

ĐA DẠNG SINH HỌC QUẦN XÃ THỰC VẬT PHÙ DU VÀ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG Ở SÔNG HÀM LUÔNG TỈNH BẾN TRE

Trần Thị Hoàng Yến¹, Trần Thành Thái², Nguyễn Thị Mỹ Yến²,
Ngô Xuân Quảng², Phạm Thanh Lưu²

¹Trường Đại học Khoa học tự nhiên,
Đại học Quốc gia, TP Hồ Chí Minh

²Viện Sinh học nhiệt đới,
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Phiêu sinh thực vật (PSTV) hay còn gọi là tảo, là nhóm sinh vật sản xuất trong môi trường thủy vực. Chúng có vai trò quan trọng trong việc tạo ra và cung cấp nguồn vật chất sơ cấp cho những sinh vật kế tiếp trong chuỗi thức ăn và tham gia vào các chu trình chuyển hóa vật chất trong tự nhiên. Quần xã PSTV có liên quan trực tiếp đến chất lượng môi trường nước ở các thủy vực, khi chất lượng môi trường nước thay đổi cũng sẽ ảnh hưởng đến cấu trúc, thành phần loài của quần xã PSTV. Do đó, sự hiện diện của các loài PSTV có ý nghĩa quan trọng trong đánh giá tài nguyên và tính đa dạng sinh học của thủy vực (Reynolds, 2006).

Hiện nay, có nhiều công trình nghiên cứu trong và ngoài nước đã sử dụng phiêu sinh thực vật làm sinh vật chỉ thị phản ánh chất lượng môi trường nước và sức khỏe sinh thái trong thủy vực như ở vùng cửa sông Bạch Đằng (Nguyễn Thùy Liên và Phạm Thị Nguyệt, 2011) hay sông Sài Gòn và Đồng Nai (Phạm Thanh Lưu, 2016). Nghiên cứu này trình bày kết quả khảo sát về biến động thành phần loài theo mùa của quần xã PSTV trên sông Hàm Luông, tỉnh Bến Tre nhằm góp phần làm cơ sở khoa học cho công tác quản lý, bảo vệ môi trường và bảo tồn đa dạng sinh học của thủy vực.

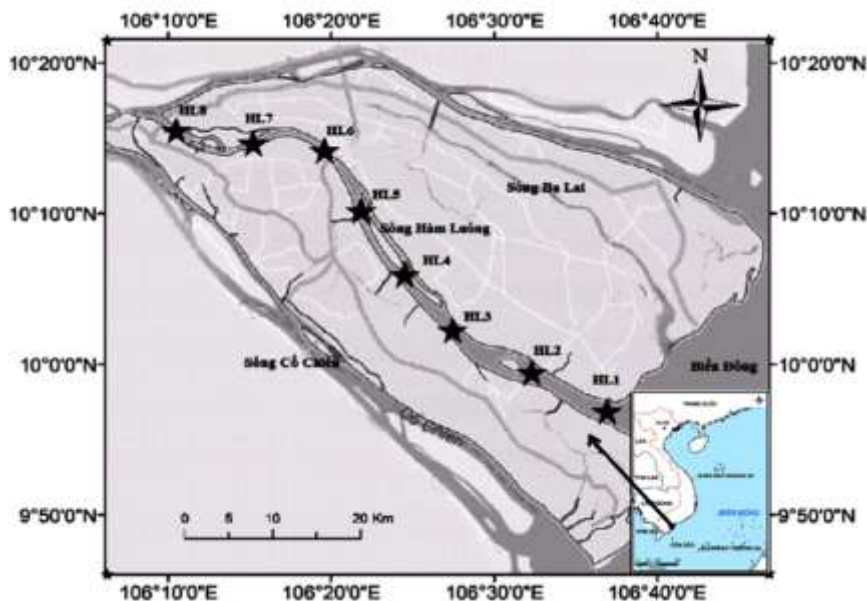
I. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Phương pháp thu mẫu ngoài tự nhiên

Mẫu PSTV được thu ở 8 địa điểm ký hiệu HL1-HL8 trên sông Hàm Luông vào mùa mưa (tháng 9/2016) và mùa khô (tháng 3/2017). Mẫu định tính được thu bằng lưới phiêu sinh hình nón có kích thước mắt lưới là 20 μm bằng cách kéo lưới trên bề mặt nước, sau đó cho vào lọ 150 mL và cố định bằng dung dịch formaldehyde tại hiện trường. Mẫu định lượng được thu trong can nhựa 2-L. Địa điểm và kí hiệu các điểm thu được liệt kê ở hình 1.

2. Phương pháp phân tích mẫu PSTV trong phòng thí nghiệm

Các loài PSTV được định danh bằng phương pháp so sánh hình thái để phân loại, xác định thành phần loài sử dụng kính hiển vi quang học Olympus BX51 ở độ phóng đại $\times 100-400$ và được định danh dựa trên các tài liệu của Shirota (1966), Trương Ngọc An (1993), Dương Đức Tiến và Võ Hành (1997). Hệ thống phân loại PSTV được sắp xếp theo hệ thống phân loại của AlgaeBase (Guiry và Guiry, 2016). Mật độ tế bào được xác định theo phương pháp sử dụng buồng đếm Sedgewick Rafter. Mẫu thu được để lắng 48h, loại bỏ phần nước trong còn lại khoảng 10 mL và chuyển vào ống đong có chia/đế xác định thể tích. Trước khi phân tích, mẫu trong ống đong được trộn đều, hút ra và cho vào buồng đếm Sedgewick Rafter. Ít nhất 400 tế bào được đếm cho mỗi mẫu. Sinh khối tế bào PSTV được tính dựa theo các phương pháp của Sun và Liu (2003), bằng cách mô phỏng hình học hình dạng tế bào sau đó được quy đổi thành trọng lượng tươi theo tỉ lệ 1 mg/mm³.



Hình 1: Bản đồ các điểm thu mẫu ở sông Hàm Luông

3. Phương pháp xử lý số liệu

Cấu trúc quần xã PSTV được phân tích đánh giá thông qua các chỉ số sinh học như chỉ số đa dạng Shannon-Weiner (H'), chỉ số đa dạng Simpson's (D). Các chỉ số sinh học được tính toán nhờ sự trợ giúp của phần mềm PRIMER VI (Plymouth Marine Laboratory, Anh). Đề tài sử dụng phương pháp phân tích phương sai một yếu tố (One-way Anova) và phân tích hậu kiểm sau Anova Tukey test (Tukey's honestly significant difference) để phân tích sự khác biệt thành phần loài cũng như mật độ của thực vật phù sinh giữa các vị trí và hai mùa nhờ sử dụng phần mềm SPSS.

II. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Thành phần loài phù sinh thực vật

Kết quả phân tích phù sinh thực vật qua các đợt khảo sát tại 8 vị trí trên sông Hàm Luông đã phát hiện có 157 loài thuộc 5 ngành: Vi khuẩn Lam (Cyanophyta), tảo Silic (Bacillariophyta), tảo Lục (Chlorophyta), tảo Mắt (Euglenophyta) và tảo Hai roi (Dinophyta) phân bố trong 9 lớp, 39 bộ, 58 họ, 80 chi (Bảng 1). Trong đó ngành tảo Silic luôn chiếm ưu thế (>60%) trong cấu trúc thành phần loài ở cả hai mùa, kế đến là ngành tảo Lục, tảo Hai roi và sau cùng là tảo Mắt và vi khuẩn Lam. Kết quả khảo sát này cao hơn so với nghiên cứu ở sông Ba Lai thu được 146 loài PSTV (số liệu chưa công bố), 116 loài ở sông Bạch Đằng (Nguyễn Thùy Liên và Phạm Thị Nguyệt, 2011) và thấp hơn so với nghiên cứu ở vùng ven biển Sóc Trăng-Bạc Liêu với 232 loài PSTV (Mai Viết Văn và cs, 2012).

Bảng 1

Thành phần loài phù sinh thực vật ở sông Hàm Luông

STT	TÊN LOÀI	Mùa khô	Mùa mưa
	Ngành Cyanophyta		
1	<i>Dolichospermum macrosporum</i> (Klebhan) Wacklin		+
2	<i>Leptolyngbya tenuis</i> (Gomont) Anagnostidis		+

TIÊU BAN ĐA DẠNG SINH HỌC VÀ BẢO TỒN

3	<i>Anabaena cylindrica</i> Lemmermann	+	+
4	<i>Microcoleus autumnalis</i> (Gomont) Strunecky		+
5	<i>Lyngbya</i> sp.		+
6	<i>Oscillatoria limosa</i> C. Agardh ex Gomont	+	+
7	<i>Oscillatoria princeps</i> Vaucher ex Gomont		+
8	<i>Oscillatoria tenuis</i> C. Agardh ex Gomont		+
9	<i>Spirulina</i> sp.		+
10	<i>Spirulina princeps</i> West & G. S. West		+
11	<i>Limnococcus limneticus</i> (Lemmermann) Komárková		+
12	<i>Merismopedia elegans</i> A. Braun ex Kützing		+
	Ngành Bacillariophyta		
13	<i>Bacillaria paxillifera</i> (O. F. Müller) T. Marsson	+	+
14	<i>Cylindrotheca closterium</i> (Ehrenberg) Reimann		+
15	<i>Nitzschia filiformis</i> (W. Smith) Van Heurck	+	
16	<i>Nitzschia holsatica</i> Hustedt	+	+
17	<i>Nitzschia lanceolata</i> W. Smith		+
18	<i>Nitzschia longissima</i> (Brébisson) Ralfs in Pritchard	+	
19	<i>Nitzschia pacifica</i> Cupp	+	+
20	<i>Nitzschia philippinarum</i> Hustedt		+
21	<i>Nitzschia reversa</i> W.Smith		+
22	<i>Nitzschia sigma</i> (Kützing) W. Smith	+	+
23	<i>Nitzschia sigma</i> var. <i>intercedens</i> Grunow	+	+
24	<i>Nitzschia</i> sp.		+
25	<i>Nitzschia vermicularis</i> (Kützing) Hantzsch	+	+
26	<i>Psammodictyon panduriforme</i> W. Gregory	+	
27	<i>Pseudo-nitzschia pungens</i> Grunow ex Cleve	+	+
28	<i>Pseudo-nitzschia seriata</i> (Cleve) H. Peragallo	+	
29	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	+	+
30	<i>Cymbella cistula</i> (Ehrenberg) O. Kirchner	+	+
31	<i>Centronella</i> sp		+
32	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i> Kützing		+
33	<i>Fragilaria striatula</i> Lyngbye	+	
34	<i>Synedra affinis</i> var. <i>fasciculata</i> Grunow		+
35	<i>Synedra spectabilis</i> Ehrenberg		+
36	<i>Hemiaulus indicus</i> Karsten	+	
37	<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compère	+	+
38	<i>Amphiprora gigantea</i> Grunow	+	
39	<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehrenberg) De Toni		+
40	<i>Diploneis bombus</i> (Ehrenberg) Ehrenberg	+	
41	<i>Gyrosigma strigile</i> W. Smith	+	
42	<i>Gyrosigma speneeni</i> (W. Quekett) Cleve	+	
43	<i>Navicula cancellata</i> Donkin		+
44	<i>Neidium affine</i> (Ehrenberg) Pfitzer		+
45	<i>Neidium affine</i> var. <i>amphirhynchus</i> Cleve		+
46	<i>Pinnularia elegans</i> (W. Smith) Krammer	+	+
47	<i>Pleurosigma angulatum</i> (J. T. Quekett) W. Smith	+	+

48	<i>Pleurosigma pelagicum</i> (H.Peragallo) Cleve	+	
49	<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehrenberg		+
50	<i>Grammatophora serpentina</i> (Ralfs) Kützing	+	+
51	<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenberg) Otto Müller	+	+
52	<i>Cymatopleura solea</i> (Brébisson) W. Smith		+
53	<i>Surirella elegans</i> Ehrenberg	+	+
54	<i>Surirella norvegica</i> Eulens		+
55	<i>Surirella ovalis</i> Brébisson	+	
56	<i>Surirella robusta</i> Ehrenberg		+
57	<i>Surirella robusta</i> var. <i>splendida</i> Ehrenberg		+
58	<i>Surirella striatula</i> Turpin	+	+
59	<i>Asterionella japonica</i> Cleve	+	
60	<i>Tabellaria fenestrata</i> Kützing		+
61	<i>Thalassionema frauenfeldii</i> Grunow	+	
62	<i>Thalassionema nitzschioides</i> Grunow	+	
63	<i>Asterolampra</i> sp.	+	
64	<i>Aulacoseira agassizii</i> (Ostenfeld) Simonsen		+
65	<i>Aulacoseira ambigua</i> (Grunow) Simonsen		+
66	<i>Aulacoseira distans</i> (Ehrenberg) Simonsen		+
67	<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) Simonsen	+	+
68	<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i> Simonsen	+	+
69	<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>valida</i> Simonsen		+
70	<i>Coscinodiscopsis jonesiana</i> Sar & I. Sunesen		+
71	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i> Ehrenberg		+
72	<i>Coscinodiscus centralis</i> Ehrenberg	+	+
73	<i>Coscinodiscus concinnus</i> W. Smith	+	+
74	<i>Coscinodiscus curvatulus</i> Grunow	+	+
75	<i>Coscinodiscus gigas</i> Ehrenberg		+
76	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i> (Ehrenberg) Ehrenberg		+
77	<i>Coscinodiscus perforatus</i> Ehrenberg	+	+
78	<i>Coscinodiscus rothii</i> (Ehrenberg) Grunow	+	+
79	<i>Coscinodiscus subtilis</i> Ehrenberg	+	+
80	<i>Coscinodiscus thorii</i> Pavillard	+	+
81	<i>Lindavia comta</i> (Kützing) Nakov, Gullory	+	+
82	<i>Melosira nummuloides</i> C. Agardh		+
83	<i>Guinardia cylindrus</i> (Cleve) Hasle	+	
84	<i>Guinardia delicatula</i> (Cleve) Hasle	+	
85	<i>Rhizosolenia hyalina</i> Ostenfeld	+	
86	<i>Rhizosolenia setigera</i> Brightwell	+	
87	<i>Proboscia alata</i> (Brightwell) Sundström	+	
88	<i>Proboscia indica</i> (H.Peragallo) Hernández-Becerril	+	
89	<i>Streptotheca indica</i> Karsten	+	
90	<i>Chaetoceros abnormis</i> A. I. Proshkina-Lavrenko		+
91	<i>Chaetoceros costatus</i> Pavillard	+	
92	<i>Chaetoceros diversus</i> Cleve	+	
93	<i>Chaetoceros lorenzianus</i> Grunow	+	

TIÊU BAN ĐA DẠNG SINH HỌC VÀ BẢO TỒN

94	<i>Trieres chinensis</i> Greville	+	+
95	<i>Trieres mobiliensis</i> J. W. Bailey	+	+
96	<i>Trieres regia</i> M. P. Ashworth & E. C. Theriot	+	+
97	<i>Leptocylindrus danicus</i> Cleve	+	
98	<i>Leptocylindrus minimus</i> Gran	+	
99	<i>Ditylum sol</i> (Grunow) De Toni	+	+
100	<i>Cyclotella ambigua</i> Grunow	+	+
101	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	+	+
102	<i>Cyclotella striata</i> (Kützing) Grunow	+	+
103	<i>Planktoniella blanda</i> (Syvertsen & Hasle	+	+
104	<i>Planktoniella sol</i> (G. C. Wallich) Schütt	+	
105	<i>Thalassiosira condensata</i> Cleve	+	
106	<i>Thalassiosira eccentrica</i> (Ehrenberg) Cleve	+	+
107	<i>Thalassiosira leptopus</i> Hasle & G. Fryxell	+	+
108	<i>Skeletonema costatum</i> (Greville) Cleve	+	
109	<i>Climacosphenia moniligera</i> Ehrenberg	+	+
	Ngành Chlorophyta		
110	<i>Eudorina elegans</i> Ehrenberg	+	+
111	<i>Chlorococcum</i> sp	+	
112	<i>Parapediastrum biradiatum</i> (Meyen) E. Hegewald		+
113	<i>Pediastrum biwae</i> Negoro		+
114	<i>Pediastrum biwae</i> var. <i>triangulatum</i> Negoro		+
115	<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	+	+
116	<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>gracillimum</i> West & G.S.West		+
117	<i>Coelastrum microporum</i> Nägeli in A.Braun	+	
118	<i>Coelastrum</i> sp		+
119	<i>Scenedesmus acuminatus</i> var. <i>briseriatus</i> Reinhard	+	+
120	<i>Scenedesmus bicaudatus</i> Dedusenko	+	+
121	<i>Scenedesmus obtusus</i> f. <i>disciformis</i> (Chodat) Compère		+
122	<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turpin) Brébisson	+	+
123	<i>Tetradesmus bernardii</i> (G. M. Smith) M. J. Wynne		+
124	<i>Tetradesmus lagerheimii</i> M. J. Wynne & Guiry	+	
125	<i>Tetradesmus obliquus</i> (Turpin) M. J. Wynne	+	+
126	<i>Closterium moniliferum</i> Ehrenberg ex Ralfs		+
127	<i>Cosmarium</i> cf. <i>pyramidatum</i> Ndst	+	
128	<i>Cosmarium</i> cf. <i>mediosrobilatum</i> W&W v. <i>eganulatum</i> Gulw		+
129	<i>Cosmarium contractum</i> v. <i>minutum</i> Delponte		+
130	<i>Sphaerosoma niten</i> var. <i>triangulare</i> fa. <i>Javanicum</i>		+
131	<i>Staurostrum planctonicum</i> var. <i>ornatum</i> (Grönblad) Teiling		+
132	<i>Staurodesmus cuspidatus</i> var. <i>divergens</i> (Nordstedt) Coesel		+
133	<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerheim		+

134	<i>Oocystis Eremosphaera</i>	+	
135	<i>Oocystis lacustris</i> Chodat		+
136	<i>Oocystis</i> sp.	+	
	Ngành Euglenophyta		
137	<i>Lepocinclis oxyuris</i> (Schmarda) B. Marin & Melkonian	+	+
138	<i>Phacus acuminatus</i> Stokes	+	+
139	<i>Phacus longicauda</i> (Ehrenberg) Dujardin		+
140	<i>Phacus ovalis</i> (Woronichin) Popowa		+
141	<i>Trachelomonas armata</i> (Ehrenberg) F. Stein	+	+
142	<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) F. Stein		+
	Ngành Dinophyta		
143	<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.Müller) Dujardin	+	+
144	<i>Ceratium setaceum</i> E.G.Jørgensen	+	
145	<i>Tripos muelleri</i> Bory	+	
146	<i>Tripos furca</i> (Ehrenberg) F.Gómez	+	+
147	<i>Pyrophacus horologium</i> F. Stein	+	
148	<i>Dinophysis</i> sp.	+	
149	<i>Dinophysis caudata</i> Saville-Kent	+	
150	<i>Dinophysis ovum</i> Schütt	+	
151	<i>Dinophysis tripos</i> Gourret	+	
152	<i>Diplopsalis lenticula</i> Bergh	+	
153	<i>Diplopsalis lenticular</i> for. Asymmetrical	+	
154	<i>Protoperidinium pellucidum</i> Bergh	+	
155	<i>Protoperidinium pentagonum</i> (Gran) Balech	+	
156	<i>Triadinium sphaericum</i> (Murray & Whitting) Dodge	+	
157	<i>Prorocentrum micans</i> Ehrenberg	+	
Tổng số		100	107

Trong đợt khảo sát mùa khô (tháng 3/2017) ghi nhận được 100 loài thuộc 5 ngành tảo. Trong đó ngành tảo Silic có số lượng loài phong phú nhất với 68 loài. Các ngành tảo Lục và tảo Hai roi có số lượng loài dao động từ 12-15 loài. Vi khuẩn Lam và tảo Mắt có số loài thấp, dao động từ 2-3 loài. Đợt khảo sát mùa mưa (tháng 9/2016) đã ghi nhận được 107 loài thuộc 5 ngành. Trong đó, ngành tảo Silic chiếm số lượng loài cao nhất với 66 loài. Tiếp đến là ngành tảo Lục có 20 loài, vi khuẩn Lam có 12 loài, tảo mắt có 6 loài. Ngành tảo Hai roi có số loài thấp nhất 2 loài. Tảo Silic và tảo Hai roi thường xuất hiện ở các điểm gần cửa sông; vi khuẩn Lam và tảo Lục xuất hiện nhiều ở các điểm gần về phía thượng nguồn.

Nhìn chung, số lượng loài giữa hai mùa không có sự khác biệt đáng kể (Anova, $p > 0.05$), tuy nhiên xuất hiện nhiều loài tảo Silic có nguồn gốc lợ mặn vào mùa khô. Trong hai mùa ngành tảo Silic chiếm ưu thế, đa số là những loài thích nghi với môi trường nước lợ và nước mặn, số lượng loài mùa khô cao hơn so với mùa mưa. Ngược lại, các ngành vi khuẩn Lam, tảo Lục và tảo Mắt có số lượng loài hiện diện vào mùa mưa cao hơn mùa khô.

Số lượng loài hiện diện tại các điểm khảo sát dao động từ 22-57 vào mùa khô và từ 26-48 vào mùa mưa. Vào mùa mưa các loài xuất hiện tại các điểm HL1, HL2 và HL3 thấp hơn mùa khô, còn các vị trí còn lại HL4, HL5, HL6, HL7 và HL8 cao hơn mùa khô.

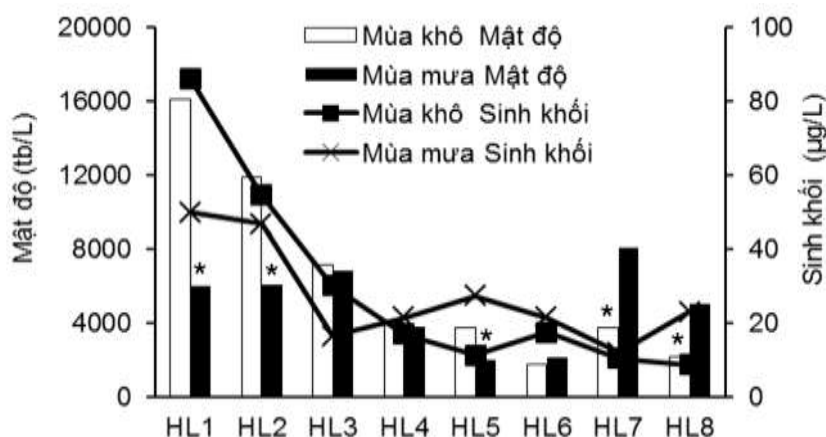
Tại các điểm hướng về cửa sông như HL1, HL2, HL3 thành phần loài tảo silic nước lợ và loài ưa mặn chiếm ưu thế như các chi *Coscinodiscus*, *Nitzschia*, *Skeletonema*. Sự phong phú trong thành phần loài tảo silic trung tâm nước lợ *Coscinodiscus*, *Chaetoceros* và loài ưa muối *Nitzschia* cho thấy nước mặn có sự ảnh hưởng rõ rệt đến khu vực nghiên cứu. Theo kết quả nghiên cứu của Reynolds (2006), độ mặn là nguyên nhân chủ yếu tạo ra sự khác biệt giữa các nhóm PSTV ở vùng cửa sông. Ngược lại, càng dần về phía thượng nguồn số lượng loài tảo silic giảm dần và thay vào đó có sự xuất hiện các loài tảo nước ngọt như vi khuẩn Lam, tảo lục. Ở sông Hàm Luông sự hiện diện của các chi tảo lục *Pediastrum*, *Scenedesmus* tăng lên ở các vị trí HL7, HL8 so với các vị trí khác và cao hơn so với mùa khô. Các loài tảo hai roi có sự xuất hiện nhiều tại vị trí gần cửa sông như HL1, HL2, HL3 như *Ceratium*, *Dinophysis*, *Protoperidinium*.

Kết quả này gần như phù hợp với quy luật phân bố các loài PSTV ở hệ sinh thái cửa sông. Ở thượng nguồn các loài nước ngọt phân bố nhiều và giảm dần về phía hạ nguồn, ngược lại số lượng các loài chịu lợ, ưa mặn xuất hiện nhiều ở hạ nguồn và giảm về phía thượng nguồn.

2. Mật độ tế bào và loài ưu thế

2.1. Mật độ tế bào và sinh khối tảo

Sinh khối và mật độ tế bào PSTV ở sông Hàm Luông vào mùa khô và mùa mưa tại các vị trí khảo sát được trình bày ở hình 2. Vào mùa khô mật độ tế bào dao động từ 1720-16104 tế bào/L và từ 1984-8048 tb/L vào mùa mưa. Nhìn chung mật độ tế bào không có sự khác biệt có ý nghĩa giữa hai mùa (Anova, $p > 0,05$). Mật độ tế bào cao nhất 16104 tb/L và thấp nhất 1720 tb/L lần lượt tại HL1 và HL6 vào mùa khô. Mật độ tế bào trung bình của PSTV tại các vị trí sông Hàm Luông vào mùa khô là 6316 tb/L và 4990 tb/L vào mùa mưa. Kết quả này thì cao hơn so với kết quả nghiên cứu mật độ tế bào PSTV trên sông Ba Lai (số liệu chưa công bố), thấp hơn so với kết quả nghiên cứu ở sông Sài Gòn và Đồng Nai (Phạm Thanh Lưu, 2016). Trong đó mật độ tảo silic (*Coscinodiscus*, *Nitzschia*) giảm dần ngược lại các loài tảo lục (*Pediastrum*, *Scenedesmus*) và vi khuẩn Lam (*Oscillatoria*, *Merismopedia*) tăng dần từ thượng nguồn về hạ nguồn.



Hình 2: Mật độ tế bào và sinh khối phiêu sinh thực vật ở sông Hàm Luông

(* Có sự khác biệt giữa mùa mưa và mùa khô, $p < 0,05$)

Sinh khối PSTV ở sông Hàm Luông dao động từ 8,58-86,23 µg/L vào mùa khô và từ 11,99-49,88 µg/L vào mùa mưa. Sinh khối cao nhất tại điểm HL1 (86,23 µg/L) và thấp nhất tại điểm HL8 (8,58 µg/L) vào mùa khô. Hầu hết tảo silic chiếm phần lớn trong tổng sinh khối. Sinh khối có xu hướng cao ở các điểm về phía cửa sông và thấp ở các điểm về phía thượng nguồn.

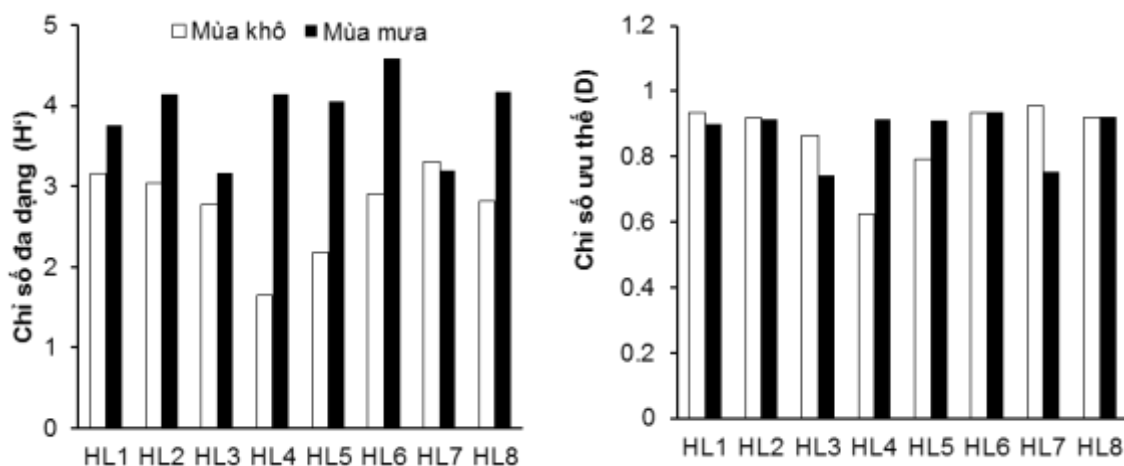
2.2. Loài ưu thế

Trong đợt khảo sát mùa khô loài *Skeletonema costatum* chiếm ưu thế từ 20-60% tại các vị trí khảo sát HL1, HL2, HL3, HL4, HL5. Các loài diatom *S. costatum* và *Chaetoceros* sp. là thức ăn khởi đầu tiên quyết cho ấu trùng tôm từ giai đoạn Zoea đến giai đoạn Postlarvae. Đây là loài sống trong môi trường nước mặn-lợ. *Nitzschia vermicularis* là loài chiếm ưu thế ở vị trí HL6, đây là loài sống trong môi trường nước lợ, mặn. Ở vị trí HL7 loài *Pseudo-nitzschia pungens* chiếm ưu thế. Đây là loài sống trong môi trường nước lợ gần bờ, tại các vị trí khảo sát của hai mùa đều có sự xuất hiện của loài này với số lượng tương đối nhiều. Chi *Pseudo-nitzschia* được biết đến sản sinh ra độc tố axit domoic (DA) gây ra hội chứng ASP, đối với loài *P. pungens* trong khuôn khổ dự án HAB-Việt các mẫu được phân lập ở vùng biển Việt Nam bằng sắc ký lỏng cao áp cho thấy các dòng nuôi cấy mẫu ở Việt Nam không sản sinh ra DA, các kết quả này đã được xác nhận bằng phương pháp phân tích LC/MS. Tại vị trí HL8 loài ưu thế là *Scenedesmus acuminatus* var. *briseriatus*, loài này thường xuất hiện ở dạng tập đoàn nên làm mật độ tế bào ở đây tăng lên đáng kể.

Trong đợt khảo sát mùa mưa, các loài của chi *Coscinodiscus* chiếm ưu thế tại các vị trí HL1, HL2, HL5, HL6, HL8, đây là những loài tảo silic có biên độ sinh thái rộng phân bố hầu hết trên tất cả vị trí. Tại vị trí HL3 và HL7 có sự xuất hiện của loài vi khuẩn Lam *Merismopedia elegans* chiếm ưu thế, loài này sống theo dạng tập đoàn, tần suất xuất hiện ít nhưng với số lượng cá thể lớn.

3. Các chỉ số sinh học

Chỉ số Shannon-Weiner (H') và chỉ số đa dạng Simpson's (D') trong mùa khô và mùa mưa ở sông Hàm Luông được trình bày ở hình 3. Chỉ số H' phản ánh độ đa dạng của quần xã. Khi giá trị H' cao thì quần xã có độ đa dạng cao và ngược lại. Chỉ số H' dao động từ 3,17-4,58 ở mùa mưa và từ 1,65-3,31 vào mùa khô; H' của mùa mưa cao hơn mùa khô (Anova, $p < 0.01$); sự chênh lệch H' giữa hai mùa khá cao tại điểm HL4, HL5, HL6 có sự chênh lệch khá lớn. Điều đó có thể cho thấy rằng mùa mưa đa dạng sinh học của PSTV cao hơn mùa khô.



Hình 3: Các chỉ số sinh học của quần xã PSTV trên sông hàm Luông

Ngoài ra, giá trị H' càng cao cho thấy môi trường càng ít ô nhiễm. Dựa vào thang tính điểm của Molvaer et al. (1997) cho thấy tính chất môi trường của tất cả các điểm của mùa khô (3,17-4,58) đều nằm trong chất lượng nước sạch và rất sạch; còn chất lượng nước ở các điểm mùa

mưa thuộc dạng nước bị ô nhiễm ở điểm HL4 (1,65), ô nhiễm nhẹ các điểm HL3, HL5, HL6 HL8 và các điểm còn lại HL1, HL2 và HL7 là nước sạch. Qua kết quả nghiên cứu cho thấy chất lượng nước ở sông Hàm Luông có thể xếp và dạng nước sạch có một số nơi bị ô nhiễm nhẹ.

Chỉ số ưu thế nghịch đảo D phản ánh mức độ phát triển của loài ưu thế tại điểm khảo sát. Chỉ số D dao động từ 0,62-0,96 vào mùa khô, thấp nhất tại điểm HL4 và cao nhất tại điểm HL7; mùa mưa dao động từ 0,74-0,94, cao nhất ở điểm HL6 và thấp nhất tại điểm HL3. Chỉ số ưu thế nghịch đảo ở cả hai mùa đều khá cao điều này đồng nghĩa các loài PSTV phát triển tương đối đồng đều. Ở cả hai mùa chỉ số D có xu hướng giảm dần từ HL1 đến HL4 và sau đó tăng dần từ HL4 về HL8.

III. KẾT LUẬN

Qua hai đợt khảo sát cho thấy khu hệ PSTV trên sông Hàm Luông khá phong phú và đa dạng. Đã ghi nhận được 157 loài thuộc 5 ngành tảo. Trong đó ngành tảo Silic luôn chiếm ưu thế (>60%) trong cấu trúc thành phần loài ở cả hai mùa. Các loài chiếm ưu thế ở các điểm HL1-HL3 là tảo Silic *Skeletonema costatum*, *Coscinodiscus concinnus*, *Coscinodiscus rothii*, ngược lại tảo lục *Scenedesmus acuminatus* và vi khuẩn Lam *Merismopedia elegans* thường chiếm ưu thế ở các điểm thượng nguồn. Mật độ và sinh khối PSTV ở các điểm phía hạ nguồn HL1-HL3 vào mùa khô cao hơn mùa mưa, ngược lại mùa mưa cao hơn mùa khô ở một số điểm thượng nguồn (HL5-HL8). Các chỉ số sinh học tương đối cao ở cả hai mùa điều này đồng nghĩa các loài PSTV phát triển tương đối đồng đều và khu hệ PSTV có độ đa dạng cao. Thông qua sự phân tích của khu hệ PSTV cho thấy chất lượng nước sông Hàm Luông xếp loại nước sạch vào mùa mưa, tuy nhiên các điểm từ HL4-HL8 xếp vào loại ô nhiễm nhẹ vào mùa khô.

Lời cảm ơn: Các tác giả xin cảm ơn dự án “Đánh giá tác động môi trường tự nhiên và kinh tế xã hội vùng cửa sông Mê Kông, trường hợp sông Hàm Luông” thuộc Phòng Công nghệ và Quản lý môi trường, Viện Sinh học nhiệt đới, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã cấp kinh phí để thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Dương Đức Tiến, Võ Hành**, 1997. Tảo nước ngọt Việt Nam, phân loại bộ tảo lục (Chlorococcales). Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 502 trang.
2. **Guiry, M. D., Guiry, G. M.**, 2014. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>.
3. **Mai Viết Văn, Trần Đắc Định, Nguyễn Anh Tuấn**, 2012. Thành phần loài và mật độ sinh vật phù du phân bố ở vùng ven biển Sóc Trăng - Bạc Liêu. *Tạp chí Khoa học*, 23a: 89-99.
4. **Molvaer J., Knutzen J., Magnusson J., Rygg B., Skei J., Sorensen P.**, 1997. Classification of environmental quality in Fjords and Coastal Waters. *SFT guidelines*, Oslo, 36: 03-97.
5. **Nguyễn Thùy Liên, Phạm Thị Nguyệt**, 2011. Biến động thành phần loài vi tảo phù du trên sông Bạch Đằng, đoạn chảy qua huyện Thủy Nguyên, Thành phố Hải Phòng, giai đoạn 2006-2010. *Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội*, 27: 233-238.
6. **Phạm Thanh Lưu**, 2016. The seasonal and spatial variation of phytoplankton community and their correlation with environmental factors in the Saigon river, Vietnam. *Journal of Science and Technology*, 23, 55-64.
7. **Reynolds C. S.**, 2006. Ecology of phytoplankton. Cambridge University Press, UK.

8. **Shirota A.**, 1968. The plankton of South Vietnam. Fresh water and marine plankton. Overseas Technical Cooperation Agency Japan.
9. **Sun J., Liu D.**, 2003. Geometric models for calculating cell biovolume and surface area for phytoplankton. *Journal of plankton research*, 25(11): 1331-1346.
10. **Truong Ngọc An**, 1993. Phân loại tảo silic phù du biển Việt Nam. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 314 trang.

DIVERSITY OF PHYTOPLANKTON COMMUNITY AND ENVIRONMENTAL QUALITY OF THE HAM LUONG RIVER, BEN TRE PROVINCE

**Tran Thi Hoang Yen, Tran Thanh Thai, Nguyen Thi My Yen,
Ngo Xuan Quang, Pham Thanh Luu**

SUMMARY

This study aimed to describe the spatial and temporal biodiversity in phytoplankton community structure in the Ham Luong River estuary. Phytoplankton samples were collected at 8 different stations in field trips during September (rainy season) 2016 and March (dry season) 2017. A total of 157 phytoplankton species belonging to 5 phyla namely Bacillariophyta, Cyanobacteria, Chlorophyta, Euglenophyta and Dinophyta were recorded with a clear dominance of Bacillariophyta (>60%). The average abundances were 6316 cells/L and 4990 cells/L in wet and dry seasons, respectively. *Skeletonema*, *Nitzschia*, *Coscinodiscus* belonging to Bacillariophyta and *Merismopedia*, *Pediastrum*, *Scenedesmus* belonging to Cyanobacteria and Chlorophyta were among the most dominated groups. Shannon-Wiener diversity index (H') and dominance index (D') indicated that the phytoplankton communities had high biodiversity in most of sites. The phytoplankton indicated that water were unpolluted in almost sites.