

CHỈ SỐ ĐA DẠNG LOÀI TẢO LỤC Ở HẠ LƯU SÔNG MÃ, TỈNH THANH HÓA

Võ Hành, Mai Văn Sơn
Trường Đại học Vinh

Tóm tắt Từ các phân tích vật mẫu thu được ở vùng hạ lưu sông Mã tại 4 địa điểm trong tháng 6 năm 2009, chúng tôi đã định loại được 45 loài tảo xanh lục, thuộc 2 lớp, 3 bộ, 11 họ và 19 chi. Chỉ số đa dạng Shannon-Wiener của tảo xanh lục khá cao ($H' = 2,479$) tại vùng hợp lưu giữa sông Mã và sông Chu, và chỉ số này thấp hơn ở cửa Hới và Quảng Phú với giá trị tương ứng là 1,491 và 1,547. Các phân tích CCA cho thấy nhiệt độ và ôxy hòa tan là 2 yếu tố quan trọng nhất có ảnh hưởng đến phân bố của tảo xanh lục.

DIVERSITY INDEX OF CHLOROPHYTES CONNECTING WITH ECOLOGICAL FACTORS IN THE LOWER MA RIVER, THANH HOA PROVINCE

Vo Hanh, Mai Van Son
Vinh University

Abstract The analyzed results of samples collected from lower Ma river at 4 locations in 6/2009 show that there were 45 species belonging to 2 classes, 3 orders, 11 families, and 19 genera recorded. The Shannon – Wiener index of Chlorophytes at confluence of Chu and Ma rivers intersection is the highest ($H' = 2.479$), most little is at Quang Phu and Hoi mouth ($H' = 1.491$ and 1.547 respectively). When using the method of canonical correspondence analysis (CCA) for considering the role of ecological factors on green algal distribution, the result shows that the most important ecological factors in lower Ma river are temperature and dissolved oxygen.

I. MỞ ĐẦU

Khi nghiên cứu đa dạng sinh học (ĐDSH), thông thường để đánh giá mức độ đa dạng của các quần xã sinh vật, người ta thường dựa vào các chỉ số: hệ số chi (số loài trung bình / chi), hệ số họ (số loài trung bình / họ), tỷ lệ % số loài của 10 họ giàu loài nhất, phổ dạng sống, độ ưu thế (chỉ số Simpson), chỉ số Pielou (độ đồng đều), đặc biệt theo chỉ số đa dạng Shannon – Wiener (H'). Chỉ số H' thường dao động trong khoảng 1,5 - 3,5; rất ít khi đạt đến 4,5 (Magurran, 1988).

Sông Mã là 1 trong 5 con sông lớn nhất của Việt Nam (ngoài sông Hồng, sông Cửu Long, sông Cả và sông Đồng Nai), nó được bắt nguồn từ dãy núi Phoueilong (cao 2.178m) ở vùng Tây Bắc Việt Nam, chảy qua các tỉnh Sơn La, Sầm Nưa (Lào), Hòa Bình và Thanh Hóa. Tại Thanh Hóa nó hội lưu với sông Bưởi và sông Chu rồi đổ ra vịnh Bắc Bộ ở cửa Lạch Trường và cửa Hới (Trần Tuất và cs., 1987). Bài báo nhằm giới thiệu kết quả bước đầu về việc sử dụng chỉ số H' để đánh giá mức độ đa dạng tảo xanh lục đồng thời xem xét mối quan hệ của một số yếu tố môi trường đến

sự phân bố của tảo xanh lục ở hạ lưu sông Mã.

II. PHƯƠNG PHÁP

Mẫu tảo được thu bằng lưới vớt thực vật nổi N_0 75 vào tháng 6 năm 2009 tại 4 mặt cắt ngang trên sông Mã: (I) ngã 3 sông Chu (huyện Thiệu Hóa), (II) cầu Hàm Rồng (tp. Thanh Hóa), (III) Quảng Phú (huyện Quảng Xương) và (IV) cửa Hới (cửa sông Mã). Khoảng cách từ mặt cắt I đến mặt cắt IV dài 36 km (Hình 1). Tại mỗi mặt cắt, mẫu được thu theo 3 điểm: bờ trái, bờ phải và giữa dòng. Cố định mẫu bằng formol 4%. Đo nhiệt độ bằng nhiệt kế, pH bằng pH meter (Đức), độ mặn bằng máy ATAGO, ôxy hòa tan (DO) bằng máy OAKALON (Malaysia).

Để định danh các loài, chúng tôi sử dụng các tài liệu chủ yếu: Hegawald và cs. (1990); Lindau & Melchior (1930);

Philipose (1967); Эпарашев (1979) và Dương Đức Tiên, Võ Hành (1997).

Tính chỉ số đa dạng Shannon–Wiener theo công thức sau đây:

$$H' = - \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

Trong đó: H' - chỉ số đa dạng loài; S - số lượng loài; N - tổng số cá thể trong toàn bộ mẫu; n_i - số lượng cá thể của loài i . Xác định mối quan hệ của một số yếu tố sinh thái với sự phân bố của tảo lục ở hạ lưu sông Mã bằng phương pháp CCA (Canonical correspondence analysis) (Jongman và cs., 1995). Phương pháp này giúp xác định trong các yếu tố sinh thái được đo, đếm thì yếu tố nào có tầm quan trọng lớn hơn, đồng thời nó cũng giúp xác định trật tự phân bố của các loài theo yếu tố được khảo sát, từ đó có thể kết luận một cách có cơ sở về xu hướng phân bố của các loài đối với các yếu tố môi trường.



Hình 1. (●) Vị trí các mặt cắt thu mẫu ở hạ lưu sông Mã
Fig. 1. (●) Location of sampling sections in lower Ma river

III. KẾT QUẢ

1. Chỉ số đa dạng loài:

Qua phân tích các mẫu tảo đã thu ở hạ lưu sông Mã, chúng tôi đã xác định được ở ngã 3 sông Chu (mặt cắt I) – 29 loài, tại điểm cầu Hàm Rồng (mặt cắt II) –

29 loài, tại Quảng Phú (mặt cắt III) – 12 loài, còn ở cửa Hới (mặt cắt IV) – 8 loài.

Tổng số loài tảo xanh lục đã xác định được ở hạ lưu sông Mã là 45 loài, chúng thuộc 2 lớp, 3 bộ, 11 họ và 19 chi. Kết quả về chỉ số đa dạng loài của chúng được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Chỉ số đa dạng loài tảo lục (H') tại một số điểm nghiên cứu ở hạ lưu sông Mã
Table 1. Diversity index of Chlorophytes (H') at some study areas in lower Ma river

Điểm n/c	TT	Tên khoa học	Số cá thể/ loài	Tỷ lệ %	H'
I		Protococcophyceae			
		Chlorococcales			
		Chlorococcaceae			
	1	<i>Chlorococcum infusionum</i> (Schrank) Menegh.	6	0,031	0,109
		Coelastraceae (West) Wille			
	2	<i>Coelastrum microporum</i> Naeg.	3	0,016	0,065
	3	<i>Coelastrum reticulatum</i> (Dang) Senn.	2	0,010	0,048
		Hydrodictyaceae			
	4	<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh.	8	0,042	0,133
	5	<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	53	0,277	0,356
	6	<i>Pediastrum simplex</i> Meyen	50	0,262	0,351
	7	<i>Pediastrum tetras</i> (Ehr.) Ralfs.	2	0,010	0,048
	8	<i>Tetraedron gracile</i> (Reinsch.) Hansg.	1	0,005	0,027
		Oocystaceae			
	9	<i>Oocystis borgei</i> Snow.	4	0,021	0,081
		Palmellaceae G. S. West			
	10	<i>Palmellocystis planectonica</i> Korsch.	1	0,005	0,027
		Protococcaceae Wille			
	11	<i>Sphaerocystis polycocca</i> Korsch.	4	0,021	0,081
		Scenedesmaceae			
	12	<i>Tetrastrum heteracanthum</i> (Nordst.) Chod.	1	0,005	0,027
	13	<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	9	0,047	0,144
	14	<i>Scenedesmus bernardii</i> G. M. Smith	3	0,016	0,065
	15	<i>Scenedesmus denticulatus</i> Lagerh.	1	0,005	0,027
	16	<i>Scenedesmus obliquus</i> (Turp.) Kuetzing	1	0,005	0,027
	17	<i>Scenedesmus opoliensis</i> P. Richter	4	0,021	0,081
	18	<i>Scenedesmus perforratus</i> Lemm.	6	0,031	0,109
	19	<i>Scenedesmus protuberans</i> Fritsch et Rich	3	0,016	0,065
	20	<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Breb.	6	0,031	0,109
	Conjugatophyceae				
	Desmidiales				
	Desmidiaceae				
21	<i>Closterium acerosum</i> (Schz.) Her.	5	0,026	0,095	
22	<i>Closterium ehrenbergii</i> Menegh.	2	0,010	0,048	
23	<i>Closterium gracile</i> Breb.	5	0,026	0,095	
24	<i>Cosmarium indentatum</i> Grobl.	1	0,005	0,027	
25	<i>Cosmarium quadrifarium</i> Lund.	2	0,010	0,048	
26	<i>Euastrum spinulosum</i> Delp.	2	0,010	0,048	
27	<i>Staurastrum anatinoides</i> Sott & Frese	4	0,021	0,081	
28	<i>Staurastrum cuspidatum</i> West & West	1	0,005	0,027	
	Zygnematales				
	Zygnemataceae				
29	<i>Spirogyra alimedabadensis</i>	1	0,005	0,027	
		Tổng	191	1	2,479
II		Protococcophyceae			
		Chlorococcales			
		Chlorococcaceae			

	1	<i>Chlorococcum infusionum</i> (Schrank) Menegh.	4	0,018	0,071
		Coelastraceae (West) Wille			
	2	<i>Coelastrum microporum</i> Naeg.	4	0,018	0,071
	3	<i>Coelastrum reticulatum</i> (Dang) Senn.	2	0,009	0,042
		Dictyosphaeriaceae (De Toni) G. S. West			
	4	<i>Dictyophaerium ehrenbergianum</i> Naeg.	4	0,018	0,071
	5	<i>Dictyophaerium pulchellum</i> Wood	4	0,018	0,071
		Hydrodictyceae (Gray) Dumort. emend Cohn			
	6	<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh.	7	0,031	0,107
	7	<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	37	0,162	0,295
	8	<i>Pediastrum simplex</i> Meyen	68	0,298	0,361
	9	<i>Pediastrum tetras</i> (Ehr.) Ralfs.	4	0,018	0,071
	10	<i>Tetraedron gracile</i> (Reinsch.) Hansg.	2	0,009	0,042
	11	<i>Tetraedron incus</i> (Teiling) G. M. Smith	1	0,004	0,024
		Micractiniaceae (Brunth.) G. M. Sm.			
	12	<i>Golenkiniopsis solitaria</i> Korsch.	3	0,013	0,057
		Scenedesmaceae			
	13	<i>Actinastrum hantzchii</i> Lagerh.	47	0,206	0,326
	14	<i>Crucigenia crucifera</i> (Wolle) Collins	1	0,004	0,024
	15	<i>Scenedesmus abudans</i> (Kirchn.) Chod.	1	0,004	0,024
	16	<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	8	0,035	0,118
	17	<i>Scenedesmus arcuatus</i> (Lemm.) Lemm.	1	0,004	0,024
	18	<i>Scenedesmus armatus</i> (Chodat)	1	0,004	0,024
	19	<i>Scenedesmus bernardii</i> G. M. Smith	2	0,009	0,042
	20	<i>Scenedesmus ellipsoides</i> Chod.	1	0,004	0,024
	21	<i>Scenedesmus hortobagyi</i> (Hortob.) Ergashev	1	0,004	0,024
	22	<i>Scenedesmus opoliensis</i> P. Richter	5	0,022	0,084
	23	<i>Scenedesmus perforratus</i> Lemm.	3	0,013	0,057
	24	<i>Scenedesmus protuberans</i> Fritsch et Rich	6	0,026	0,096
	25	<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Breb.	6	0,026	0,096
	26	<i>Scenedesmus spinulatus</i> Biswas	1	0,004	0,024
		Conjugatophyceae			
		Desmidiales			
		Desmidiaceae			
	27	<i>Staurastrum trifidum</i> Ndst.	1	0,004	0,024
	28	<i>Staurastrum sexangulare</i> (Bulnh.) Lund.	1	0,004	0,024
	29	<i>Euastrum spinulosum</i> Delp.	2	0,009	0,042
		Tổng	228	1	2,354
III		Protococcophyceae			
		Chlorococcales			
		Hydrodictyceae			
	1	<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	24	0,183	0,311
	2	<i>Pediastrum simplex</i> Meyen	75	0,573	0,319
	3	<i>Pediastrum tetras</i> (Ehr.) Ralfs.	2	0,015	0,064
	4	<i>Tetraedron gracile</i> (Reinsch.) Hansg.	2	0,015	0,064
		Scenedesmaceae Oltman			
	5	<i>Crucigenia crucifera</i> (Wolle) Collins	1	0,008	0,037
	6	<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	6	0,046	0,141
	7	<i>Scenedesmus carinatus</i> (Lemm.) Chod.	4	0,031	0,107
	8	<i>Scenedesmus ellipsoides</i> Chod.	1	0,008	0,037
	9	<i>Scenedesmus opoliensis</i> P. Richter	5	0,038	0,125

	10	<i>Scenedesmus perforatus</i> Lemm.	5	0,038	0,125
	11	<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Breb.	5	0,038	0,125
		Conjugatophyceae			
		Desmidiales			
		Desmidiaceae			
	12	<i>Staurastrum trifidum</i> Ndst.	1	0,008	0,037
		Tổng	131	1	1,491
IV		Protococrophyceae			
		Chlorococcales			
		Chlorococcaceae			
	1	<i>Chlorococcum infusionum</i> (Schrank) Menegh.	2	0,071	0,189
		Coelastraceae (West) Wille			
	2	<i>Coelastrum microporum</i> Naeg.	3	0,107	0,239
		Hydrodictyceae (Gray) Dumort. Emend Cohn			
	3	<i>Pediastrum simplex</i> Meyen	15	0,536	0,334
	4	<i>Tetraedron incus</i> (Teiling) G. M. Smith	2	0,071	0,189
		Scenedesmaceae Oltman			
	5	<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	1	0,036	0,119
	6	<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Breb.	3	0,107	0,239
		Conjugatophyceae			
		Desmidiales			
		Desmidiaceae			
	7	<i>Cosmarium quadrifarium</i> Lund.	1	0,036	0,119
	8	<i>Micrasterias radiata</i> Hass.	1	0,036	0,119
		Tổng	28	1	1,547

(Ghi chú: I- ngã 3 sông Chu, II- cầu Hàm Rồng, III- Quảng Phú, IV- cửa Hới)

Chỉ số đa dạng loài tảo xanh lục (H') ở ngã 3 sông Chu, nơi hợp lưu của sông Mã với sông Chu - mặt cắt I, lớn nhất (bằng 2,479), nhỏ nhất ở Quảng Phú (mặt cắt III) và cửa Hới (mặt cắt IV) tương ứng bằng 1,491 và 1,547.

So sánh với mức độ đa dạng loài của tảo ở hồ chứa Trị An (H' = 2,356) và suối Mã Đà 1 (H' = 2,332) - nơi mức độ đa dạng sinh học của tảo được đánh giá mức trung bình khá (Nguyễn Thùy Liên, 2009), thì đa dạng loài tảo lục ở hạ lưu sông Mã bước đầu chúng tôi đánh giá ở mức trung bình

đến trung bình khá (H' dao động từ 1,491 đến 2,479).

2. Mối quan hệ giữa sự phân bố của tảo xanh lục với một số yếu tố sinh thái ở hạ lưu sông Mã:

Kết quả phân tích một số chỉ tiêu thủy lý, thủy hóa ở hạ lưu sông Mã cho thấy, tại thời điểm thu mẫu nhiệt độ nước dao động từ 32,1 đến 33,5°C, pH từ 7,6 đến 7,9, độ mặn từ 2‰ (ngã 3 sông Chu) đến 26‰ (cửa Hới), hàm lượng oxy hòa tan (DO) từ 6,00 đến 6,40mgO₂/lít (Bảng 2).

Bảng 2. Một số chỉ tiêu thủy lý và thủy hóa ở hạ lưu sông Mã
Table 2. Some norms of hydro-physics and hydro-chemistry in lower Ma river

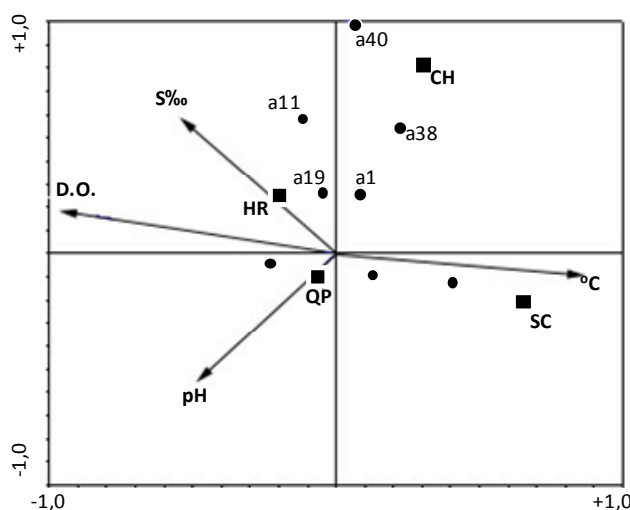
Chỉ tiêu	Ngã 3 sông Chu	Cầu Hàm Rồng	Quảng Phú	Cửa Hới
Nhiệt độ (°C)	33,5	33,0	32,1	32,9
pH	7,7	7,7	7,9	7,6
Độ mặn (S‰)	2,0	5,7	25,0	26,0
DO (mgO ₂ /l)	6,00	6,22	6,40	6,24

Sử dụng phương pháp phân tích đa biến số (CCA), chúng tôi đã xác lập được biểu đồ định vị trực tiếp các yếu tố sinh thái đã khảo sát với thành phần loài tảo xanh lục đã được xác định tại các điểm thu mẫu (Hình 2). Độ dài của mũi tên trong hình 2 chỉ mức độ quan trọng của yếu tố môi trường.

Qua hình 2 cho thấy, yếu tố hàm lượng oxy hòa tan (DO) và nhiệt độ (T) có ý nghĩa quan trọng nhất đối với sự phân bố của các loài tảo xanh lục, còn các yếu tố pH, độ mặn (S‰) ít có ý nghĩa. Thành

phần loài (trên biểu đồ các chữ số biểu thị sự có mặt của loài) tập trung ở gần 2 vectơ (T) và (DO) hơn, chứng tỏ 2 yếu tố này quan trọng nhất đối với sự phân bố của chúng. Đặc điểm này cũng phù hợp với nhận định của Lê Thị Thúy Hà (2004) khi nghiên cứu vi tảo ở sông Lam (Nghệ An).

Điểm cửa Hới (của sông Mã) nằm tách biệt và cách xa các vectơ yếu tố môi trường trên mặt phẳng định vị, chứng tỏ mối quan hệ giữa các yếu tố môi trường với tảo xanh lục ở đây không chặt chẽ.



Chú thích: (●) - Vị trí thu mẫu, D.O. = Ôxy hòa tan, S‰=Độ mặn, °C=Nhiệt độ, QP=Quảng Phú, HR=Hàm Rồng, CH=Cửa Hới, SC=Sông Chu

Hình 2. Biểu đồ phân tích CCA của một số yếu tố môi trường với sự phân bố của tảo lục
Fig. 2. Canonical correspondence analysis (CCA) of some environmental factors with the distribution of Chlorophytes

IV. KẾT LUẬN

Tại 4 vị trí thu mẫu ở hạ lưu sông Mã thì ở ngã 3 sông Chu (mặt cắt I) và cầu Hàm Rồng (mặt cắt II) có chỉ số đa dạng loài tảo xanh lục cao nhất (tương ứng H' bằng 2,479 và 2,354), thấp nhất tại điểm Quảng Phú (mặt cắt III) và cửa Hới (mặt cắt IV) H' tương ứng bằng 1,491 và 1,547. Nhìn chung, bước đầu chúng tôi đánh giá đa dạng tảo xanh lục ở hạ lưu sông Mã ở mức trung bình đến trung bình khá.

Trong các yếu tố môi trường sống được khảo sát (nhiệt độ nước, pH, độ mặn

và hàm lượng oxy hòa tan) thì yếu tố nhiệt độ và oxy hòa tan có tầm quan trọng nhất đối với sự phân bố của tảo xanh lục ở hạ lưu sông Mã.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Dương Đức Tiến, Võ Hành, 1997. Tảo nước ngọt Việt Nam, phân loại bộ tảo lục (Chlorococcales). Nhà xuất bản Nông nghiệp, 503 trang.
- Hegawald, E., F. Hindaek & E. Schnepf, 1990. Studies on the genus *Scenedesmus* Meyen. Berlin - Stuttgart, 73p.

- Jongman, G. H. G., C. J. F. Ter Braak & O. F. R. Van Tongeren, 1995. Data analysis in community and landscape ecology. Cambridge University Press, 299p.
- Lê Thị Thúy Hà, 2004. Khu hệ thực vật nổi ở vùng Tây Nam hệ thống sông Lam (Nghệ An – Hà Tĩnh). Luận án tiến sĩ sinh học, Đại học Vinh, 134 trang.
- Lindau, G., H. Melchior, 1930. Die algen. Verlag von Julius Springer, Berlin, 301 p.
- Magurran, A. E., 1988. Ecological Diversity and its measurement. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 179p.
- Nguyễn Thùy Liên, 2009. Nghiên cứu thành phần loài và cấu trúc khu hệ tảo và vi khuẩn lam tại một số thủy vực thuộc vùng Mã Đà, tỉnh Đồng Nai. Luận án tiến sĩ sinh học, ĐHKHTN - Đại học Quốc gia Hà Nội, 140 trang.
- Philipose, M. T., 1967. Chlorococcales. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, 325 p.
- Trần Tuất, Trần Thanh Xuân, Nguyễn Đức Nhật, 1987. Địa lý thủy văn sông ngòi Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 107 trang.
- Эрагашев, А. Э., 1979. Определитель протококковых водорослей Средней Азии. Книга вторая, Изд-во “Фан” УССР, Ташкент, 383 стр.

Người nhận xét:

- PGS.TS. Nguyễn Ngọc Lâm