

Chất lượng môi trường nước và đa dạng sinh vật nổi (plankton) vùng cửa sông Văn Úc

Nguyễn Thị Thu Hà

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên
Luận văn ThS chuyên ngành: Sinh thái học; Mã số: 60 42 60
Người hướng dẫn: TS. Lê Thu Hà
Năm bảo vệ: 2012

Abstract: Tìm hiểu hiện trạng chất lượng môi trường nước vùng cửa sông Văn Úc. Nghiên cứu cấu trúc thành phần loài, mật độ và sinh khối thực vật nổi và động vật nổi vùng cửa sông Văn Úc. Đánh giá mức độ ô nhiễm vùng cửa sông Văn Úc thông qua các chỉ số đa dạng Margalef (D) và chỉ số Shannon – Weiner (H') đối với động vật nổi và qua chỉ số sinh học tảo (Diatomeae index) đối với thực vật nổi.

Keywords: Sinh thái học; Sinh thái học sông; Sông Văn Úc; Sinh vật nổi

Content

MỞ ĐẦU

Nước ta có khí hậu nhiệt đới gió mùa với đường bờ biển kéo dài với hàng loạt hệ thống sông đổ nước ra biển đã tạo nên các vùng cửa sông rộng lớn với nguồn lợi sinh vật rất đa dạng, phong phú.

Sinh vật nổi (plankton) là thành phần tham gia vào chuỗi và lưới thức ăn trong hệ sinh thái cửa sông ven biển với vai trò là nguồn thức ăn sơ cấp và thức ăn động vật đầu tiên trong thủy vực. Chính vì vậy, sinh vật nổi có vị trí rất quan trọng trong chuỗi thức ăn và lưới thức ăn, góp phần vào quá trình chuyển hóa vật chất thành nguồn lợi sinh vật, có vai trò quan trọng trong việc duy trì và phát triển nguồn lợi thủy, hải sản cho quá trình khai thác của con người.

Sông Văn Úc là một chi lưu của sông Thái Bình, phần lớn chảy qua địa bàn tỉnh Hải Phòng và đổ ra biển Đông qua cửa Văn Úc. Cửa Văn Úc thuộc địa bàn huyện Tiên Lãng, Hải Phòng, hiện nay là cửa thoát nước chính của sông Thái Bình, có vị trí quan trọng về quốc phòng

– an ninh và là đầu mối giao thông thủy quan trọng của nước ta nói chung và Hải Phòng nói riêng.

Nghiên cứu chất lượng môi trường nước và đa dạng sinh vật nổi mang ý nghĩa dự báo cho đa dạng sinh học của thủy vực nói chung và cho ngành nuôi trồng và đánh bắt thủy sản nói riêng đồng thời là cơ sở cho việc duy trì, phát triển và bảo vệ sinh vật cho vùng cửa sông ven biển. Vì vậy chúng tôi tiến hành thực hiện đề tài **“Chất lượng môi trường nước và đa dạng sinh vật nổi (plankton) vùng cửa sông Văn Úc”**.

Mục tiêu chính của đề tài:

- Xác định hiện trạng chất lượng môi trường nước vùng cửa sông Văn Úc.
- Xác định cấu trúc thành phần loài, mật độ và sinh khối thực vật nổi và động vật nổi vùng cửa sông Văn Úc.
- Đánh giá mức độ ô nhiễm vùng cửa sông Văn Úc thông qua các chỉ số đa dạng Margalef (D) và chỉ số Shannon – Weiner (H') đối với động vật nổi và qua chỉ số sinh học tảo (Diatomeae index) đối với thực vật nổi.

CHƯƠNG 1 - TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1. Khái niệm chung về vùng cửa sông

- 1.1.1. Khái niệm về vùng cửa sông (estuary)
- 1.1.2. Lịch sử hình thành và cấu trúc vùng cửa sông
- 1.1.3. Các dạng cửa sông của Việt Nam
- 1.1.4. Vai trò của vùng cửa sông đối với hoạt động của con người

1.2. Vùng cửa sông Văn Úc

- 1.2.1 Vị trí địa lí
- 1.2.2. Đặc điểm địa hình, địa chất, thổ nhưỡng
- 1.2.3. Điều kiện khí hậu
- 1.2.4. Đặc điểm thủy văn
- 1.2.5. Một số chỉ tiêu thủy lí hóa
- 1.2.6. Đa dạng sinh học
- 1.2.7. Đặc điểm kinh tế - xã hội

1.3. Các thông số đánh giá chất lượng nước

1.3.1. Các thông số thủy lý hóa

1.3.2. Sinh vật chỉ thị

1.3.3. Chỉ số đa dạng

CHƯƠNG 2 - ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đề tài tập trung nghiên cứu về chất lượng môi trường nước và đa dạng các loài trong nhóm sinh vật nổi tại vùng cửa sông Văn Úc, Hải Phòng.

2.2. Địa điểm nghiên cứu thu mẫu

Các mẫu nghiên cứu được thu tại 7 điểm khảo sát được xác định trước trên vùng cửa sông Văn Úc, Hải Phòng.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp thu mẫu và cố định mẫu

- *Phương pháp thu mẫu nước*: Các mẫu nước được lấy theo đúng TCVN 5996 -1995.

- *Phương pháp thu mẫu và cố định mẫu sinh vật nổi*:

Thu mẫu thực vật nổi bằng kiểu lưới Juday No.64 (64 lỗ/cm²), đường kính miệng lưới 25 cm, chiều dài lưới 1m. Thu mẫu động vật nổi bằng kiểu lưới Plankton No.57.

Thu mẫu định lượng sinh vật nổi bằng cách lọc qua lưới với thể tích nước lọc là 20 lít. Các mẫu sinh vật nổi được đựng trong lọ nhựa và được cố định trong dung dịch formol 4%.

2.3.2. Phương pháp phân tích mẫu và xử lý số liệu

2.3.2.1. Phương pháp phân tích mẫu

- *Phân tích thủy lý hóa (phân tích mẫu nước)* :

+ Các thông số về: nhiệt độ (°C) , độ pH, độ dẫn (μS/cm), độ đục (mg/l), độ muối (‰), DO (mgO₂/l) được đo ngay tại thực địa bằng máy TOA WQC 22A (Water Quality Checker) của Nhật.

+ Các thông số NO_3^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} được phân tích ngay tại địa điểm nghiên cứu sau khi thu mẫu bằng bộ Test SERA của Đức

+ Xác định nhu cầu oxi hóa học – COD (Chemical Oxygen Demand) bằng phương pháp permanganat kali KMnO_4 0,1N (0,02 mol/l) tại phòng thí nghiệm Sinh thái và Sinh học Môi trường, Khoa Sinh học, Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN.

+ Xác định hàm lượng tổng Nitơ (**Total Nitrogen**) (TCVN 6498-1999; US EPA 351.4; ISO 11261 – 1995)

+ Xác định hàm lượng tổng Phốt pho (**Total Phosphorous**) (TCVN 6202-1996; US EPA 365.3)

- **Phân tích mẫu sinh vật nổi:** Xác định thành phần loài, mật độ và sinh khối sinh vật nổi tại phòng Sinh thái môi trường nước, Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

2.3.2.2. Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm Microsoft Word và Microsoft Excel để tính toán và xử lý số liệu.

* **Thông số thủy, lý hóa:**

Thống kê các kết quả đo đạc tại hiện trường, các kết quả phân tích thí nghiệm, lập đồ thị, so sánh, đối chiếu với giá trị giới hạn cho phép theo QCVN 10:2008/BTNMT

* **Mẫu sinh vật nổi:**

- Từ kết quả thành phần loài, mật độ và sinh khối sinh vật nổi. Lập đồ thị, so sánh thành phần loài, mật độ và sinh khối sinh vật nổi giữa các mẫu phân tích, so sánh để tìm mối quan hệ giữa sinh vật nổi với các thông số thủy lý hóa của môi trường.

- Tính chỉ số đa dạng Shannon – Weiner (H') và chỉ số Margalef (D) đối với mẫu động vật nổi để từ đó đánh giá chất lượng nước vùng cửa sông theo hệ thống phân loại mức độ ô nhiễm của các tác giả khác nhau (Wilhm & Dorris, 1968; Staub và cộng sự, 1970).

Thực vật nổi (tảo) thường được sử dụng làm sinh vật chỉ thị tốt cho môi trường nước bị ô nhiễm hữu cơ. Tỷ lệ tương quan giữa số lượng các loài tảo chỉ thị cho thủy vực cũng là thước đo đánh giá mức độ phì dưỡng và ô nhiễm của thủy vực (Fefoldy Lajos (1980).

Mỗi thủy vực có một cấu trúc tảo riêng biệt, chỉ có thể áp dụng một hoặc một số công thức thích hợp. Trong nghiên cứu này, tôi lựa chọn sử dụng chỉ số Diatomeae index để đánh giá chất lượng nước của thủy vực.

CHƯƠNG 3

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiện trạng chất lượng nước vùng cửa sông Văn Úc

Kết quả khảo sát một số chỉ tiêu thủy, lí hóa tại các điểm khảo sát được thể hiện trong bảng 11.

Bảng 11. Các chỉ tiêu thủy, lí hóa tại các điểm khảo sát

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Các điểm khảo sát							QCVN 10:2008/ BTNMT
			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	
1	Nhiệt độ	°C	24,9	24,2	24,5	24,3	23,5	23,7	25,3	30
2	pH	-	7,82	7,76	7,97	7,90	7,78	7,79	7,68	6,5-8,5
3	Độ đục	mg/l	39	60	38	60	88	44	42	50
4	Độ dẫn	µS/cm	1,010	5,198	7,130	1,126	4,834	5,770	32,610	-
5	Độ muối	‰	0,50	2,80	3,85	0,57	2,66	3,18	20,11	-
6	DO	mgO ₂ /l	7,48	7,65	7,26	6,89	6,36	6,90	7,03	≥ 5
7	COD	mgO ₂ /l	5,6	1,6	8,8	7,2	8,8	5,6	1,6	3
8	NO ₃ ⁻	mg/l	7,5	7,5	8,0	9,0	7,0	8,0	7,0	-
9	NH ₄ ⁺	mgN/l	0,2	0,5	0,5	0,3	0,3	0,7	0,4	0,1
10	PO ₄ ³⁻	mg/l	1,2	1,2	1,3	0,9	0,9	1,5	1,3	-

Ghi chú: dấu “-“: không quy định

QCVN 10:2008/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển ven bờ đối với vùng nuôi trồng thủy sản và bảo tồn thủy sinh.

Kết quả phân tích mẫu nước cho thấy các thông số nhiệt độ, pH, DO đều nằm trong giới hạn cho phép phù hợp với đời sống sinh vật theo QCVN 10:2008/BTNMT. Độ muối biến động nhiều từ 0,5-20,11‰ phụ thuộc vào mức độ hòa trộn của nước sông và nước biển. Tuy nhiên 2 thông số độ đục và COD, tại 1 số vị trí lấy mẫu cao hơn tiêu chuẩn cho phép chứng tỏ thủy vực đã bị ô nhiễm ở một mức độ nào đó không phù hợp với đời sống sinh vật về 2 chỉ tiêu này. Riêng

thông số NH_4^+ ở tất cả các điểm khảo sát đều cao hơn tiêu chuẩn cho phép từ 2 – 7 lần, chứng tỏ thủy vực đã bị ô nhiễm chỉ tiêu này không phù hợp với đời sống sinh vật.

3.2. Đa dạng sinh vật nổi vùng cửa sông Văn Úc

3.2.1. Đa dạng sinh học thực vật nổi

3.2.1.1. Thành phần loài thực vật nổi

Kết quả phân tích các mẫu trong đợt khảo sát tháng 4/2011, tại khu vực cửa sông Văn Úc, đã xác định được 64 loài thực vật nổi thuộc 4 ngành tảo là tảo Lam (Cyanophyta), tảo Lục (Chlorophyta), tảo Silic (Bacillariophyta), và tảo Giáp (Pyrrophyta) được thể hiện trong bảng 13. Trong các mẫu phân tích không thấy xuất hiện nhóm tảo Mắt (Euglenophyta) tại khu vực nghiên cứu.

Bảng 13. Thành phần loài TVN tại các điểm khảo sát

STT	Các taxon	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
	NGÀNH TẢO SILIC BACILLARIOPHYTA							
	Lớp Bacillariaceae							
	Bộ Centrales							
	Họ Melosiraceae							
1	<i>Melosira mumuloides</i> (Dill.) C.A. Agar.	+			+			+
2	<i>Melosira granulata</i> Ralfs*	+	+	+	+	+	+	+
3	<i>Melosira granulata</i> var. <i>angutissima</i> O. Muler*		+			+	+	
	Họ Coscinodiscaceae							
4	<i>Cyclotella stelligera</i> (Cleve & Grunow) Van Heurck*	+			+			+
5	<i>Coscinodiscus gigas</i> Ehrenberg		+	+		+	+	
6	<i>Coscinodiscus gigas</i> var. <i>pratexta</i> (Janish) Hustedt	+			+			+
7	<i>Coscinodiscus thorii</i> Duda		+			+	+	
8	<i>Planktoniella sol</i> (C.G. Wallich) Schutt			+			+	
	Họ Hemidiscaceae							
9	<i>Hemidiscus hardmanianus</i> (Grev) Mann	+		+				+
	Họ Thalassiosiraceae							
10	<i>Thalassiosira subtilis</i> (Ostenfeld) Grun.		+			+		
11	<i>Lauderia borealis</i> Gran			+			+	

	Họ Leptocylindraceae							
12	<i>Dactyliosolen antarcticus</i> Castracane		+				+	
13	<i>Guinardia flaccida</i> (Castracane) Peragallo	+			+	+		
	Họ Achnanthaceae							
14	<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.*	+					+	
	Họ Skeletonemaceae							
15	<i>Skeletonema costatum</i> (Grev.) Cleve ⁺⁺		+	+		+	+	
16	<i>Stephanopsis palmeriana</i> (Graville) Grunow		+	+		+	+	
	Họ Rhizosoleniaceae							
17	<i>Rhizosolenia styliformis</i> Brigh.			+		+		
18	<i>Rhizosolenia styliformis</i> var. <i>longispina</i> Hustedt		+			+	+	
19	<i>Rhizosolenia alata</i> Brigh.	+		+	+		+	+
20	<i>Rhizosolenia alata</i> forma <i>gracillima</i> (Cleve) Grunow		+			+		
21	<i>Rhizosolenia robusta</i> Norman			+			+	
22	<i>Rhizosolenia bergonii</i> Peragallo		+			+		+
23	<i>Rhizosolenia calca-avis</i> M. Schutze			+			+	
24	<i>Rhizosolenia setigera</i> Brigh.						+	
25	<i>Rhizosolenia hyalina</i> Ostefeld	+			+			
	Họ Bacteriaceae							
26	<i>Bacteriastrum varians</i> Lauder			+			+	
27	<i>Bacteriastrum comosum</i> var. <i>hispida</i> (Castracane) Ikari		+			+		
28	<i>Bacteriastrum hyalimum</i> Lauder			+			+	+
	Họ Chaetoceraceae							
29	<i>Chaetoceros distans</i> Cleve			+				+
30	<i>Chaetoceros peruvianus</i> Brightwell		+			+		
31	<i>Chaetoceros diversus</i> Cleve			+			+	
32	<i>Chaetoceros didymus</i> var. <i>protuberans</i> Lauder	+			+			+
33	<i>Chaetoceros didymus</i> var. <i>anglica</i> (Grunow) Gran		+	+			+	
34	<i>Chaetoceros denticulatus</i> Lauder ⁺⁺	+			+			+
35	<i>Chaetoceros lorenzianus</i> Grunow			+				
36	<i>Chaetoceros decipiens</i> Cleve	+	+		+		+	+
37	<i>Chaetoceros affinis</i> Lauder			+				
	Bộ Pennales							
	Họ Fragilariaceae							
38	<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehr.*	+		+			+	+

39	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i> Grunow		+			+		
	Họ Naviculaceae							
40	<i>Navicula placentula</i> Grun.*	+	+			+		+
41	<i>Navicula placentula</i> fo. <i>lanceolata</i> Grun.*			+	+		+	
42	<i>Gomphonema olivaceum</i> Ehr.*	+			+			
43	<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kutzing) Cleve	+	+			+		
	Họ Biddulphiaceae							
44	<i>Dithilium sol</i> Grunow			+				
45	<i>Biddulphia sinensis</i> Greville*		+			+		
	Họ Nitzschiaceae							
46	<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch*		+		+			
47	<i>Nitzschia acicularis</i> (Kutzing) W. Smith*	+		+			+	+
48	<i>Nitzschia longissima</i> var. <i>reversa</i>					+		
49	<i>Nitzschia sigma</i> (Kutzing) W. Smith			+			+	
50	<i>Nitzschia filiformis</i> (W. Smith) Hustedt		+			+		
	NGÀNH TẢO LỤC CHLOROPHYTA							
	Lớp Chlorocophyceae							
	Bộ Chlorococales							
	Họ Hydrodictyaceae							
51	<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>duplex</i> Mayen*	+			+			+
52	<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>simplex</i> Mayen*		+			+		
	Họ Scenedesmaceae							
53	<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Breb.*	+			+			
54	<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerheim) Chodat*			+			+	
	NGÀNH TẢO LAM CYANOPHYTA							
	Lớp Cyanophyceae							
	Bộ Nostocales							
	Họ Oscillatoriaceae							
55	<i>Oscillatoria limosa</i> Ag		+			+		
56	<i>Oscillatoria formosa</i> Bory			+			+	
	Họ Nostocaceae							
57	<i>Anabaena viguieri</i> Denis & Fremy*	+			+			+
58	<i>Nostoc linckia</i> (Roth) Bornet*		+	+		+	+	
	NGÀNH TẢO GIÁP PYRROPHYTA							
	Lớp Phytomastigophorea							
	Bộ Dinoflagellata							

Họ Peridiniidae								
59	<i>Amphisolenia bidentata</i> Schroder				+		+	
60	<i>Dinophysis homunculus</i> Stein	+				+		
61	<i>Ceratium macroceros</i> Breve				+			+
62	<i>Ceratium deflexum</i> (Kof.) Jorgensen			+			+	
63	<i>Ceratium tripos</i> (O.F. Muller) Nitzsch	+	+	+	+	+	+	+
64	<i>Ceratium longirostrum</i> (Gourret) Jorg.	+				+		
	Tổng cộng	23	26	29	19	26	29	18

Ghi chú: Loài TVN đánh dấu sao (*) là loài nước ngọt.

Loài TVN đánh dấu cộng (++) là loài có khả năng gây độc.

Trong thành phần TVN, tảo Silic có số loài cao nhất với 50 loài, chiếm 78,13%. Sự ưu thế trong thành phần loài của ngành tảo Silic thể hiện ngay trong cấu trúc thành phần các họ. Một số họ có số loài rất cao (8-9 loài) như *Rhizosoleniaceae*, *Chaetoceraceae*. Tiếp đến là ngành tảo Giáp với 6 loài, chiếm 9,37% và cuối cùng là ngành tảo Lam và tảo Lục, mỗi ngành có 4 loài, chiếm 6,25%.

Đa phần TVN là những loài phổ biến, thường gặp tại các vùng cửa sông ven biển. Thành phần của TVN mang tính chất của khu hệ tảo vùng biển nông, nước ấm ven bờ, đồng thời cũng phản ánh rõ nét tính chất cửa sông của nó bởi sự xuất hiện của các loài tảo Lục, tảo Lam và sự giảm số lượng các loài tảo Giáp thường đặc trưng cho các vùng nước mặn xa bờ. Thành phần TVN dù chưa thật đầy đủ song cũng nói lên tính đa dạng về thành phần loài của khu hệ. Tần suất xuất hiện của các loài không đồng đều, một số loài phổ biến như *Melosira granulate*, *Coscinodiscus gigas*, *Skeletonema cosstatum*, *Rhizosolenia alata*, *Chaetoceros decipiens*... xuất hiện nhiều tại các khu vực nghiên cứu. Trong đó bắt gặp một số loài điển hình thuộc các chi *Melosira*, *Nitzschia*, *Pediastrum*, *Gomphonema*, *Anabaena*,... ở các địa điểm khảo sát.

Trong số các loài tảo đã xác định được có 17 loài tảo nước ngọt chiếm tỉ lệ 26,56% (bảng 13), và có 2 loài chỉ thị độ bẩn đó là: *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr, *Oscillatoria limosa* Ag. Ở khu vực này cũng gặp một số loài tảo có khả năng gây độc như *Skeletonema cosstatum*, *Chaetoceros denticulatus* Lauder, khi môi trường bị ô nhiễm có thể tạo điều kiện cho chúng bùng phát số lượng.

Số lượng các loài thực vật nổi ở các điểm khảo sát rất khác nhau và dao động từ 18 – 29 loài. Trong tất cả các điểm khảo sát thì Tảo Silic vẫn chiếm ưu thế về thành phần loài, sau đó đến Tảo Giáp và ít hơn nữa là Tảo Lục và Tảo Lam.

3.2.1.2. Mật độ và sinh khối thực vật nổi

Mật độ và sinh khối TVN tại các điểm khảo sát được thể hiện trong bảng 15. Số liệu bảng 15 cho thấy mật độ TVN trong các điểm khảo sát dao động nhiều từ $5277,8.10^3$ - $10277,8.10^3$ TB/m³, với sinh khối dao động từ 354,4 - 614,5 mg/m³. Mật độ và sinh khối TVN cao nhất tại điểm khảo sát M6 ($10277,8.10^3$ TB/m³), là khu vực giữa vùng cửa sông giáp với vùng biển ven bờ. Mật độ TVN thấp nhất tại điểm M1 (khu vực trong sông - $5277,8.10^3$ TB/m³) và có xu hướng tăng dần mật độ ra phía cửa sông, tại khu vực giữa cửa sông, nơi có sự tương tác nhiều với dòng nước biển đưa vào, mật độ tại điểm M4 có giảm đôi chút sau đó lại có xu hướng tăng dần theo hướng ra phía biển ven bờ. Tại điểm M7 khu vực ven bờ, dòng nước biển là dòng ưu thế, mật độ TVN giảm ($7222,2.10^3$ TB/m³).

Bảng 15. Mật độ và sinh khối TVN tại các điểm khảo sát

Nhóm TVN	Mật độ TVN (TB/m ³ x 10 ³)						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
Tảo Silic	3055,6	5277,8	5277,8	3611,1	5277,8	6388,9	5000,0
Tảo Lục	1111,1	833,3	0,0	1388,9	1111,1	1388,9	1388,9
Tảo Lam	0,0	833,3	1111,1	0,0	1111,1	833,3	0,0
Tảo Giáp	1111,1	833,3	1388,9	1388,9	1111,1	1666,7	833,3
Mật độ chung	5277,8	7777,7	7777,8	6388,9	8611,1	10277,8	7222,2

Nhóm TVN	Sinh khối TVN (mg/m ³)						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
Tảo Silic	74,4	128,5	128,5	87,9	128,5	155,6	121,8
Tảo Lục	154,5	115,9	0,0	193,1	154,5	193,1	193,1
Tảo Lam	0,0	8,7	11,6	0,0	11,6	8,7	0,0
Tảo Giáp	171,4	128,6	214,3	214,3	171,4	257,1	128,6
Sinh khối chung	400,3	381,7	354,4	495,3	466,0	614,5	443,5

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy tảo Silic có mật độ cao nhất tại tất cả các điểm khảo sát, một số nhóm tảo có mật độ thấp hoặc không thể hiện mật độ ở một số điểm khảo sát trong thời gian nghiên cứu (bảng 15).

Sinh khối của mỗi nhóm TVN có sự biến động tùy thuộc từng điểm khảo sát, ở hầu hết các điểm sinh khối của tảo Giáp chiếm tỉ lệ cao, sau đó đến các nhóm tảo Lục và tảo Silic, thấp nhất là sinh khối của tảo Lam ở tất cả các điểm nghiên cứu. Một số nhóm tảo (tảo Lục, tảo Lam) không thể hiện sinh khối với mật độ tương ứng ở một vài điểm khảo sát (bảng 15).

3.2.2. Đa dạng sinh học động vật nổi

3.2.2.1. Thành phần loài động vật nổi

Thành phần ĐVN ở khu vực cửa sông Văn Úc trong đợt khảo sát tháng 4/2011 đã xác định được 24 loài thuộc phân lớp Chân chèo (Copepoda), Chân mang (Brachiopoda) (chỉ có 1 bộ Râu Ngành - Cladocera) và các nhóm khác như Thủy tức (Hydrozoa), Ấu trùng Giáp xác (Crustaceae), Ấu trùng Giun nhiều tơ (Polychaeta), Giáp xác có vỏ (Ostracoda) (bảng 16).

Bảng 16. Thành phần loài ĐVN tại các điểm khảo sát

STT	Taxon	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
	Phân lớp chân chèo - Copepoda							
	BỘ CALANOIDA							
	Họ Paracalanidae							
1	<i>Paracalanus crassirostris</i> Dahl	+		+	+	+	+	+
2	<i>Acrocalanus gibber</i> Giesbrecht	+	+	+	+	+	+	+
3	<i>Acrocalanus gracilis</i> Giesbrecht			+		+		
	Họ Pseudodiaptomidae							
4	<i>Schmackeria bulbosa</i> Shen et Tai	+	+				+	+
5	<i>Pseudodiaptomus incisus</i> Shen et Lee			+				
	Họ Acartidae							
6	<i>Acartia pacifica</i> Steuer	+	+	+				
7	<i>Acartia erythraea</i> Giesbrecht	+						

8	<i>Acartella sinensis</i> Shen et Lee		+					
	Họ Centropagidae							
9	<i>Sinocalanus laevidactylus</i> Shen et Tai	+				+	+	+
	Họ Pontellidae							
10	<i>Labidocera bipinnata</i> Tanaka			+				
	BỘ CYCLOPOIDA							
	Họ Cyclopoidae							
11	<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)	+		+	+			
	Họ Oithonidae							
12	<i>Oithona simplex</i> Farran				+	+	+	+
13	<i>Oithona similis</i> Claus		+	+		+	+	+
14	<i>Oithona fallax</i> Farran				+			+
15	<i>Limnoithona sinensis</i> Burckhardt	+	+	+			+	
	Họ Oncaeidae							
16	<i>Oncaea venusta</i> Philippi							+
	BỘ HARPACTICOIDA							
	Họ Ectinosomidae							
17	<i>Microsetella rosea</i> (Boeck)					+	+	
	Họ Tachidiidae							
18	<i>Tachidius triangularis</i> Shen et Tai		+	+	+	+	+	+
	Phân lớp chân mang - Brachiopoda							
	Bộ Râu ngành CLADOCERA							
	Họ Daphnidae							
19	<i>Moina dubia</i> de Guerne et Richard				+	+		
	Họ Sididae							
20	<i>Penilia schmackeri</i> Dana	+						+

	Các nhóm khác						
21	Thuỷ tức - <i>Hydrozoa</i>			+			+
22	Ấu trùng giáp xác – <i>Crustacea</i>	+	+	+	+	+	+
23	Ấu trùng giun nhiều tơ - <i>Polychaeta</i>	+	+			+	+
24	Giáp xác có vỏ – <i>Ostracoda</i>		+				+
	Tổng cộng	11	10	12	8	11	12

Trong thành phần ĐVN, nhóm Giáp xác Chân chèo (Copepoda) có số lượng loài cao nhất, 18 loài, chiếm tỉ lệ 75% tổng số loài và là thành phần cấu trúc cơ bản của khu hệ ĐVN vùng cửa sông ven biển, sau đó đến các nhóm khác (4 loài, chiếm 16,67%), nhóm Chân mang chỉ có 1 bộ Râu ngành (Cladocera) có 2 loài chiếm tỉ lệ 8,33%. Trong đó có một vài loài nước ngọt điển hình ở những nơi có độ muối thấp như *Schmackeria bulbosa*, *Mesocyclops leuckarti* (Copepoda – Chân chèo)…, hay *Moina dubia* (Râu ngành – Cladocera). Tuy số loài không đa dạng so với các khảo sát quy mô trước đây (Vũ Trung Tạng và nkk, 1985) song thành phần loài ĐVN thu được cũng phản ánh được xu thế cấu trúc chung của khu hệ trong vùng cửa sông ven biển với nhóm ưu thế là Giáp xác Chân chèo và sự phát triển phong phú của ấu trùng các loài động vật đáy.

Số lượng các loài ĐVN ở các điểm khảo sát không dao động nhiều từ 10 – 12 loài, ít nhất là điểm khảo sát M4 (khu vực giữa của vùng cửa sông, nơi có sự tương tác nhiều với dòng nước biển đưa vào) tìm thấy 8 loài (bảng 16). Trong đó Copepoda vẫn chiếm ưu thế về thành phần loài ở tất cả các điểm khảo sát.

3.2.2.2. Mật độ và sinh khối động vật nổi

Mật độ và sinh khối ĐVN tại các điểm khảo sát được thể hiện trong bảng 18.

Bảng 18. Mật độ và sinh khối các nhóm ĐVN ở các điểm khảo sát

Nhóm ĐVN	Mật độ ĐVN (con/m ³)						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
Chân chèo - <i>Copepoda</i>	4750	1350	4350	2350	9400	3700	5600
Râu ngành - <i>Cladocera</i>	100	0	0	50	100	0	100

Thủy tức - <i>Hydozoa</i>	0	0	100	0	0	250	0
Ấu trùng <i>Crustacea</i>	400	600	250	1050	300	300	0
Ấu trùng <i>Polychaeta</i>	200	300	0	0	550	150	350
Có bao - <i>Ostracoda</i>	0	250	0	0	0	0	100
Mật độ chung	5450	2500	4700	3450	10350	4400	6150

Nhóm ĐVN	Sinh khối ĐVN (mg/m ³)						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
Chân chèo - <i>Copepoda</i>	239,88	68,18	219,68	118,68	474,70	186,85	282,80
Râu ngành - <i>Cladocera</i>	5,70	0,00	0,00	2,85	5,70	0,00	5,70
Thủy tức - <i>Hydozoa</i>	0,00	0,00	86,80	0,00	0,00	217,00	0,00
Ấu trùng <i>Crustacea</i>	274,68	412,02	171,68	721,04	206,01	206,01	0,00
Ấu trùng <i>Polychaeta</i>	99,60	149,40	0,00	0,00	273,90	74,70	174,30
Có bao - <i>Ostracoda</i>	0,00	115,50	0,00	0,00	0,00	0,00	46,20
Sinh khối chung	619,86	745,10	478,15	842,56	960,31	684,56	509,00

Số liệu bảng 18 cho thấy mật độ ĐVN tại các điểm khảo sát dao động từ 2500-10350 con/m³. Trong đó nhóm Giáp xác Chân Chèo chiếm ưu thế về mật độ, các nhóm khác có mật độ không đáng kể thậm chí không thể hiện mật độ trong thời gian nghiên cứu ở một số điểm khảo sát (bảng 18).

Kết quả nghiên cứu cho thấy sinh khối ĐVN dao động từ 478,15 – 960,31 mg/m³. Ở hầu hết các điểm khảo sát, sinh khối hầu như quyết định bởi nhóm Giáp xác Chân chèo và Ấu trùng Crustaceae.

3.3. Mối quan hệ giữa các nhân tố môi trường chủ yếu và sinh vật nổi vùng cửa sông Văn Úc

Kết quả phân tích cho thấy các chỉ số về độ muối, độ đục, muối dinh dưỡng liên quan nhiều đến sự biến động thành phần loài TVN và ĐVN.

- Khi độ đục tăng cao thì số lượng loài TVN có xu hướng giảm. Với ĐVN thì thành phần loài lại có xu hướng tăng khi độ đục tăng và ngược lại.

- Độ muối (độ mặn) tăng lên ở các điểm khảo sát thì số lượng loài TVN có xu hướng tăng lên. Khi độ muối cao quá (điểm M7) thì số lượng loài TVN giảm. Cũng giống như TVN, ĐVN cũng có xu hướng tăng số lượng loài ở các trạm nghiên cứu khi độ muối tăng nhưng không biểu hiện rõ như ở TVN.

3.4. Đánh giá chất lượng nước vùng cửa sông Văn Úc

3.4.1. Đánh giá chất lượng nước thông qua chỉ số đa dạng

Dựa trên kết quả tính toán chỉ số Margalef (D) và mối tương quan so sánh giữa chỉ số D và mức độ ô nhiễm thì chất lượng nước ở các điểm khảo sát M1, M2, M4, M5 đang ở mức ô nhiễm nặng, các điểm còn lại M3, M6, M7 đang ở mức ô nhiễm vừa. Không có điểm nghiên cứu nào ở mức không ô nhiễm.

- Chỉ số Shannon – Weiner (H') được sử dụng phổ biến hơn vì trong công thức Margalef chỉ đề cập đến tổng số lượng cá thể của mẫu (N) và tổng số lượng loài (S) còn công thức Shannon – Weiner cần biết rõ số liệu về số lượng cá thể của từng loài (N_i).

Dựa trên kết quả tính chỉ số Shannon – Weiner H' và so sánh với mối tương quan giữa H' và mức độ ô nhiễm thì hầu hết các mẫu trong khu vực nghiên cứu đều ở mức ô nhiễm nặng, mẫu M2 ở khu vực trong sông thể hiện mức độ ô nhiễm trung bình. Không có mẫu nào ở mức không ô nhiễm.

3.4.2. Đánh giá chất lượng nước thông qua chỉ số sinh học tảo

Theo danh lục thực vật nổi đã thống kê thì trong đợt nghiên cứu chỉ có duy nhất chỉ số Diatomeae index là có ý nghĩa. Từ thành phần loài TVN thu được của các mẫu nghiên cứu trong thời gian khảo sát ta tính được chỉ số Diatomeae index như sau:

Bảng 21. Chỉ số Diatomeae index ở các điểm khảo sát

Mẫu	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
Diatomeae index	2,4	2,5	3,6	3,3	2,3	5,0	4,0

Chỉ số Diatomeae index ở các điểm khảo sát có sự biến đổi từ 2,3-5,0; các điểm khảo sát M3, M4, M6, M7 nước ở mức độ ô nhiễm nặng (phì dưỡng), các điểm còn lại M1, M2, M5 nước ở mức ô nhiễm trung bình. Không có điểm nào ở mức không ô nhiễm (nghèo dưỡng). Kết quả này cũng phù hợp với kết quả khi sử dụng chỉ số Margalef và chỉ số Shannon – Weiner đối với ĐVN khi đánh giá mức độ ô nhiễm của thủy vực, cho thấy chất lượng nước ở hầu hết các điểm khảo sát đều ở mức ô nhiễm nặng và ô nhiễm trung bình.

KẾT LUẬN

Từ các kết quả thu được có thể rút ra các kết luận sau:

- Chất lượng môi trường nước khu vực cửa sông Văn Úc không có sự biến động lớn giữa các điểm khảo sát. Các thông số nhiệt độ, pH, DO đều nằm trong giới hạn cho phép phù hợp với đời sống sinh vật. Độ muối (độ mặn) dao động mạnh phụ thuộc vào mức độ hòa trộn của nước sông và nước biển. Tuy nhiên độ đục và COD, tại 1 số vị trí lấy mẫu cao hơn tiêu chuẩn cho phép QCVN 10: 2008/ BTNMT về chất lượng nước biển ven bờ đối với vùng nuôi trồng thủy sản và bảo tồn thủy sinh. Riêng hàm lượng NH_4^+ ở tất cả các điểm khảo sát đều cao hơn tiêu chuẩn cho phép từ 2 – 7 lần.

- Đã xác định được 64 loài thực vật nổi, thuộc 4 ngành tảo là tảo Silic (Bacillariophyta), tảo Lục (Chlorophyta), tảo Lam (Cyanophyta) và tảo Giáp (Pyrrophyta). Tảo Silic là nhóm chiếm ưu thế về thành phần loài (50 loài - chiếm 78,13%) và cũng là nhóm cơ bản tạo nên mật độ và sinh khối thực vật nổi. Trong thành phần loài TVN xuất hiện 17 loài tảo nước ngọt điển hình do ảnh hưởng của dòng nước ngọt từ lục địa đổ ra, có 2 loài chỉ thị cho độ bẩn và 2 loài tảo độc.

- Thành phần động vật nổi nghèo nàn, đã xác định được 24 loài thuộc các nhóm Copepoda, Cladocera và 1 số nhóm khác như Thủy tức (Hydrozoa), Ấu trùng Giáp xác (Crustaceae), Ấu trùng Giun nhiều tơ (Polychaeta), Giáp xác có vỏ (Ostracoda). Trong đó Copepoda là nhóm ưu thế về thành phần loài (chiếm 75% tổng số loài), cùng với Ấu trùng Giáp

xác (Crustaceae) là các nhóm quyết định đến mật độ và sinh khối động vật nổi chung của thủy vực.

- Độ đục và độ mặn là 2 yếu tố môi trường có tác động rõ nét nhất đến sinh trưởng và phát triển của sinh vật nổi. Độ mặn cao, thành phần loài sinh vật nổi (cả ĐVN và TVN) cao và ngược lại. Độ đục cao quá dẫn đến làm giảm thành phần loài TVN, nhưng lại có xu hướng làm tăng thành phần loài ĐVN. Tuy nhiên ảnh hưởng của 2 chỉ số này lên TVN rõ nét hơn so với ĐVN.

- Kết quả đánh giá chất lượng nước vùng cửa sông Văn Úc dựa vào chỉ số Margalef, chỉ số Shannon – Weiner đối với động vật nổi và chỉ số sinh học tảo (Diatomeae index) đối với thực vật nổi đều cho thấy chất lượng nước tại các điểm khảo sát đều đang ở mức ô nhiễm nặng và ô nhiễm vừa (ô nhiễm trung bình).

References

Tiếng Việt

1. Trương Ngọc An (1993), *Tảo Silic phù du biển Việt Nam*, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật Hà Nội, 314 tr.
2. Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường (1995), *Các tiêu chuẩn nhà nước Việt Nam về môi trường*, Tập 1, Chất lượng nước, Hà Nội.
3. Bộ Tài Nguyên và Môi trường (2008), *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển ven bờ* (QCVN 10: 2008/BTNMT).
4. Nguyễn Tiến Cảnh (1994), *Sinh vật phù du*, Chuyên khảo biển Việt Nam, tập IV, Trung tâm Khoa học Tự nhiên và công nghệ quốc gia, tr 18-54.
5. Lưu Văn Diệu (1991), “Đặc điểm chế độ thủy hóa vùng biển ven bờ Hải Phòng,” *Tài nguyên môi trường*, Trung tâm nghiên cứu biển Hải Phòng KHKT, tr 83-87.
6. Lê Đức, Trần Khắc Hiệp, Nguyễn Xuân Cự, Phạm Văn Khang, Nguyễn Ngọc Minh (2004), *Một số phương pháp phân tích môi trường*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
7. Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Quỳnh, Nguyễn Quốc Việt (2007), *Chỉ thị sinh học môi trường*, NXB Giáo dục.

8. Nguyễn Thị Hồng Hải (2008), *Nghiên cứu đa dạng sinh học sinh vật nổi (plankton) và mối quan hệ của chúng với các nhân tố môi trường chủ yếu ở vùng cửa sông ven biển Thái Bình*, Luận Văn thạc sĩ khoa học Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.
9. Nguyễn Xuân Huân (2004), “Nghiên cứu đa dạng sinh học và nguồn lợi thủy sản Vùng cửa sông Văn Úc và cửa sông Thái Bình (thuộc khu bảo tồn thiên nhiên Tiên Lãng) nhằm định hướng bảo tồn và phát triển bền vững”, *Báo cáo hàng năm kết quả thực hiện đề tài nghiên cứu cơ bản*, Mã 61.21.04.
10. Nguyễn Xuân Huân & nkk (2010), “Báo cáo tổng quan hiện trạng đa dạng sinh học các hệ sinh thái cửa sông ven biển Việt Nam phục vụ phát triển bền vững”, *Báo cáo hàng năm kết quả thực hiện đề tài nghiên cứu cơ bản*, 2011.
11. Đinh Thị Trà Mi (2005), *Nguồn lợi thủy sản và đề xuất các giải pháp phát triển bền vững tại Cửa sông Văn Úc và các xã ven biển kế cận thuộc huyện Tiên Lãng- Thành phố Hải Phòng*, Khóa luận tốt nghiệp, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.
12. Phân viện Hải dương học Hải Phòng (2001), *Các đe dọa do con người đối với đa dạng sinh học vùng đất ngập nước ven bờ Tiên Lãng, Hải Phòng*, Tài liệu lưu trữ tại phân viện Hải dương học Hải Phòng.
13. Vũ Trung Tạng (1997), “Nguồn lợi sinh vật vùng cửa sông và hậu quả sinh thái gây ra do hoạt động của con người”, *Tuyển tập báo cáo Khoa học Hội nghị Sinh học toàn quốc lần I*, Viện Hải dương học Nha Trang, tr 79-85.
14. Vũ Trung Tạng (1994), *Các hệ sinh thái cửa sông Việt Nam (khai thác, duy trì và phát triển nguồn lợi)*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 273 tr.
15. Vũ Trung Tạng (2009), *Sinh thái học các hệ cửa sông Việt Nam (khai thác, duy trì và quản lý tài nguyên cho phát triển bền vững)*, Nhà xuất bản Giáo dục, 217 tr.
16. Nguyễn Thị Thu (2001), *Đánh giá tiềm năng nuôi trồng thủy sản khu vực ngập nước triều Tiên Lãng (Hải Phòng)*, Tài liệu lưu trữ tại phân viện hải dương học Hải Phòng.
17. Đặng Ngọc Thanh (1980), *Khu hệ Động vật không xương sống nước ngọt Bắc Việt Nam*, NXB Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.

18. Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái và Phạm Văn Miên (1980), *Định loại Động vật không xương sống nước ngọt Bắc Việt Nam*, NXB Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.
19. Dương Đức Tiên (1996), *Phân loại Vi khuẩn lam ở Việt Nam*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 220 tr.
20. Ủy ban nhân dân huyện Tiên Lãng (1997), *Báo cáo quy hoạch phát triển nuôi thủy sản 6 xã ven biển huyện Tiên Lãng đến năm 2010*, Hải Phòng.
21. Ủy ban nhân dân huyện Tiên Lãng (2011), *Báo cáo tính hình kinh tế xã hội huyện Tiên Lãng năm 2011*.
22. Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng (1996), *Điều tra nghiên cứu các hệ sinh thái vùng triều Hải Phòng*, tập 1, Tài liệu lưu trữ tại phân viện Hải dương học Hải Phòng.

Tiếng Anh

23. Harold C. Bold, Michael J. Wynne - *Introduction to the algae (structure and reproduction)*, Prentice- Hall, INC., Englewood Cliffs, 1978.
24. Mary Ann H. Franson (1995), *Standard methods for the Examination of Water and Waste water*. American Public health association, 4138 pp.
25. Mc Lucky D.S (1974), “Ecology of Estuaries”, *Heinamann Education Books, London*, 144 pp.
26. Quasim S.Z (1970), “Some problems related to the food chain in a tropical Estuary”, *Marine Food chains*, Ed. by J.H. Steele, Olive and Boyd, Edinburgh.
27. Akihiko Shirota (1966), *The Plankton of South Viet Nam – Fresh Water and Marine Plankton*. Overseas Technocal Cooperation Agency, Japan, 462 pp.
28. Fefoldy Lajos (1980), *Biological Vizminosite*, *Viziiigyi Hydrobiologia* 9, Institute of Hungarian Academy of science.
29. Staub, R., Appling, J.W., Hofsterlier, A.M. and Has, I.J., 1970, “The effect of Industrial wastes of Memphis and Shelby country on primary plankton producers” *Bio. Science*. Vol.20, pp 905-912.

30. Wilhm, J.L. and Dorris, T.C. (1968), "Biological parameters for water quality criteria", *Bioscience* 18, pp 477-481.