

THÀNH PHẦN LOÀI VÀ SỰ PHÂN BỐ CỦA TẢO MẮT (EUGLENOPHYTA) TRONG AO NUÔI TÔM Ở HUYỆN AN BIÊN, TỈNH KIÊN GIANG

Huỳnh Văn Tiền^{1*}, Phan Hoàng Giỏi¹, Nguyễn Duy Tùng², Trương Trọng Ngôn²

TÓM TẮT

Tảo mắt là một phần quan trọng của mạng lưới trong hệ sinh thái thủy sinh và chỉ thị môi trường. Nghiên cứu được thực hiện vào hai mùa nhằm xác định thành phần loài và sự phân bố tảo mắt trong ao nuôi tôm tại huyện An Biên nhằm cung cấp tài liệu cho các nghiên cứu ứng dụng trong nuôi tôm khu vực ven biển. Phân loại dựa vào các đặc điểm về hình thái được quan sát dưới kính hiển vi, đánh giá đa dạng loài dựa vào chỉ số Shannon (H') và sự phân bố thành phần loài dựa vào chỉ số (J'). Kết quả phân loại được 25 loài thuộc 3 chi của họ Euglenaceae, bộ Euglenales. Trong đó, 14 loài thuộc chi *Euglena*, chiếm 56%; 9 loài thuộc chi *Phacus*, chiếm 36% và chi *Trachelomonas* với 2 loài, chiếm 8%. Tất cả các điểm thu mẫu đều có sự xuất hiện của tảo mắt nhưng thành phần loài phân bố không đều ở 2 nhóm hệ sinh thái khác nhau. Nhóm hệ sinh thái có độ mặn cao gồm các xã Hưng Yên, Nam Thái, Nam Thái A, Nam Yên và Tây Yên, chỉ số đa dạng loài H' dao động từ 0,65 đến 0,85 và hệ sinh thái có độ mặn thấp (Đông Yên và Đông Thái) có chỉ số đa dạng loài H' dao động từ 1,05 đến 1,18. Không có sự biến động về sự phân bố của tảo mắt giữa 2 mùa và chỉ số J' dao động từ 0,93 đến 0,97, nhưng lại có sự phân nhóm về sự phân bố ở các địa điểm khảo sát. Nhiều loài tảo mắt thuộc chi *Euglena* có vai trò trong việc chỉ thị cho môi trường ô nhiễm hữu cơ trong hệ sinh thái nuôi tôm cũng được xác định trong nghiên cứu.

Từ khóa: Ao nuôi tôm, đa dạng loài, hệ sinh thái, phân loài, thực vật phù du.

1. GIỚI THIỆU

Tảo mắt là nhóm thực vật phù du quang tự dưỡng, chúng đóng vai trò làm nguồn thức ăn sơ cấp trong chuỗi thức ăn của nhiều hệ sinh thái thủy sinh (Reynolds, 2006), con người đã sử dụng tảo làm nguồn thức ăn cung cấp cho động vật thủy sản (Chakraborty *et al.*, 2007). Khi ao nuôi có bổ sung thức ăn, các quần xã Tảo còn góp phần cân bằng sinh thái ao nuôi và tạo điều kiện thuận lợi cho động vật thủy sản phát triển (Boyd và Tucker, 1998).

Tảo mắt được sử dụng như một nguồn protein thay thế cho bột cá trong thức ăn của động vật thủy sản (Radhakrishnan *et al.*, 2016) do được nuôi cấy đơn giản, mức độ dinh dưỡng cao và tế bào dễ tiêu hóa (Patil *et al.*, 2007). Ngoài ra, tảo mắt được dùng làm sinh vật chỉ thị sinh học quan trọng trong các chương trình quan trắc môi trường nước (Pardo *et al.*, 2018). Bên cạnh những yếu tố có lợi, tảo mắt gây ảnh hưởng xấu đến động vật thủy sản trong ao nuôi khi các yếu tố môi trường thay đổi trong ao gây ra

hiện tượng phú dưỡng (Huei *et al.*, 1993; Alonso và Osuna, 2003). Do đó, việc nghiên cứu xác định quần xã thực vật phù du trong ao nuôi tôm là cần thiết để có được hướng canh tác và quản lý phù hợp với điều kiện tự nhiên.

Ngành thủy sản Việt Nam có vai trò chiến lược trong phát triển kinh tế - xã hội, theo thống kê năm 2017 cả nước có 1.051.700 ha diện tích nuôi trồng thủy sản nội địa, trong đó diện tích nuôi tôm 16.400 ha và sản lượng tôm đạt 723.800 tấn (Tổng cục Thống kê, 2017). Diện tích nuôi tôm vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) tập trung chủ yếu ở các tỉnh Long An, Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Kiên Giang và Cà Mau (Nguyễn Ngọc Anh, 2017). Huyện An Biên cùng với huyện Vĩnh Thuận và huyện An Minh nằm trong vùng chuyên canh tôm nước lợ U Minh Thượng, có 19.622 ha diện tích ao nuôi tôm nước lợ mang lại hiệu quả kinh tế đáng kể cho các hộ dân trong khu vực (Sở NN&PTNT Kiên Giang, 2018).

Với thế mạnh trong hoạt động nuôi tôm tại địa phương, tuy nhiên chưa có những nghiên cứu về thực vật phù du nói chung và tảo mắt trong ao nuôi tôm được thực hiện. Do vậy, mục tiêu của nghiên cứu này là cung cấp thông tin cơ bản về hiện trạng phân

¹ Khoa Tài Nguyên - Môi Trường,
Trường Đại học Kiên Giang

² Viện NC&PT Công nghệ Sinh học,
Trường Đại học Cần Thơ

bổ và đánh giá đa dạng thành phần loài tảo mắt trong ao nuôi tôm ở huyện An Biên.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Nghiên cứu đã sử dụng máy định vị GPS78 (Garmin, Đức), máy ảnh FinePix (XP80 của Fujifilm), bản Google map và bộ thu mẫu và bảo quản mẫu. Thiết bị xác định môi trường nước gồm máy đo pH, nhiệt độ hiện trường Sension pH1 (Hach, Mỹ), máy đo nhiệt độ nước cầm tay Checktemp 1 (Hanna, Ý); độ mặn được đo bằng khúc xạ kế Atago (Nhật Bản).

Thiết bị xác định kích thước và hình dạng tảo mắt là kính hiển vi điện tử (Kruss MBL2000, Đức) với Video-Eyepieces VOPC93 (Kruss, Đức) cùng bộ Lam-lamen (Merck, Đức).

2.2. Phương pháp

2.2.1. Địa điểm khảo sát và thu mẫu

Khảo sát và thu mẫu tảo mắt được thực hiện từ tháng 4/2020 đến tháng 12/2020, gồm có 2 đợt chính (mùa khô và mùa mưa). Khảo sát và thu mẫu ở 7 địa điểm ở các xã của huyện An Biên gồm: Đông Thái, Đông Yên, Hưng Yên, Nam Thái, Nam Thái A, Nam Yên và Tây Yên (Hình 1).



Hình 1. Bản đồ vị trí khảo sát và thu mẫu tảo mắt (bản đồ google map)

* Ghi chú: Ký hiệu vị trí khảo sát ở các xã của huyện An Biên gồm có: DT: Đông Thái; DY: Đông Yên; HY: Hưng Yên; NT: Nam Thái; NTA: Nam Thái; NY: Nam Yên; TY: Tây Yên.

Phương pháp thu mẫu được áp dụng theo phương pháp của Sournia (1978); sử dụng lưới vớt tảo mắt có kích thước mắt lưới 25 μ m, mỗi ao thu ở 5 điểm (4 góc và 1 điểm giữa ao). Mẫu tảo mắt sau khi thu được cố định tế bào bằng dung dịch Lugol acid 1% (Santhanam, 2019).

2.2.2. Xác định đa dạng loài

Phân loại loài:

Phương pháp xác định thành phần loài tảo mắt được thực hiện dựa trên các khóa phân loại theo Deflandre (1926, 1930), Shirota (1966), Wolowski (1998), Tomas (1997) và Santhanam *et al.* (2019) thông qua so sánh đặc điểm hình thái dưới kính hiển vi điện tử.

Đánh giá đa dạng loài:

Đánh giá đa dạng loài của nghiên cứu dựa vào chỉ số đa dạng sinh học loài Shannon H' , chỉ số phân bố đồng đều J' và chỉ số tương đồng thành phần loài. Chỉ số đa dạng sinh học loài Shannon H' là phép thống kê tổng hợp của hai yếu tố là thành phần số lượng loài và khả năng xuất hiện của các cá thể trong mỗi loài. Chỉ số đa dạng sinh học loài Shannon H' không chỉ phụ thuộc vào thành phần loài, số loài mà cả số lượng cá thể và xác suất xuất hiện của các cá thể trong mỗi loài. Chỉ số H' được tính theo công thức (Shannon và Weaver, 1963):

$$H' = - \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i$$

Hoặc:

$$H' = -[P_1 \ln(P_1) + P_2 \ln(P_2) + P_3 \ln(P_3) + \dots + P_s \ln(P_s)]$$

Trong đó: H' : chỉ số đa dạng sinh học loài Shannon; P_i : tần số xuất hiện của loài thứ i ; n : tổng số loài hoặc S : tổng số loài.

Chỉ số phân bố đồng đều Shannon J' (Shannon Evenness J') khảo sát tính phân bố đồng đều của các loài tảo mắt. Chỉ số J' được tính dựa trên chỉ số đa dạng sinh học loài Shannon H' và H'_{max} .

$$J' = H' / H'_{max}$$

$$H'_{max} = -\ln\left(\frac{1}{n}\right).$$

Trong đó, H'_{max} là chỉ số đa dạng loài cực đại.

Đánh giá độ tương đồng thành phần loài giữa hai điểm khảo sát theo Bray - Curtis (1957) để tính chỉ số tương đồng (similarity index):

$$S_{jk} = \left(1 - \frac{\sum |Y_{ij} - Y_{ik}|}{\sum |Y_{ij} + Y_{ik}|}\right) \times 100$$

Trong đó, Y_{ij} và Y_{ik} là số lượng loài thứ i trong khu vực nghiên cứu thứ j và k .

Nghiên cứu sử dụng phần mềm Biodiversity Pro (McAleece *et al.*, 1997) để phân tích định lượng các

chỉ số đa dạng sinh học loài Shannon H' , chỉ số J' và chỉ số S_{jk} .

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm môi trường nước khu vực nghiên cứu

Qua chuyến khảo sát thực địa và thu mẫu tảo mắt trong ao nuôi tôm ở các xã thuộc huyện An Biên, đã thu được 21 mẫu ở 7 địa điểm qua 2 mùa. Vị trí 7 địa điểm tương ứng ở 7 xã của huyện An Biên gồm:

Bảng 1. Một số yếu tố môi trường nước ao nuôi tôm ở các điểm khảo sát

STT	Địa điểm	Tọa độ		Yếu tố môi trường nước		
		Kinh độ (°E)	Vĩ độ (°N)	Độ mặn (‰)	pH	Nhiệt độ (°C)
1	Đông Thái	1,050,864,667	97,313,333	0,75 ± 0,25	7,50 ± 0,55	27,67 ± 0,47
2	Đông Yên	1,050,993,000	97,189,167	1,00 ± 0,25	7,48 ± 0,53	28,23 ± 0,43
3	Hưng Yên	1,050,803,833	97,980,500	1,50 ± 0,25	7,94 ± 0,19	29,57 ± 1,57
4	Nam Thái	1,050,324,167	98,270,333	1,50 ± 0,50	7,92 ± 0,23	30,54 ± 2,14
5	Nam Thái A	1,049,782,167	98,003,167	4,00 ± 1,00	8,45 ± 0,37	27,90 ± 0,10
6	Nam Yên	1,050,125,333	98,579,333	5,00 ± 2,00	8,33 ± 0,23	28,95 ± 0,05
7	Tây Yên	1,050,380,167	98,950,333	5,50 ± 0,50	7,94 ± 0,56	28,26 ± 0,86

Trong đó, ở xã Đông Thái và Đông Yên nằm trong nội địa tiếp giáp nguồn nước ngọt nên độ mặn thấp dao động từ 0,50‰ đến 1,25‰, độ pH dao động từ 6,95 đến 8,01 và nhiệt độ 27,2°C đến 28,66°C. Năm địa điểm còn lại ở xã Hưng Yên, Nam Thái, Nam Thái A, Nam Yên và Tây Yên có độ mặn cao dao động từ 1,75‰ đến 7‰, độ pH dao động từ 7,69 đến 8,82 và nhiệt độ dao động từ 28°C đến 32,86°C.

Nhìn chung, có sự khác biệt không lớn giữa 2 nhóm địa điểm về độ mặn, pH và nhiệt độ ở cả 2 mùa và có sự tương đồng về pH (từ 7,90 đến 8,30) với các ao nuôi tôm ở Thái Lan. Nhiệt độ môi trường nước ao nuôi tôm trong khu vực nghiên cứu dao động từ 27,2°C đến 32,68°C tạo điều kiện thuận lợi cho sự sinh trưởng và phát triển bình thường của tôm (Boyd và Tucker, 1998) cũng như sự phát triển của tảo (Keawtawee *et al.*, 2012).

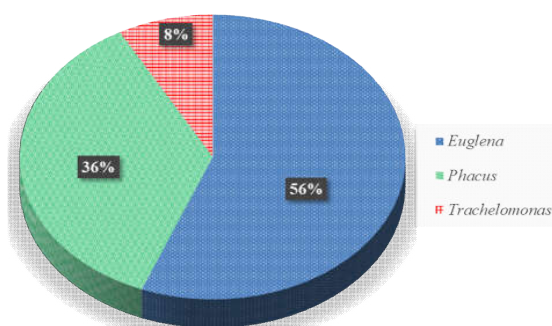
3.2. Sự đa dạng thành phần loài Tảo mắt

Kết quả phân loại được 25 loài tảo mắt thuộc 3 chi của họ Euglenaceae, bộ Euglenales (Hình 2). Trong đó, 14 loài thuộc chi *Euglena* (54%), tiếp theo là chi *Phacus* có 9 loài (36%) và chi *Trachelomonas* có 2 loài (8%). Ngoài ra, còn một số loài chưa định danh được đến tên loài vì chưa có các ghi nhận về đặc điểm phân loại. Những loài này cần tiếp tục được

Đông Thái, Đông Yên, Hưng Yên, Nam Thái, Nam Thái A, Nam Yên và Tây Yên. Với 7 địa điểm khảo sát có điều kiện môi trường (Bảng 1) chia làm 2 nhóm chính: Nhóm có độ mặn thấp do ảnh hưởng lớn từ nguồn nước ngọt có 2 địa điểm (Đông Thái và Đông Yên) và nhóm có độ mặn cao tiếp giáp trực tiếp với biển gồm có 5 địa điểm (Hưng Yên, Nam Thái, Nam Thái A, Nam Yên và Tây Yên).

nghiên cứu bằng phương pháp sinh học phân tử để xác định xem có phải là loài mới hay không.

Các loài này có đặc điểm hình thái học, cấu trúc hiển vi phù hợp với mô tả trong nghiên cứu của Deflandre, 1926, 1930; Shiota, 1966; Bourrelly, 1970 và Wolowski, 1998; Santhanam, 2019. Kết quả khảo sát cũng có sự tương đồng về số loài và chi của tảo mắt với một số nghiên cứu trong nước (Nguyễn Thanh Thúy, 2016 và Nguyễn Thanh Phong và ctv., 2017).

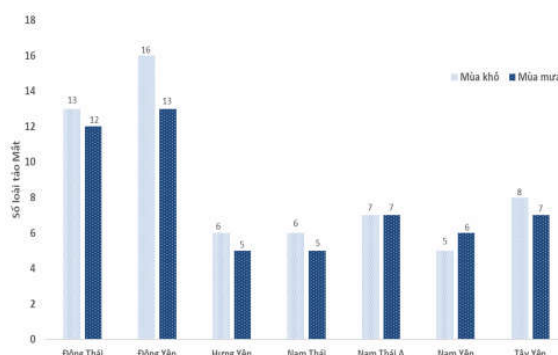


Hình 2. Tỷ lệ thành phần loài tảo mắt

Số loài hiện diện của các loài tảo mắt ở 2 mùa (Hình 3) cho thấy: số lượng loài hiện diện ở các địa điểm khảo sát (25 loài) cao hơn mùa mưa (23 loài). Số loài hiện diện mùa khô dao động từ 5 loài

(Nam Yên) đến 16 loài (Đông Yên), còn mùa mưa dao động từ 5 loài (Hưng Yên và Nam Thái) đến 13 loài (Đông Yên). Sự hiện diện và phân bố của các loài tảo mắt giữa các địa điểm không đều nhau và có sự khác biệt lớn. Cụ thể, ở 2 xã Đông Thái và Đông Yên có số loài hiện diện ở hai mùa cao hơn so với 5 xã còn lại.

Sự khác biệt này là do các yếu tố môi trường tác động đến sự phát triển của tảo mắt (Vũ Ngọc Út và Dương Thị Hoàng Oanh, 2013). Do nằm phía trong và không tiếp giáp biển nên hai xã Đông Yên và Đông Thái có độ mặn thấp nên sự hiện diện của các loài tảo mắt cũng khác biệt. Chi *Euglena* có thể phát triển tốt ở pH từ 6,2-9 và tùy vào từng chi, từng loài mà pH để phát triển tốt cũng khác nhau (Moss, 1973).



Hình 3. Biến động số lượng loài tảo mắt trong ao nuôi tôm ở huyện An Biên

Tảo mắt ở các ao nuôi tôm tại huyện An Biên chủ yếu thuộc nhóm loài xuất hiện ngẫu nhiên, còn nhóm loài thường gặp là rất ít (Bảng 2).

Bảng 2. Thành phần loài tảo mắt trong các ao nuôi tôm ở huyện An Biên

TT	Tên khoa học	Địa điểm							Tần suất xuất hiện	
		ĐT	ĐY	HY	NT	NTA	NY	TY	I	II
Bộ Euglenales										
Họ Euglenaceae										
Chi Euglena										
1	<i>E. acutissima</i>	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II	-	I, II	6	6
2	<i>E. pseudospiroides</i>	I	II	-	-	-	I, II	-	2	2
3	<i>E. oxyuris</i>	I, II	-	-	-	-	-	-	1	1
4	<i>E. deses</i>	I	II	-	-	I, II	-	-	2	2
5	<i>E. tuberculata</i>	I, II	-	-	-	-	-	-	1	1
6	<i>E. spirogyra</i>	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II	7	7
7	<i>E. proxima</i>	-	I	-	-	-	-	-	1	0
8	<i>E. excavata</i>	-	I, II	-	-	-	-	-	1	1
9	<i>E. spathirhyncha</i>	I, II	I	-	II	I, II	-	I, II	4	4
10	<i>E. viridis</i>	-	I, II	-	I	-	-	-	2	1
11	<i>E. limnophila</i>	II	I, II	-	-	-	-	-	1	2
12	<i>E. gracilis</i>	-	-	-	-	I, II	-	I, II	2	2
13	<i>E. tripteris</i>	-	I, II	-	-	I	II	-	2	2
14	<i>E. polymorpha</i>	-	-	-	-	I	II	-	1	1
<i>Chi Phacus</i>										
15	<i>P. pleuronectes</i>	I, II	I, II	I, II	I	II	I, II	I, II	6	6
16	<i>P. longicauda</i>	I, II	I	I	II	-	-	I	4	2
17	<i>P. alatus</i>	-	II	-	I	II	-	I	2	1
18	<i>P. lismorensis</i>	I, II	-	-	I	-	-	-	2	1

19	<i>P. helicoides</i>	I	I, II	-	-	-	-	II	2	2
20	<i>P. pyrum</i>	-	I	-	II	-	I	-	2	1
21	<i>P. monilatus</i>	-	I, II	-	-	-	-	-	1	1
22	<i>P. mirabilis</i>	I, II	I, II	-	-	-	II	-	2	2
23	<i>P. trypanon</i>	-	I	-	-	-	-	-	1	0
<i>Chi Trachelomonas</i>										
24	<i>T. bacillifera</i>	II	I, II	-	II	-	-	I, II	2	3
25	<i>T. volvocinopsis</i>	-	-	I, II	-	-	-	-	1	1

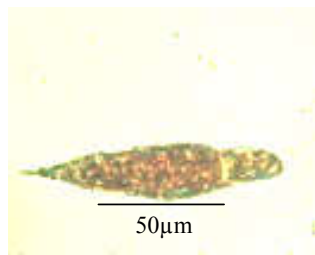
* Ghi chú: 1: Đông Thái, 2: Đông Yên, 3: Hưng Yên, 4: Nam Thái, 5: Nam Thái A, 6: Nam Yên, 7: Tây Yên; "I" mùa khô có hiện diện; "II" mùa mưa có hiện diện và "-" không hiện diện

Ở cả 2 đợt khảo sát, số lượng loài phân loại biến động không lớn từ 23 loài đến 25 loài nhưng sự hiện diện ở từng địa điểm thì khác nhau. Mùa khô ghi nhận có 16 loài xuất hiện ngẫu nhiên (chiếm 64%), 8 loài ít gặp (chiếm 32%) và 1 loài thường gặp là *E. spirogyra* (chiếm 4%) với tần số xuất hiện C: 7/7. Ở

đợt khảo sát vào mùa mưa có 23 loài, trong đó có 12 loài ngẫu nhiên (chiếm 52,17%), 10 loài ít gặp (chiếm 43,48%) và 1 loài *E. spirogyra* thường gặp (chiếm 4,35%) với tần số xuất hiện C: 7/7. Trong đó, có 2 loài *E. proxima* và *P. trypanon* không ghi nhận sự hiện diện vào mùa mưa.



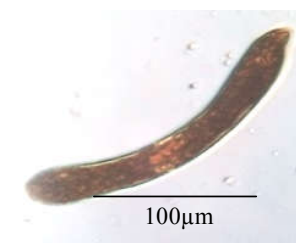
Euglena acutissima



Euglena pseudospiroides



Euglena oxyuris



Euglena deses



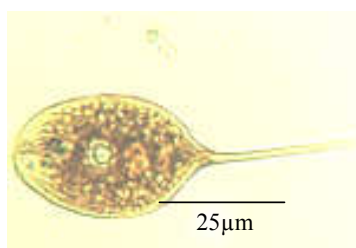
Euglena tuberculata



Euglena spirogyra



Phacus pleuronectes



Phacus longicauda



Phacus alatus



Hình 4. Một số loài tảo mắt hiện diện trong các ao nuôi tôm ở huyện An Biên

Với số liệu trên cho thấy, sự biến động của thủy vực ở khu ven biển dẫn đến thay đổi sự hiện diện của những loài tảo mắt và tảo mắt thường hay xuất hiện ở các thủy vực tù đọng giàu dinh dưỡng (Phạm Hoàng Hộ, 1972).

Trong số các loài tảo mắt hiện diện trong các ao nuôi tôm ở huyện An Biên, đặc trưng nhất là các loài tảo mắt *Euglena viridis*, một loài được đánh giá cao nhất trong khả năng chịu đựng ô nhiễm hữu cơ, chúng hiện diện ở các điểm khảo sát tại xã Đông Yên, kể đến là loài *E. gracilis* (hiện diện tại xã Nam Thái A và Tây Yên). Ngoài ra, còn ghi nhận nhiều loài tảo mắt nằm trong danh mục 60 loài thực vật phù du (TVPD) chỉ thị ô nhiễm hữu cơ được đề nghị bởi Palmer (1969) gồm có: *E. oxyuris*, *E. deses*, *E. polymorpha*, *E. proxima*, *Phacus pyrum* và *P. pleuronectes*; *Trachelomonas*.

3.3. Đánh giá đa dạng loài

Đánh giá đa dạng loài dựa trên sự hiện diện và phân loại cho kết quả khác nhau ở hai mùa (Bảng 3). Kết quả đa dạng loài ở mùa khô có chỉ số (H') dao động từ 0,66 đến 1,18 và chỉ số (H') ở các xã có độ mặn cao (Hưng Yên, Nam Thái, Nam Thái A, Nam Yên và Tây Yên) từ 0,66 đến 0,85 thấp hơn hai xã tiếp giáp vùng nước ngọt (Đông Thái và Đông Yên) từ 1,08 đến 1,18; mùa mưa chỉ số (H') thấp hơn mùa khô và dao động từ 0,65 đến 1,08, đặc điểm biến động đa dạng cũng giống mùa khô. Các xã giáp biển, chỉ số (H') từ 0,65 đến 0,81 (Hưng Yên, Nam Thái, Nam Thái A, Nam Yên và Tây Yên) thấp hơn hai xã Đông Thái và Đông Yên có chỉ số (H') từ 1,05 đến 1,08.

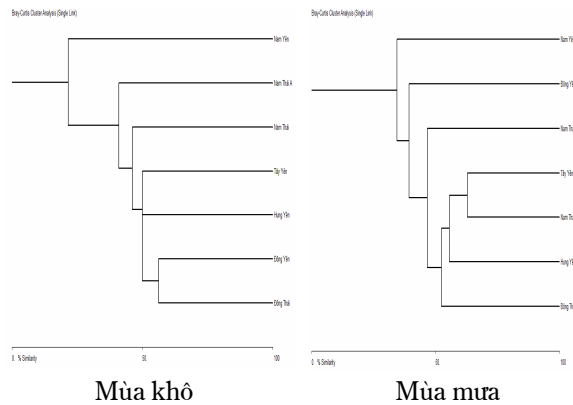
Độ đa dạng các loài tảo mắt trong khu vực nghiên cứu thấp hơn so với chỉ số đa dạng trong ao nuôi tôm thẻ chân trắng vùng vịnh Hàng Châu (Trung Quốc), tại đây chỉ số H' đạt từ 1,930 - 2,490 (Ni *et al.*, 2018).

Bảng 3. Chỉ số đa dạng ở các điểm khảo sát

Điểm khảo sát	Chỉ số Shannon H'		Chỉ số Shannon J'	
	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa
Đông Thái	1,08	1,05	0,97	0,97
Đông Yên	1,18	1,08	0,93	0,97
Hưng Yên	0,72	0,68	0,92	0,97
Nam Thái	0,75	0,65	0,96	0,93
Nam Thái A	0,80	0,81	0,95	0,96
Nam Yên	0,66	0,73	0,94	0,94
Tây Yên	0,85	0,81	0,94	0,96

Sự phân bố loài giữa các địa điểm (chỉ số J') vào mùa khô và mùa mưa dao động từ 0,94 đến 0,97. Sự phân bố loài không có sự khác biệt lớn giữa hai mùa và kết quả phân tích độ tương đồng S_{jk} trong thành phần loài giữa các vị trí thu mẫu được thể hiện trong (Hình 5).

Kết quả mức độ tương đồng trong thành phần loài tảo mắt giữa các điểm khảo sát có sự phân chia rõ rệt. Vào mùa khô, có 4 địa điểm khảo sát có mức độ tương đồng >50% gồm xã Đông Yên, Đông Thái kể đến là Hưng Yên và Tây Yên; mùa mưa có 4 địa điểm khảo sát có mức độ tương đồng >50% theo thứ tự: Tây Yên, Nam Thái A, Hưng Yên và Đông Thái. Trong đó, sự biến đổi lớn về mức độ tương đồng ở hai xã Đông Yên và Nam Thái A cho thấy điều kiện môi trường thay đổi dẫn đến sự phân bố tảo mắt cũng khác biệt. Ngoài ra, kết quả còn cho thấy, ở địa điểm thuộc xã Nam Yên tách biệt hoàn toàn thành một nhóm riêng so với các điểm khảo sát còn lại vào cả hai mùa với mức độ dao động trong khoảng 20% đến 30%.



Hình 5. Sơ đồ nhánh thể hiện mối tương đồng trong thành phần loài tảo mắt

Sự thay đổi về mức độ tương đồng số loài phân bố giữa 2 mùa tương đối rõ rệt, điều này phù hợp với sự khác biệt về các yếu tố môi trường tại các địa điểm khảo sát. Ngoài ra, kết quả còn cho thấy các yếu tố môi trường còn có đặc tính chọn lọc đối với một số loài tảo nhất định (Tavernini *et al.*, 2009). Ở hệ sinh thái bền vững, độ đa dạng loài thường cao, nhiều loài TVPD cũng như tảo mắt cùng phân bố và số lượng của mỗi loài thường thấp. Ngược lại, ở hệ sinh thái bị tác động, bị phú dưỡng, độ đa dạng loài giảm thấp, điều kiện môi trường lúc này chỉ thích hợp cho một số ít loài TVPD phân bố và phát triển với mật độ cao (Ian và David, 2009).

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Qua hai đợt khảo sát vào mùa khô và mùa mưa tại 7 địa điểm đã xác định được một số yếu tố môi trường nước trong ao nuôi tôm ở huyện An Biên như độ mặn; pH và nhiệt độ phù hợp với sự phát triển của tảo. Số loài tảo mắt được xác định là 25 loài thuộc 3 chi, trong đó, chi *Euglena* với 14 loài chiếm 56%, chi *Phacus* với 9 loài chiếm 36% và chi *Trachelomonas* với 2 loài chiếm 8%.

Sự hiện diện và thành phần loài tảo mắt khác nhau ở hai mùa và tại các điểm thu mẫu tương ứng với các loại thủy vực cũng khác nhau. Đợt khảo sát vào mùa khô xác định được 25 loài tảo mắt, vào mùa mưa là 23 loài và có 2 loài *E. proxima* và *P. trypanon* không ghi nhận sự hiện diện vào mùa mưa. Đánh giá đa dạng loài ở mùa khô có chỉ số (H') dao động từ 0,66 đến 1,18; mùa mưa có chỉ số (H') dao động từ 0,65 đến 1,08 và sự phân bố loài giữa các địa điểm (chỉ số J') vào mùa khô và mùa mưa dao động từ 0,94 đến 0,97.

4.2. Kiến nghị

Cần có những nghiên cứu về mối quan hệ giữa các nhóm tảo mắt và tác động của chúng đến năng suất và chất lượng môi trường nước trong các ao nuôi tôm ở huyện An Biên.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Trường Đại học Kiên Giang đã hỗ trợ kinh phí thông qua đề tài (16/HĐKHCKNCK-ĐHKG).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Alonso, R. R. and Osuna P. F., 2003. Nutrients, phytoplankton and harmful algal blooms in shrimp ponds: a review with special reference to the situation in the Gulf of California, Aquaculture, 219, 317-336.
- Boyd, C. E. and Tucker, C. S., 1998. Pond aquaculture water quality management. Springer Science, New York, 711 pages.
- Bray, J. R. and Curtis, J. T., 1957. An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. Ecological Monographies, 27, 325-349.
- Chakraborty, R. D., Chakraborty, K. and Radhakrishnan, E. V., 2007. Variation in fatty acid composition of *Artemia salina* nauplii enriched with microalgae and baker's yeast for use in larviculture. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 55, 4043-4051.
- Deflandre, G., 1926. Monographie du genre *Trachelomonas* Her. Imprimerie André Lesot, Nemours, 162 pages.
- Deflandre, G., 1930. *Strombomonas*, nouveau genre d'Euglénacees. Imprimerie André Lesot, Nemours, 614 pages.
- Huei, M. S., Chiu, L. I. and Men, C. Y., 1993. Mass mortality of prawn caused by *Alexandrium tamarense* blooming in a culture pond in southern Taiwan. In: Smayda TJ, Shimizu Y (eds) Toxic Phytoplankton Blooms in the Sea, Elsevier, New York, 329-333.
- Ian, M. S. and David, R., 2009. Plankton: A guide to their ecology and monitoring for water quality. CSIRO Publishing, Australia, pp272.
- Keawtawee, T., Fukami, K., Songsangjinda, P., and Muangyao, P., 2012. Nutrient phytoplankton

and harmful algal blooms in the shrimp culture ponds in Thailand. *Kuroshio Science*, 5(2), 129-136.

10. McAleece, N., Lambshead, P. J. D., and Paterson, G. L. J., 1997. BioDiversity Professional statistics analysis software. Jointly developed by the Scottish Association for Marine Science and the Natural History Museum London.

11. Nguyễn Ngọc Anh, 2017. Quy hoạch và phát triển vùng nuôi tôm ĐBSCL đến năm 2030. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*, 6, 61-64.

12. Moss, B., 1973. The influence of environmental factors on the distribution of freshwater algae: An experimental study: II, The role of pH and the carbon dioxide – bicarbonate system, *The Journal of Ecology*, 61(1), 157-177.

13. Ngô Thanh Phong, Lê Hồng Phương và Lưu Yến Nhi, 2018. Thành phần loài tảo mắt (Euglenophyta) ở Khu Bảo tồn Sinh thái Đồng Tháp Mười – Tiền Giang. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*, 49, 93-103.

14. Nguyễn Thanh Thúy, 2016. Khảo sát đa dạng tảo mắt (Euglenophyta) ở một số thủy vực thuộc tỉnh Trà Vinh. Luận văn tốt nghiệp Cao học ngành Sinh thái học, Trường Đại học Cần Thơ. TP. Cần Thơ.

15. Ni, M., Yuan, J., Liu, M., and Gu, Z., 2018. Assessment of water quality and phytoplankton community of *Limpenaeus vannamei* pond in intertidal zone of Hangzhou Bay, China. *Aquaculture Reports*, 11, 53-58.

16. Pardo, I., Delgado, C., Abraín, R., Gómez-Rodríguez, C., García-Roselló, E., García, L. and Reynoldson, T. B., 2018. A predictive diatom-based model to assess the ecological status of streams and rivers of Northern Spain. *Ecological Indicators*, 90, 519-528.

17. Patil, V., Kallqvist, T., Olsen, E., Vogt, G., and Gislerod, H.R., 2007. Fatty acid composition of 12 microalgae for possible use in aquaculture feed. *Aquaculture International*, 15, 1-9.

18. Phạm Hoàng Hộ, 1972. Tảo học. Nhà xuất bản Trung tâm Học liệu - Bộ Giáo dục, Sài Gòn, 300 trang.

19. Radhakrishnan, S, Belal, I. E. H., Seenivasan, C., Muralisankar, T., and Bhavan, P. S., 2016. Impact of fishmeal replacement with *Arthrospira platensis* on

growth performance, body composition and digestive enzyme activities of the freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii*, *Aquaculture Reports*, 3, 35-44.

20. Reynolds, C. S., 2006. Ecology of phytoplankton. Cambridge University Press, UK, 551 pages.

21. Santhanam, P., Begum, A. and Pachiappan, P., 2019. Basic and Applied Phytoplankton Biology. Springer Nature, Singapore Pte Ltd, 336 pages.

22. Shannon, C. E. and Weaver, W., 1963. The Mathematical Theory of Communications. University of Illinois Press, Urbana, 125 pages.

23. Shirota, A., 1966. The plankton of South Vietnam fresh water and marine plankton. Overseas Technical Cooperation Agency, Japan, 462 pages.

24. Sở NN&PTNT Kiên Giang, 2018. Quản lý và chăm sóc ao nuôi tôm trong điều kiện khó khăn về thời tiết, dịch bệnh, <[snnptnt,kiengiang.gov.vn/chitiet/8265/quan-ly-va-cham-soc-ao-nuoi-tom-trong-dieu-kien-kho-khan-ve-thoi-tiet-dich-benh](http://snnptnt.kiengiang.gov.vn/chitiet/8265/quan-ly-va-cham-soc-ao-nuoi-tom-trong-dieu-kien-kho-khan-ve-thoi-tiet-dich-benh)>, truy cập ngày 12/10/2018.

25. Sournia, A., 1978. Phytoplankton manual, Published by the United National Educational Scientific and Cultural Organization, 344 pages.

26. Tavernini, S., Nizzoli, D., Rossetti, G. and Viaroli, P., 2009. Trophic state and seasonal dynamics of phytoplankton communities in two sand-pit lakes at different successional stages. *J. Limnol*, 68(2), 217-228.

27. Tomas, C. R., 1997. Identifying marine Phytoplankton, New York: Academic Press, Inc, Harcourt Brace and Company, 584 pages.

28. Tổng cục Thống kê, 2017. Website: <https://www.gso.gov.vn/>, truy cập ngày 12/10/2018.

29. Vũ Ngọc Út và Dương Thị Hoàng Oanh, 2013. Thực vật và động vật thủy sinh. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ, 342 trang.

30. Wolowski, K., 1998. Taxonomic and environmental studies on Euglenophytes of the Krakow-Czestochowa upland (South Poland). W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Krakow, 192 pages.

**DISTRIBUTION AND SPECIES IDENTIFICATION OF EUGLENOPHYTA IN SHRIMP FARMING PONDS
IN AN BIEN DISTRICT - KIEN GIANG, VIETNAM**

Huynh Van Tien^{1*}, Phan Hoàng Gieo¹, Nguyen Duy Tung², Truong Trong Ngon²

¹Faculty of Natural Resources - Environment, Kien Giang University, Vietnam

²Biotechnology Research and Development Institute, Can Tho University, Vietnam

Summary

Euglenophyta is an important part of the network in the aquatic ecosystem and environmental indicators. This study aims to identify the species composition and distribution of Euglenophyta in shrimp farming ponds in An Bien district. Besides, the results of this study can be used as a reference Euglenophyta biodiversity for applied research in shrimp farming in coastal areas. Classification is based on the morphology, assessment of species diversity based on Shannon index (H') and distribution of species composition based on Shannon index (J'). Twenty-five species were identified belong to three genera of Euglenaceae. The genus *Euglena* was the most species with 14 species (56%), *Phacus* with 9 species (36%) and *Trachelomonas* with 2 species (8%). For high salinity water ecosystems (Hung Yen, Nam Thai, Nam Thai A, Nam Yen và Tay Yen), the Shannon index (H') ranges from 0.65 to 0.85 and from 1.05 to 1.18 in the low salinity water ecosystems (Dong Yen and Dong Thai). In the two seasons, there was no difference in the distribution of Euglenophyta, the Shannon index (J') ranges from 0.93 to 0.97. But there was a clustering of distribution in the survey sites. Many species of the genus *Euglena* that play a role in the indicator of organic pollution in shrimp farming ecosystems were also identified in the study.

Keywords: *Classify, ecosystem, phytoplankton, shrimp ponds, species diversity.*

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Xuân Lý

Ngày nhận bài: 17/5/2021

Ngày thông qua phản biện: 17/6/2021

Ngày duyệt đăng: 24/6/2021