds, species composition.*

Ngày nhận bài: 12/10/2024

Ngày chuyển phản biện: 02/01/2025

Ngày thông qua phản biện: 7/01/2025

Ngày duyệt đăng: 15/02/2025