

ĐA DẠNG VÀ BIẾN ĐỘNG CẤU TRÚC QUẦN XÃ TẢO SILIC TẠI SÔNG NHUỆ ĐOẠN CHẢY QUA KHÊ TANG

Dương Thị Thuý

*Viện Công nghệ Môi trường,
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

Sông Nhuệ có tổng chiều dài là 74 km, bề rộng trung bình từ 30 - 40 m, diện tích toàn bộ lưu vực khoảng 1.070 km². Sông Nhuệ lấy nước từ Sông Hồng qua cống Liên Mạc (21°05'27" vĩ độ Bắc, 105°46'12" kinh độ Đông) và chảy vào Sông Đáy tại Phủ Lý (20°32'42" vĩ độ Bắc, 105°54'32" kinh độ Đông). Các sông nhánh lớn chảy qua trực chính Sông Nhuệ gồm có: Sông Đám, Sông Đồng Bông, Sông Cầu Ngà, Sông Tô Lịch, máng Hòa Bình, Sông Lương. Sông Tô Lịch là nhánh sông chính của Sông Nhuệ, nhận nước từ Sông Lừ, Kim Ngưu và Sông Sét. Lưu lượng nước Sông Tô Lịch xả nước vào Sông Nhuệ cực đại đạt 30 m³/s (Trịnh Anh Đức, 2003). Chế độ dòng chảy của Sông Nhuệ phụ thuộc vào chế độ đóng mở của các cống điều tiết (cống Liên Mạc, cống Thanh Liệt và một số cống ở hạ lưu Sông Nhuệ). Lưu vực Sông Nhuệ đã và đang chịu nhiều tác động mạnh mẽ của các hoạt động kinh tế- xã hội, đặc biệt là từ các khu công nghiệp, làng nghề, khu khai thác và chế biến khoáng sản... Một vài nghiên cứu trước đây về hệ thống Sông Nhuệ đã xác định nguyên nhân chính gây ô nhiễm môi trường nước Sông Nhuệ là do các nguồn nước thải chưa qua xử lý hoặc xử lý chưa đạt tiêu chuẩn cho phép xả thải trực tiếp vào môi trường nước sông (Trịnh Anh Đức, 2003; Vũ Thị Phương Thảo, 2014) dẫn đến chất lượng nước và đa dạng sinh vật tại Sông Nhuệ bị suy giảm.

Vi tảo phân bố rộng khắp trong các môi trường thủy sinh, chúng là cầu nối giữa nhóm sinh vật sản xuất với các bậc dinh dưỡng cao. Chúng đóng vai trò quan trọng trong mạng lưới thức ăn và chu trình sinh địa hóa của thủy vực và chúng chịu sự chi phối của nhiều yếu tố môi trường như ánh sáng, pH, nhiệt độ và dinh dưỡng... Trong số các nhóm sinh vật chỉ thị, tảo silic là nhóm có tính ưu việt nổi trội và thường được sử dụng trong nhiều nghiên cứu đánh giá chất lượng nước do chúng có chu trình phát triển ngắn, phân bố rộng, phản ứng nhanh với các thay đổi của các điều kiện môi trường, tài liệu phân loại rất phong phú... (Lange - Bertalot, 1979; van Dam và cs, 1994). Chính vì vậy, điều tra thành phần loài tảo silic có ý nghĩa lớn, không chỉ phản ánh tính đa dạng sinh học tảo silic tại Sông Nhuệ mà còn xác định phân bố sinh thái của chúng nhằm sử dụng tảo silic trong các nghiên cứu đánh giá chất lượng môi trường nước

I. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Các mẫu tảo silic bám trên thực vật thủy sinh được thu hàng tháng tại điểm Khê Tang (hạ lưu Sông Nhuệ) từ tháng 2 đến tháng 11 năm 2015. Sau khi thu, mẫu được cố định bằng formol 4% (Formaldehyde 37% Prolabo, France). Loại bỏ chất bẩn trên bề mặt vỏ và nội chất của tảo silic bằng cách đốt trong dung dịch H₂O₂ (30%) và axit HCl (37%) (Dương và cs., 2006). Mẫu tảo làm sạch được dán trên lam kính trong môi trường có độ khúc xạ cao (Naphrax, Brunel Microscopes Ltd, UK; RI = 1,74). Phân loại tảo silic được tiến hành bằng phương pháp so sánh hình thái dưới kính hiển vi quang học Olympus BX ở độ phóng đại 1000 lần. Để định danh các loài tảo silic, chúng tôi sử dụng khóa phân loại của Krammer và Lange-Bertalot (1986 - 1991).

II. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Thành phần loài tảo silic

Kết quả phân tích định tính thành phần loài tảo silic tại Khê Tang (hạ lưu Sông Nhuệ) đã xác định được 119 loài và dưới loài thuộc 7 họ khác nhau bao gồm: *Naviculaceae*, *Nitzchiaceae*,

Centrophycidinae, Surirellaceae, Monoraphidinae, Brachyraphidinae, Araphidinae. Các chi có số lượng loài lớn như: *Nitzchia* (18 loài), *Navicula* (14 loài), *Gomphonema* (13 loài)... Hầu hết các loài trong nghiên cứu này là những loài có phân bố rộng, bắt gặp ở hầu hết các thủy vực nước chảy giàu hữu cơ (Dương và cs., 2012).

Bảng 1

Danh lục các loài tảo silic và độ phong phú ở Khê Tang, hạ lưu Sông Nhuệ giai đoạn 2015.

STT	Tên khoa học	Thời gian									
		T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
	Ngành: Bacillariophyta										
1	<i>Achnantheidium minutissimum</i>	2					2	3			3
2	<i>Amphora libyca</i> Ehr.				3						
3	<i>Amphora montana</i> Krasske	2	84	75	8	4	18	6	5	11	6
4	<i>Amphora pediculus</i> (Kutzing)									4	
5	<i>Amphora species</i>							3			
6	<i>Aulacoseira distans</i>	19	29	32	42					4	6
7	<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.)	7	29	20	60	10	2		5	6	102
8	<i>Bacillaria paxillifera</i> (O. F. Müller)		75			2					
9	<i>Brachysira gravida</i>									4	
10	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow)									2	
11	<i>Caloneis species</i>				3						
12	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg					2					
13	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	2	2	2						2	6
14	<i>Cocconeis species</i>										
15	<i>Craticula accomoda</i> Mann					4	4	9	15	4	6
16	<i>Craticula ambigua</i> Mann	7		2							
17	<i>Craticula cuspidata</i>	10		2	5	12	4				
18	<i>Craticula species</i>								2	2	
19	<i>Cyclostephanos invisitatus</i>	2			3					2	
20	<i>Cyclotella atomus</i> Hustedt			14	5		4	3	2	2	
21	<i>Cyclotella fottii</i>			34	13	4	4	3		2	3
22	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kutzing	14	63	45	42	34	51	6	2	15	9
23	<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek			2							
24	<i>Cyclotella polymorpha</i>			2							
25	<i>Cymbella affinis</i>							3			9

HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC VỀ SINH THÁI VÀ TÀI NGUYÊN SINH VẬT LẦN THỨ 7

26	<i>Cymbella species</i>										
27	<i>Cymbella tumida</i>		2					3	2		3
29	<i>Diadasmus confervacea</i> Kützing		4	4		4	4			4	3
30	<i>Diadasmus contenta</i>		33	2	3	2		3			3
31	<i>Diploneis elliptica</i> (Kützing) Cleve				3		2				
32	<i>Discostella</i> <i>pseudostelligera</i>	7	4								
33	<i>Discostella stelligera</i>		18				6			2	6
34	<i>Encyonema mesianum</i>					6				4	
35	<i>Encyonema minutum</i>						3			4	
36	<i>Encyonema neogracile</i> Krammer									2	
37	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange- Bertalot & Metzeltin									4	
38	<i>Eunotia minor</i> (Kützing)	13									
39	<i>Eunotia mucophila</i>									2	
41	<i>Eunotia</i> sp.									2	3
42	<i>Fallacia cf. teneroides</i>								22		
43	<i>Fallacia insociabilis</i> (Kraske)						2				
44	<i>Fallacia pygmaea</i> (Kützing)	14		4	5	2					
45	<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres var. <i>capucina</i>		10		3			3			
46	<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton				3						
47	<i>Fragilaria species</i>	19									
48	<i>Frustulia saxonica</i> Rabenhorst					2					
49	<i>Gomphonema</i> <i>acutiusculum</i> (O. Muller) Cleve-Euler	7									
50	<i>Gomphonema</i> <i>chubichuensis</i> Jüttner & Cox			2	3						
51	<i>Gomphonema clavatum</i> Ehr.	24		2							9
52	<i>Gomphonema exilissimum</i>	216		8	16	22	4				
53	<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenberg						2			4	9
54	<i>Gomphonema micropus</i>								15	4	
55	<i>Gomphonema minutum</i>		8	2					2		

TIÊU BAN ĐA DẠNG SINH HỌC VÀ BẢO TỒN

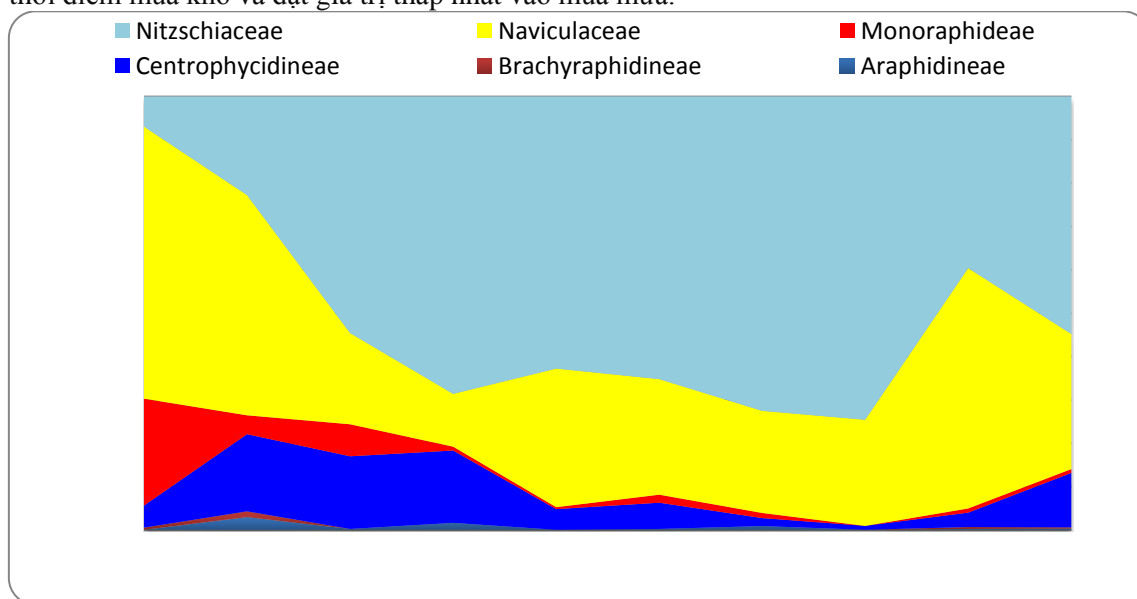
	(Ag.)										
56	<i>Gomphonema parvulus</i>						10		2		
57	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	325	21	12	16	245	110	147	161	370	205
58	<i>Gomphonema pseudoaugur</i> Lange-Bertalot		10		3	2	14	9		34	3
59	<i>Gomphonema pumilum</i>										
60	<i>Gomphonema species</i>		2	2			4	3	2	2	
61	<i>Gyrosigma acuminatum</i>		4				4			2	
62	<i>Gyrosigma obtusatum</i>		15	8			2			2	
63	<i>Hantzschia amphioxys</i>		4	4						2	3
64	<i>Hippodonta hungarica</i>										3
65	<i>Lemnicola hungarica</i> (Grunow)	235		69	3	2	14				
66	<i>Luticola goeppertiana</i>		96								
67	<i>Luticola mutica</i> (Kützing)		142	4	5		2	3			18
68	<i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot					4					
69	<i>Melosira varians</i> Agardh	2	50		3						
70	<i>Navicula arvensis</i> Hustedt									2	
71	<i>Navicula carissima</i> Lange-Bertalot				3						
72	<i>Navicula crassirostris</i> Grunow						4				
73	<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	2	21	6	13	2	2			4	
74	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	5								2	
75	<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg									4	
76	<i>Navicula recens</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	12		2				3		6	
77	<i>Navicula rostellata</i> Kützing		2	8	5	2	6	3		2	3
78	<i>Navicula schroeteri</i> Meister var. schroeteri		2								
79	<i>Navicula symmetrica</i> Patrick		10								
80	<i>Navicula trivialis</i> Lange-Bertalot var. trivialis			8				3			
81	<i>Navicula veneta</i> Kützing	2	17	16	8		12	3			
82	<i>Navicula viridula</i> (Kützing) Ehrenberg		2		3					2	

83	<i>Naviculadicta laterostrata</i> Hustedt		2							
84	<i>Neidium bisulcatum</i> (Lagerstedt)						2			
85	<i>Neidium</i> species in Metzeltin & Lange Bertalot		2							
86	<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W. M. Smith					2	10	3		2 3
87	<i>Nitzschia amphibia</i> f. <i>amphibia</i>		13				4	6		2 9
88	<i>Nitzschia clausii</i> Hantzsch		23	2						2
89	<i>Nitzschia dissipata</i>		6							
90	<i>Nitzschia draveillensis</i>			2						
91	<i>Nitzschia frustulum</i> (Kützing)	2	54					9	5	6
92	<i>Nitzschia intermedia</i> Hantzsch ex Cleve & Grunow			4	3	6	24			4 3
93	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh)		2							
94	<i>Nitzschia lorenziana</i>		2					6		
95	<i>Nitzschia microcephala</i>			6	3	14	2	3	5	3
96	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith	24		450	590	569	604	698	733	370 526
97	<i>Nitzschia pumila</i> Hustedt				3					
98	<i>Nitzschia recta</i>		6							
99	<i>Nitzschia scalpelliformis</i> (Grunow)									2
100	<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Nitzsch)		4							
101	<i>Nitzschia umbonata</i>	43	10	75	86	36	8	3		2 3
102	<i>Parlibellus protracta</i> (Grunow)		2							
103	<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehr.)		2	6			16		7	2 12
104	<i>Pinnularia</i> species		4		5	2	2			4 3
105	<i>Pinnularia subcapitata</i> Gregory		4			2		6		3
106	<i>Placoneis</i> sp.						2			
107	<i>Planothidium</i> <i>frequentissimum</i>		33				2	3		
108	<i>Planothidium lanceolatum</i>		6	2						6
109	<i>Planothidium rostratum</i>				3			3		2
110	<i>Sellaphora bacillum</i>			2						

	(Ehrenberg)										
111	<i>Sellaphora minima</i>			8	3		6	3	2	41	
112	<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing)		4	24	10	12	22	21	7	17	12
113	<i>Seminavis strigosa</i> (Hustedt)		6								3
114	<i>Surirella angusta</i> Kützing		2								
115	<i>Surirella brebissonii</i>			2							
116	<i>Surirella</i> sp.		6								
117	<i>Tryblionella levidensis</i>		25		3						
118	<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compère			2	10			6		2	3
119	<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compère var. <i>acus</i>		2								

2. Sự thay đổi cấu trúc quần xã

Hình 1 trình bày biến động các họ tảo silic trong đó hai họ *Naviculaceae*, *Nitzchiaceae* chiếm ưu thế trong quần xã tảo silic tại Khê Tang. Họ *Nitzchiaceae* đạt giá trị trung bình thấp nhất (24% tổng số quần xã tảo silic) tại thời điểm mùa khô (Tháng 11 đến tháng 4) và đạt giá trị trung bình cao nhất (68% tổng số quần xã) tại thời điểm mùa mưa (Tháng 5 đến tháng 10). Trong khi đó biến động họ *Naviculaceae* lại theo xu hướng ngược lại đạt giá trị cao nhất tại thời điểm mùa khô và đạt giá trị thấp nhất vào mùa mưa.



Hình 1: **Biến động các họ tảo silic chính theo thời gian tại Khê Tang (hạ lưu sông Nhuệ) giai đoạn 2015**

Họ tảo silic *Centrophycidinae* và *Monoraphideae* cũng chiếm ưu thế trong quần xã vào mùa khô tuy nhiên so với hai họ *Naviculaceae*, *Nitzchiaceae* thì chúng chỉ chiếm tỷ lệ nhỏ trong cấu trúc quần xã. Trong số 136 loài và dưới loài được ghi nhận tại thời điểm nghiên cứu, chiếm

ưu thế trong quần xã tảo silic tại Khê Tang là các loài *Nitzschia palea* với giá trị trung bình năm là 32% trong tổng số quần xã tảo silic tại các thời điểm thu mẫu, loài *Gomphonema parvulum* cũng đóng vai trò quan trọng trong cấu trúc quần xã tảo silic tại Khê Tang với độ phong phú tương đối là 12%. *Nitzschia palea* và *Gomphonema parvulum* là các loài có phân bố rộng có khả năng chống chịu với ô nhiễm hữu cơ và kim loại nặng cao (Bere và Tundissi., 2011; Morin và cs., 2012). Theo Dương và cs (2010), Morin và cs (2012) *Nitzschia palea* và *Gomphonema parvulum* có khả năng thích nghi và tăng số lượng tế bào khi tiếp xúc với nồng độ kim loại nặng cao ở cả thực nghiệm insitu và trong điều kiện phòng thí nghiệm. Ngoài ra các loài tảo silic này cũng được bắt gặp ở một số thủy vực giàu dinh dưỡng và có nồng độ oxy hoà tan thấp. Ngoài 2 loài kể trên, *Cyclotella meneghiniana* và *Aulacoseira granulata* là các loài tảo silic trung tâm cũng được ghi nhận với độ phong phú tương đối thấp < 3%. So với các nghiên cứu trước đó của Dương và cs (2006) đây là các loài chiếm ưu thế trong quần xã tảo silic tại Sông Nhuệ và đặc biệt tại điểm thu mẫu hạ lưu của Sông Nhuệ.

III. KẾT LUẬN

Thành phần tảo silic tại Khê Tang (hạ lưu Sông Nhuệ) khá phong phú với được 130 loài và dưới loài tảo silic. Bảy họ chính bắt gặp trong quá trình điều tra gồm: *Naviculaceae*, *Nitzchiaceae*, *Centrophycidinae*, *Surirellaceae*, *Monoraphidineae*, *Brachyraphidineae*, *Araphidineae*. Họ *Nitzchiaceae* chiếm ưu thế trong quần xã tảo silic vào mùa mưa trong khi đó họ *Naviculaceae* và *Centrophycidinae* lại chiếm ưu thế vào mùa khô. Đây là hai họ có số lượng loài lớn nhất. Các loài tảo silic bám bắt gặp trong nghiên cứu này đa phần là các loài có phân bố rộng trên toàn thế giới.

Lời cảm ơn: Công trình nghiên cứu này được hoàn thành trong khuôn khổ Đề tài nghiên cứu cơ bản (NAFOSTED) mã số 106NN.99-2014.20. Tác giả xin chân thành cảm ơn Quỹ Khoa học quốc tế đã hỗ trợ kinh phí thực hiện.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bere T., J. G. Tundissi**, 2011. Diatom-based water quality assessment in streams influence by urban pollution: Effects of natural and two selected artificial substrates, Sao Calos-SP, Brazil. *Braz. J. Aquat. Sci. Technol* 15 (1): 54-63.
2. **Duong T. T., Coste M., Feurtet-Mazel A., Dang D. K., Gold C., Park Y., A. Boudou**, 2006. Impact of urban pollution from the Hanoi area on benthic diatom communities collected from the Red, Nhue and Tolich rivers (Vietnam). *Hydrobiologia*. 563, 201-216.
3. **Duong T. T., Coste M., Feurtet-Mazel A., Dang D. K., Ho T. C., Q. T. P. Le**, 2012. Responses and structural recovery of periphytic diatom communities after short-term disturbance in some rivers (Hanoi, Vietnam). *Journal of Applied Phycology* 24: 1053-1065.
4. **Krammer K., H. Lange-Betarlot**, 1986 - 1991. Bacillariophyceae. 1.Teil: Naviculaceae. 876 p; 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae, 596 p; 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae, 576 p; 4. Teil: Achnanthaceae. Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema. 437 p. In: H, Ettl., Gerloff, J., Heynig, H., Mollenhauer, D. (Eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart*, 2485 pp.
5. **Lange-Bertalot H.**, 1979. Pollution tolerance of diatoms as a criterion for water quality estimation. *Nova. Hedwigia*. 64, 285-304.

6. **Morin S., Cordonier A., Lavoie, I, Arini A., Blanco S., Duong T. T., Tornés E., Bonet B., Corcoll N., Faggiano L., Laviale M., Pérès F., Becares E., Coste M., Feurtet-Mazel A., Fortin C., Guasch H., S Sabater S**, 2012. Consistency in diatom response to metal-contaminated environments emerging and priority pollutants in rivers. *In: Guasch H., Ginebreda A. and Geiszinger A. (eds.), Emerging and Priority Pollutants in Rivers, the Handbook of Environmental Chemistry, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 117-146.*
7. **Trinh A. D.**, 2003. Etude de la qualité des eaux d'un hydrosystème fluvial urbain autour de Hanoi (Vietnam) suivi expérimental et modélisation. Thèse Université Grenoble 1, France and Vietnam Academy of Science and Technology (VAST), 265 pp.
8. **Van Dam H., Mertens A., J. Sinkeldam**, 1994. A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. *Neth. J. Aquat. Ecol.* 28, 117-133.
9. **Vũ Thị Phương Thảo**, 2014. Đánh giá chất lượng môi trường nước Sông Nhuệ đoạn từ đầu nguồn tới Cầu Chiềc. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển* 14(3): 280-288.

DIVERSITY AND VARIATION OF DIATOM COMMUNITY STRUCTURE AT KHE TANG DOWNSTREAM OF THE NHUE RIVER

Duong Thi Thuy

SUMMARY

During the year 2015, diatom community structure and their temporal distribution were investigated at Khe Tang (downstream of the Nhue River). A total 131 taxa belonging to seven groups of diatom families including *Naviculaceae*, *Nitzchiaceae*, *Centrophycidinae*, *Suirellaceae*, *Monoraphidineae*, *Brachyraphidineae*, *Araphidineae* were identified. *Nitzchiaceae* was a dominant group within diatom community during the summer period. *Naviculaceae* and *Centrophycidinae* were abundant during dry season.