

## NGHIÊN CỨU HỆ THỰC VẬT NỎI VÀ TRẠNG THÁI DINH DƯỠNG Ở HỒ ĐẮK MINH TỈNH ĐẮK LẮK

**LÊ THƯƠNG**

*Trường Đại học Tây Nguyên*

Thực vật nổi là mắt xích thức ăn quan trọng trong hệ sinh thái thủy sinh. Phạm vi phân bố của chúng rất rộng, nhưng có thể khẳng định nơi nào có nước thì nơi đó sẽ có sự tồn tại của tảo. Các thủy vực nước ngọt nội địa chính là môi trường sống của các loài thực vật nổi. Tuy nhiên ở nước ta, những nghiên cứu thuộc lĩnh vực này hầu như chưa được quan tâm đúng mức, đặc biệt là ở Tây Nguyên: Nghiên cứu khoa học cần phải ưu tiên cho khoa học cơ bản, trong đó nghiên cứu thực vật nổi ở các thủy vực dạng hồ vẫn còn bỏ ngỏ, chưa hệ thống. Xuất phát từ tình hình thực tế trên nhằm nghiên cứu một thế giới sinh vật có kích thước hiển vi, hình thái lại đa dạng cùng với mối liên quan về sinh thái của chúng, chúng tôi tiến hành thực hiện đề tài “*Nghiên cứu hệ thực vật nổi và trạng thái dinh dưỡng ở hồ Đăk Minh tỉnh Đăk Lăk*”.

### I. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 1. Vị trí và đặc điểm khu vực nghiên cứu

Hồ Đăk Minh là một công trình hồ chứa xây dựng từ năm 1989, hồ chứa lớn nhất thuộc Buôn Eama, xã Krông Ana, huyện Buôn Đôn, có diện tích tự nhiên là 219ha, độ sâu trung bình 5m, nơi sâu nhất vào mùa mưa đạt tới 15m, diện tích lưu vực 86km<sup>2</sup>. Nhiệt độ trung bình hàng năm từ 24<sup>0</sup>C-25<sup>0</sup>C, cao nhất khoảng 34<sup>0</sup>C, thấp nhất 20<sup>0</sup>C. Độ ẩm trung bình 80%, cao nhất 88%, thấp nhất 74%, lượng mưa cực đại vào tháng 8,9 lên tới 300-400mm. Hồ có vị trí tọa độ từ 12<sup>0</sup>54' đến 15<sup>0</sup>54' vĩ độ Bắc và 107<sup>0</sup>48'51.9" đến 107<sup>0</sup>48'57.3" kinh độ Đông, độ cao 191m. Hàng năm vào mùa mưa lượng nước đổ về từ các suối lớn nhỏ khác nhau, trong đó lượng nước mà hồ nhận nhiều nhất là của suối Eama, còn mùa khô thì cạn kiệt không có dòng chảy mặt.

#### 2. Phương pháp thu mẫu

Thời gian thu mẫu trong 9 tháng, mỗi tháng thu mẫu 1 lần, từ tháng 4, 5, 7, 10, 11 năm 2006 và tháng 2, 3, 5, 7 năm 2007. Thu mẫu tại 3 vị trí được xác định bằng máy định vị (GPS) có tọa độ như sau:

*Bảng 1*

**Thời gian và ký hiệu mẫu thu**

Tháng	4/2006	5/2006	7/2006	10/2006	11/2006	2/2007	3/2007	5/2007	7/2007
Ký hiệu	ĐM1.1	ĐM1.2	ĐM1.3	ĐM1.4	ĐM1.5	ĐM1.6	ĐM1.7	ĐM1.8	ĐM1.9
	ĐM2.1	ĐM2.2	ĐM2.3	ĐM2.4	ĐM2.5	ĐM2.6	ĐM2.7	ĐM2.8	ĐM2.9

*Ghi chú:* Mẫu ở hồ Đăk Minh (ĐM).

Mẫu định tính: Ở tọa độ này xác định tầng quang hợp hay tầng chiếu sáng (photic zone), 0,5% ánh sáng, bằng cách nhân đôi độ sâu của đĩa Secchi, rồi sử dụng vợt chuyên dụng có mắt lưới 25µm để thu mẫu. Dùng vợt kéo theo chiều thẳng đứng cho tới khi nước trong vợt đổi màu

rồi dồn xuống đáy vợt, mở van xả của ống nhựa, hứng nước vào 2 lọ sạch mỗi lọ có dung tích 200ml, sau đó 1 lọ cố định bằng formol (4%) + lugol, lọ còn lại không cố định.

Mẫu định lượng: Cũng tại tọa độ trên, thu mẫu định lượng bằng Bathometer ở 2 tầng: Tầng mặt và tầng chiếu sáng tức tầng đáy, đựng trong chai nhựa 1lít được cố định bằng formol (4%) + lugol; mẫu phân tích thủy hóa cũng thu như mẫu định lượng nhưng không cố định.

### 3. Phương pháp phân tích

Toàn bộ mẫu thực vật nổi được phân tích định tính tại phòng thí nghiệm thực vật phù du, Viện Hải dương học Nha Trang bằng kính hiển vi Leica DMLB với pha tương phản và pha huỳnh quang; ngoài ra tảo Giáp, tảo Silic được chụp dưới kính hiển vi điện tử quét (SEM) tại Viện 69, Hà Nội. Định danh thực vật nổi dựa trên cơ sở hình thái, các tiêu chuẩn định loại của nhiều tác giả trong và ngoài nước, phân loại theo hệ thống của C. Van den Hoek. Mẫu định lượng mật độ thực vật nổi được xác định theo phương pháp Sedgewick-Rafter. Trạng thái dinh dưỡng của hồ theo các nghiên cứu của Nyggard. Phân tích thống kê bằng phương pháp phân tích phương sai ANOVA, phương pháp so sánh t (t-test) và phân tích bằng thuật toán CCA (canonical correspondence analysis).

## II. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 1. Cấu trúc thành phần loài thực vật nổi

Đã định danh được 150 loài/dưới loài ở hồ Đắc Minh, sắp xếp theo thứ tự từ nhiều đến ít như sau: Chlorophyta (53), Euglenophyta (43), Heterokontophyta (27), Dinophyta (14), Cyanophyta (13).

Bảng 2

Số lượng loài/dưới loài TVN ở hồ Đắc Minh (ĐM) so với hai hồ Eanhái (EAN) và hồ Easoup (EAS)

TT	Tên ngành	EAN	EAS	ĐM
1	Cyanophyta	25	19	13
2	Euglenophyta	90	41	43
3	Dinophyta	11	13	14
4	Heterokontophyta	25	30	27
5	Chlorophyta	94	133	53
<b>Tổng</b>		<b>245</b>	<b>236</b>	<b>150</b>

Cấu trúc, thành phần loài thực vật nổi của hồ Đắc Minh kém đa dạng so với hai hồ EAN, EAS. Tuy nhiên, điểm giống nhau về thành phần loài giữa ba hồ đó là luôn có sự ưu thế của hai ngành tảo: Euglenophyta, Chlorophyta. Có phải đây là đặc điểm chung của hệ thực vật nổi thuộc các thủy vực nước ngọt nội địa nhân tạo Việt Nam hay chăng?

Bảng 3

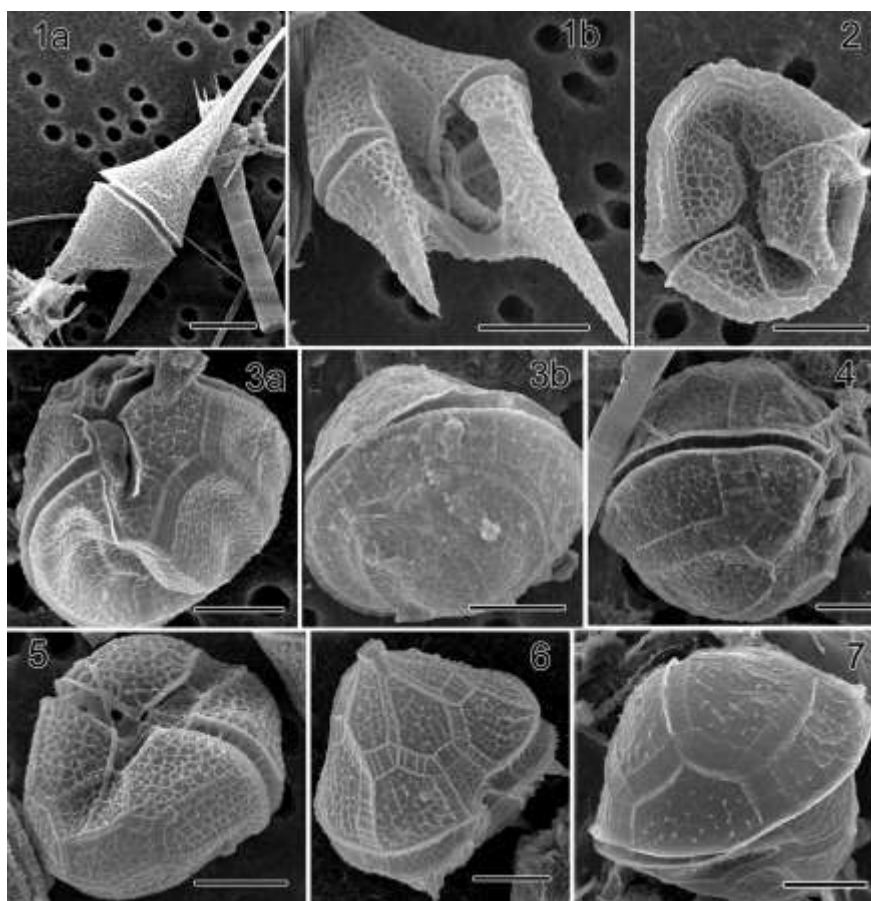
Đa dạng bậc họ và chi hồ Đắc Minh

TT	Tên ngành	Đa dạng bậc phân loại họ	Đa dạng bậc phân loại chi
1	Cyanophyta	13/4 = 3,25	13/5 = 2,60
2	Euglenophyta	43/1 = 43,00	43/5 = 8,60
3	Dinophyta	14/3 = 4,67	14/5 = 2,80
4	Heterokontophyta	27/10 = 2,70	27/14 = 1,93
5	Chlorophyta	53/8 = 6,62	53/17 = 3,11

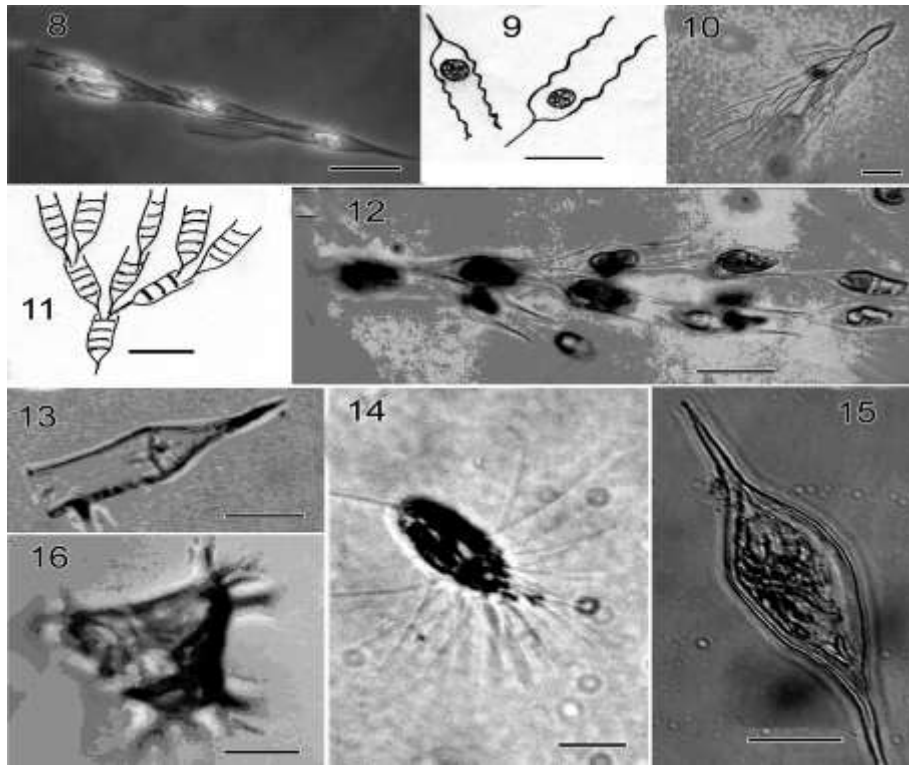
Bảng trên đánh giá độ đa dạng của họ và chi trong các ngành bằng cách lấy tỷ lệ số loài trung bình của mỗi họ hoặc mỗi chi, trong đó ngành Euglenophyta có độ đa dạng ở bậc phân loại họ cao nhất: 43,00; kế tiếp là ngành Chlorophyta: 6,62; ngành Dinophyta: 4,67; ngành Cyanophyta: 3,25 và cuối cùng là ngành Heterokontophyta: 2,70. Xét về sự đa dạng ở bậc phân loại chi thì cao nhất vẫn là ngành Euglenophyta: 8,60; tiếp theo là ngành Chlorophyta: 3,11; ngành Dinophyta: 2,80; ngành Cyanophyta: 2,60; ngành Heterokontophyta: 1,93.

Đa dạng ở bậc phân loại họ và chi của mỗi ngành không chỉ phụ thuộc vào số lượng loài nhiều hay ít mà còn phụ thuộc vào số lượng họ và chi của ngành đó nữa. Ngành tảo Mắt luôn có độ đa dạng họ và chi cao nhất. Ở hồ Easoup, mặc dù tảo Mắt có số loài (41) ít hơn của tảo Lục (133 loài) 3,24 lần nhưng độ đa dạng ở cả bậc họ và chi đều lớn hơn. Tương tự, ở hồ Đắc Minh, ngành Heterokontophyta có 27 loài, ngành VKL chỉ có 13 loài nhưng độ đa dạng bậc chi của VKL (2,60) lớn hơn Heterokontophyta (1,93) hoặc là ở hồ Eanhái, ngành VKL có 25 loài, ngành Heterokontophyta có 25 loài nhưng độ đa dạng bậc họ của VKL (3,57) lớn hơn của Heterokontophyta (1,99). Biến động thành phần loài ở hồ nghiên cứu về không gian theo thứ tự từ tầng mặt xuống tầng đáy là các loài thuộc ngành Cyanophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Dinophyta, Heterokontophyta.

**\* Giới thiệu một số loài mới bổ sung cho khu hệ TVN Việt Nam:**



Hình 1. (1) *Ceratium furcoides* (1a. mặt lưng, 1b. mặt bụng); (2). *Glenodinium cinctum*; (3). *Peridiniopsis borgei*: 3a. mặt lưng; 3b. mặt bụng; (4). *Peridiniopsis cunningtonii*; (5). *Peridinium lomnickii*; (6). *Peridinium pellucidum*; (7). *Peridinium umbonatum*.  
Thước tỷ lệ hình 6-7: 5 $\mu$ m; hình 1-5: 10 $\mu$ m.



Hình 2. (8). *Dinobryon bavaricum*; (9). *Dinobryon crenulatum*;  
 (10). *Dinobryon cylindricum* var. *alpinum*; (11). *Dinobryon divergens* var. *schauinslandii*;  
 (12). *Dinobryon sociale* var. *americanum*; (13). *Epipyxis* cf. *kodiakensis*;  
 (14). *Mallomonas tonsurata*; (15). *Centritractus dubius*; (16). *Pseudostaurastrum enorme*.  
 Thước tỷ lệ hình 15: 5 $\mu$ m; hình 9, 11, 13, 14, 16: 10 $\mu$ m; hình 8, 10, 12: 20 $\mu$ m.

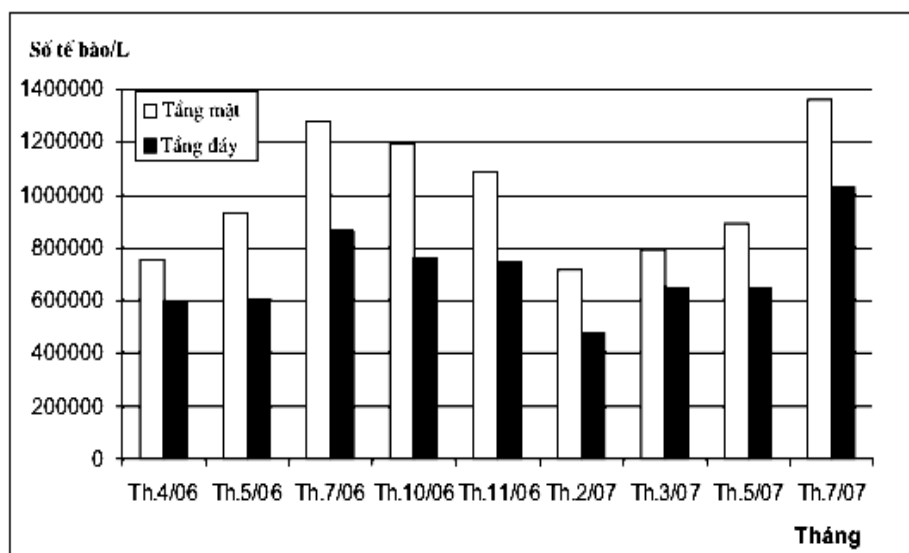
## 2. Mật độ thực vật nổi

Tại hai vị trí khác nhau có sự biến động mật độ tế bào theo mùa và tầng nước: Vị trí 1: Gần đập chắn, mật độ tế bào trung bình (mùa mưa tầng mặt: 1.108.000 tế bào/lít, tầng đáy: 769.800 tế bào/lít; mùa khô tầng mặt: 750.700 tế bào/lít, tầng đáy: 575.700 tế bào/lít. Vị trí 2: Xa đập chắn, mật độ tế bào trung bình (mùa mưa tầng mặt: 1.158.000 tế bào/lít, tầng đáy: 793.400 tế bào/lít; mùa khô tầng mặt: 780.350 tế bào/lít, tầng đáy: 574.000 tế bào/lít. Tháng giao mùa, mật độ tế bào trung bình (tầng mặt: 1.084.000 tế bào/lít, tầng đáy: 746.500 tế bào/lít).

Biến động mật độ TVN hồ Đắc Minh rất rõ theo tháng và mùa trong năm. Những tháng mùa mưa (tháng 7-11) có mật độ cao hơn những tháng mùa khô. Mật độ ghi nhận thấp nhất trong tháng 2. Ở tất cả các tháng, mật độ TVN tầng mặt luôn cao hơn tầng đáy (t-test,  $P = 0,000028$ ). Nếu xét trạng thái dinh dưỡng dựa vào mật độ TVN thì hồ Đắc Minh ở trạng thái giàu dinh dưỡng trong mùa mưa và cận giàu dinh dưỡng trong mùa khô. Biến động mật độ TVN về thời gian và không gian có thể được giải thích do nhiều nguyên nhân khác nhau. Một trong những nguyên nhân là tải lượng dinh dưỡng ở mùa mưa vào hồ cao hơn so với mùa khô.

Ở các hồ chứa, phía hạ lưu gần đập chắn luôn có độ sâu cao hơn so với phía thượng và trung lưu, vì vậy nguồn chất dinh dưỡng thường tập trung ở phía hạ lưu gần đập nhiều hơn, đây chính là môi trường thuận lợi tạo điều kiện tốt cho sự sinh trưởng phát triển mạnh của TVN. Kết quả phân tích thống kê (t-test) cũng cho thấy sự khác nhau về mật độ tế bào là có ý

nghĩa ( $P < 0,05$ ). Kiểu phân bố theo tầng thể hiện tính thích nghi cao của các loài TVN. Kết quả phân tích cũng cho thấy thành phần, mật độ loài TVN ở tầng mặt bao giờ cũng đa dạng và phong phú hơn so với tầng đáy. Biến động về cấu trúc thành phần loài, mật độ TVN, loài ưu thế, các đặc điểm về sinh thái môi trường của hồ nghiên cứu có thể chịu sự tác động của nhiều nguyên nhân: Lịch sử hình thành thủy vực, diện tích và hình dạng của thủy vực, thủy chế và tập hợp của các ngoại tác nhân tác động vào thủy vực. Như vậy, biến động mật độ tế bào TVN trong thủy vực phù hợp với các nghiên cứu của các tác giả trước đây.



Biểu đồ 1. Biến động mật độ TVN ở hồ Đắc Minh

### 3. Trạng thái dinh dưỡng của hồ Đắc Minh

Bảng 4

#### Đánh giá độ phì hồ Đắc Minh

Chỉ số	Công thức	Kết quả	Đánh giá
Cyanophyta index	Cy/D	13/19 = 0,68	Giàu dinh dưỡng
Chlorococcales index	Ch/D	34/19 = 1,84	Giàu dinh dưỡng
Diatomeae index	C/P	4/14 = 0,29	Giàu dinh dưỡng
Euglenophyta index	E/(Cy + Ch)	43/(13+34) = 0,91	Rất giàu dinh dưỡng
Compound index	(Cy+ Ch + C+ E)/E	(13+34+4+43)/53 = 1,77	Giàu dinh dưỡng

Bảng trên biểu thị chỉ số tảo ở hồ Đắc Minh có khoảng biến thiên từ giàu đến rất giàu dinh dưỡng. Chỉ số trạng thái dinh dưỡng  $S_c$  (Schoevers) như sau:

$$S_c = 100 (34-19)/34+19 = 1500/53 = 28,31: \text{Giàu dinh dưỡng}$$

Hồ Đắc Minh có 127 loài/dưới loài gồm tảo Lục ( $53/127 = 41,73\%$ ), tảo Mắt ( $43/127 = 34\%$ ), đồng thời với tỷ lệ cao hơn của VKL và tảo Silic thể hiện quá trình diễn thế thứ sinh. VKL có tỷ lệ  $13/127 = 10,24\% < 20\%$  biểu hiện trạng thái chưa ô nhiễm. Hồ Đắc Minh có chỉ số tảo Mắt  $EI = 0,91$ , thành phần loài/dưới loài là 43 cùng với độ đa dạng bậc họ 43 và bậc chi

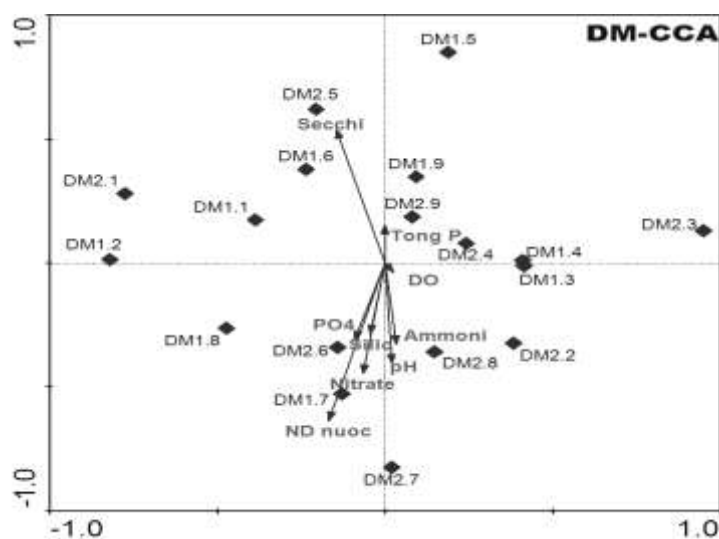
8,60; đồng thời hàm lượng dinh dưỡng ở mức đủ đến giàu dinh dưỡng (nitrat: 0,01-0,25mg/l; photphat: 0,01-0,14mg/l) và chỉ số trạng thái dinh dưỡng CI = 1,77, nói lên rằng hồ Đắc Minh đang trong trạng thái giàu dinh dưỡng.

Như vậy, nếu xác định độ phì, trạng thái dinh dưỡng bằng các chỉ số tảo của Nyggard (1949) thì môi trường nước của hồ được xếp vào loại giàu dinh dưỡng. Chỉ số trạng thái dinh dưỡng của Schoevers (1965) có biến động khá lớn giữa nghèo và giàu dinh dưỡng, trong khi biến động dinh dưỡng của hồ cho thấy từ đủ đến giàu dinh dưỡng. Như vậy, trong thời gian khảo sát, chỉ số trạng thái Nyggard CI (Compound Index) có vẻ phản ánh tốt hơn. Tuy vậy, những thông số khác như hàm lượng dinh dưỡng, độ đục, sinh khối tảo cũng cần được xem xét để có những cơ sở vững chắc hơn khi đánh giá trạng thái dinh dưỡng của hồ.

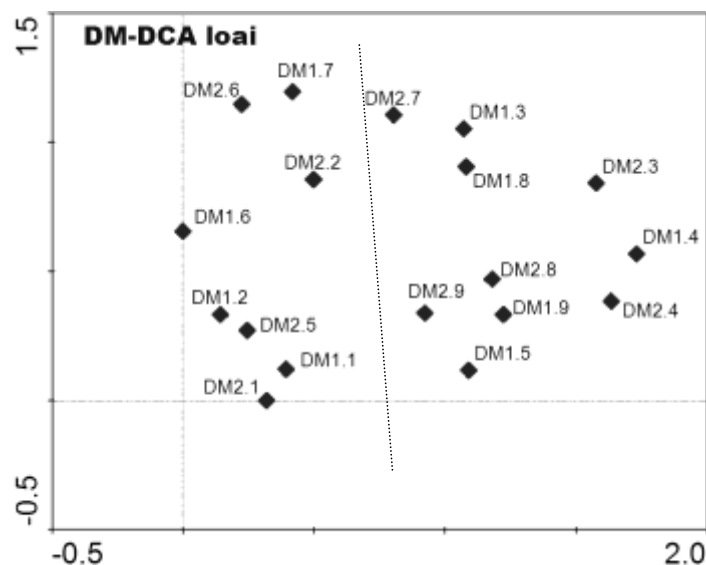
#### 4. Tương quan giữa một số yếu tố môi trường với quần xã thực vật nổi

Phương pháp định vị trực tiếp được dùng để phân tích sự tương quan giữa yếu tố môi trường với sự phân bố của quần xã thực vật nổi. Kết quả phân tích thể hiện qua biểu đồ định vị trên đó vị trí các điểm khảo sát ở các tháng khác nhau được biểu diễn cùng với một số yếu tố môi trường. Sự bố trí các điểm khảo sát trên mặt phẳng định vị (ordination plane) thể hiện mức độ tương tự giữa các điểm về thành phần loài hiện diện. Các điểm nằm gần nhau sẽ có thành phần loài giống nhau nhiều hơn so với các điểm nằm cách xa nhau.

Yếu tố môi trường thể hiện trong biểu đồ là các mũi tên (vector): Hướng của mũi tên chỉ hướng biến đổi tăng hoặc giảm của yếu tố môi trường. Độ dài mũi tên chỉ mức độ quan trọng của yếu tố môi trường trong việc giải thích tính biến động trong sự phân bố của quần xã TVN đang khảo sát. Vị trí tương đối của các lần khảo sát so với vector của một điều kiện môi trường nào đó cho phép kết luận về xu hướng phân bố của quần xã TVN hiện diện tại các thời điểm khảo sát theo khuynh độ của điều kiện môi trường đang quan tâm. Vị trí của các loài cũng có thể được thể hiện trên biểu đồ định vị tương tự như đối với các điểm khảo sát. Các loài nằm gần nhau trong biểu đồ định vị biểu thị sự gần gũi nào đó giữa chúng (như về môi trường sống, thời điểm, địa điểm,...) trong khu vực nghiên cứu. Vị trí tương đối của các taxa đối với các vector yếu tố môi trường giúp xác định phạm vi phân bố và ảnh hưởng của chúng.



Biểu đồ 2. Định vị trực tiếp một số yếu tố môi trường hồ Đắc Minh bằng CCA



Biểu đồ 3. Định vị trực tiếp thành phần loài hồ Đắc Minh bằng DCA

Qua biểu đồ định vị, phân tích bằng thuật toán CCA, để định vị trực tiếp yếu tố môi trường với các lần thu mẫu nhằm tìm hiểu mối liên quan cho thấy: Độ dài và sự bố trí của các vector biểu thị  $PO_4$ , Si, nitrate, pH, ammoni, nhiệt độ nước xếp gần nhau cho phép nhận định rằng các yếu tố trên có tương quan chặt chẽ với nhau trong việc xác định cấu trúc thành phần loài vào các tháng 2, 3 và 5; yếu tố độ trong có ý nghĩa với các tháng thu mẫu vào mùa khô (tháng 2) và giao mùa (tháng 11); những lần thu mẫu còn lại các yếu tố trên (kể cả tổng P và DO) ít có ý nghĩa. Phân tích bằng thuật toán DCA để định vị trực tiếp thành phần loài cho thấy thành phần TVN có khác biệt giữa 2 mùa: Mùa mưa (nửa bên phải đường đứt đoạn, hình dưới) và mùa khô (nửa bên trái đường đứt đoạn, hình dưới) khá rõ ràng.

Định vị trực tiếp cấu trúc thành phần loài hồ Đắc Minh được phân tích bằng thuật toán DCA không đưa ra một xu thế phân bố rõ ràng.

### III. KẾT LUẬN

Đã định danh được 150 loài/dưới loài ở hồ Đắc Minh, đa dạng loài ở hai ngành Chlorophyta có 53 loài/dưới loài và Euglenophyta có 43 loài/dưới loài. Bổ sung vào danh lục thực vật Việt Nam số lượng taxon loài và dưới loài gồm Dinophyta (6), Heterokontophyta (9), Cyanophyta (5), Euglenophyta (14), Chlorophyta (8). Thành phần loài thực vật nổi tầng mặt phong phú, đa dạng hơn so với tầng đáy đồng thời có sự biến động theo mùa rất rõ rệt. Mật độ thực vật nổi vừa biến động theo thời gian (mùa mưa nhiều hơn mùa khô) vừa biến động theo không gian (tầng mặt nhiều hơn tầng đáy). Hồ Đắc Minh trong thời gian nghiên cứu đang trong trạng thái giàu dinh dưỡng.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Thị Thúy Hà, 2003. Luận án Tiến sĩ Sinh học, Đại học Vinh, 125 trang.
2. Võ Hành, 2007. Tảo học. Phân loại-Sinh thái. NXB. KHKT, Hà Nội.
3. Đặng Thị Sy, 2005. Tảo học. NXB. ĐHQG, Hà Nội.
4. Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải, 2007. Cơ sở thủy sinh học. NXB. KHTN & CN Hà Nội, 614 trang.
5. Lê Thương, 2010. Luận án Tiến sĩ Sinh học. Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

6. **Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường, ĐHQGHN**, 2001. Danh lục các loài thực vật Việt Nam. NXB. Nông nghiệp, Hà Nội, tập 1.
7. **Bruce Mc Cune, Jame B. Grace**, 2002. Analysis of Ecological Communities. USA.
8. **Lee E. R.**, 1999. Phycology. University Press, Cambridge, UK.
9. **Wehr J. D. & Seath R. G.**, 2003. Freshwater Algae of North America. Ecology and Classification. Elsevier Science, USA
10. **Whitford L. A. & G. J. Schumacher**, 1984. A Manual of freshwater Algae, Revised Edn., Sparks Press, Raleigh.

**STUDY OF THE PHYTOPLANKTONS FLORA AND THE NUTRITIONAL STATE  
OF DAK MINH RESERVOIR IN ĐAKLAK PROVINCE**

**LE THUONG**

**SUMMARY**

This papers presents results of variation in species structure-composition, cell density of freshwater microalgae and the nutritional state in Dak Minh reservoir, Dak Lak province, in 2006-2007. A total of 150 species/varieties belonging to 5 phyla were reported including 53 Chlorophytes, 43 Euglenophytes, 27 Heterokontophytes, 14 Dinoflagellates, 13 Cyanophytes. 42 species/varieties were new records to freshwater microalgae flora in Vietnam. Cell density greatly varied in time and space (rainy season, surface layer: 1.133.000 cells/L, bottom layer: 781.000 cells/L; dry season, surface layer: 765.525 cells/L, bottom layer: 574.850 cells/L). In studied time, Dak Minh reservoir is the rich nutritional state.