

ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG VÀ NGUỒN LỢI HẢI SẢN VÙNG BIỂN VEN BỜ THANH HOÁ

**Chu Tiến Vinh, Nguyễn Tiến Cảnh,
Mai Hữu Thanh*, Nguyễn Quốc Lập và ctv**

TÓM TẮT

Vùng biển Thanh Hoá nằm ven bờ tây vịnh Bắc Bộ với chiều dài bờ biển khoảng 102 km. Sự đa dạng về thành phần loài sinh vật đáy (119 loài động vật đáy), sinh vật phù du (270 loài thực vật phù du, 191 loài động vật phù du) tạo nên nguồn thức ăn phong phú cho các loài hải sản.

Thành phần nhóm loài hải sản bắt gặp ở vùng biển ven bờ Thanh Hoá khá phong phú và đa dạng (190 loài), có đại diện của tất cả các nhóm sinh thái: cá nổi, cá gần đáy, cá đáy, cá rạn san hô, giáp xác và nhuyễn thể....

Vùng biển ven bờ Thanh Hoá đang có nguy cơ suy giảm nguồn lợi do áp lực khai thác ngày một cao, vì vậy, để bảo tồn tính đa dạng sinh học và khả năng khai thác bền vững không nên gia tăng cường lực khai thác ở vùng biển mà cần phát triển nghề cá xa bờ.

ABSTRACT

MARINE ENVIRONMENT CONDITIONS AND FISHERIES RESOURCES IN THANH HOA COASTAL AREA

**Chu Tien Vinh, Nguyen Tien Canh,
Mai Huu Thanh*, Nguyen Quoc Lap et al**

Thanh Hoa seawaters area with 102 km of the coastline is located in the West of the Tonkin Gulf. The diversity of species composition of benthos (119 species of zoobenthos) and plankton (270 species of phytoplankton, 191 species of zooplankton) creates good conditions for marine resources.

The composition of marine species and groups in the coastal area of Thanh Hoa is very plentiful and diverse (190 species) representing all ecological groups: Pelagic, semi-pelagic, demersal, coral fishes, crustacean and molluscs.

The coastal area of Thanh Hoa is in danger of reducing resources due to the increasingly high fishing pressure. Therefore, in order to conserve the bio-diversity and to ensure the sustainable fishing, there should not have any increase of fishing effort in this seawater but it is necessary to develop the offshore fisheries.

* Đoàn Quy hoạch Thủy sản Thanh Hoá

* Thanh Hoa Fisheries Planning Board

1. MỞ ĐẦU

Nằm ven bờ tây vịnh Bắc Bộ, Thanh Hoá có bờ biển dài khoảng 102 km, điều kiện tự nhiên cùng với đa dạng sinh học đã tạo cho Thanh Hoá tiềm năng lớn để phát triển kinh tế biển.

Nghị quyết 08 NQ/TU của Ban Thường vụ Tỉnh ủy Thanh Hoá về phát triển kinh tế nghề biển của Thanh Hoá đã nêu nổi bật tầm quan trọng về phát triển kinh tế biển của Thanh Hoá và đã chỉ rõ "...Thực hiện tổ chức thăm dò, điều tra nguồn lợi, xác định rõ ngư trường, nâng cao kỹ thuật đánh bắt... Đảm bảo môi sinh, môi trường, nguồn lợi và sự phát triển bền vững...".

Ngay từ năm 1998, theo tinh thần NQ 16 của Tỉnh ủy Thanh Hoá về phát triển kinh tế biển, Chủ tịch Ủy ban Nhân dân tỉnh Thanh Hoá đã có Quyết định số 2179/QĐUB ngày 18/12/1998 V/v Phê duyệt Dự án "Điều tra nguồn lợi hải sản vùng biển ven bờ Thanh Hoá". Đoàn Quy hoạch Thủy sản Thanh Hoá đã được Sở Thủy sản Thanh Hoá giao nhiệm vụ thực hiện Dự án này và Viện Nghiên cứu Hải sản (Bộ Thủy sản) đã phối hợp với Sở Thủy sản Thanh Hoá thực hiện dự án trong năm 1998 - 2000.

Báo cáo này trình bày tóm tắt các kết quả nghiên cứu nói trên.

2. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Kết hợp phương pháp dùng tàu nghiên cứu trên biển và thu thập số liệu trên tàu sản xuất cũng như tại các bến cá.

Nghiên cứu trên biển:

Tàu dùng cho nghiên cứu vùng biển có độ sâu trên 20 m là đôi tàu kéo lưới đáy đôi (giã đôi) 300 cv, với vùng biển có độ sâu < 20 m là đôi tàu giã đôi 74 cv và tàu giã tôm 45 cv. Tất cả các tàu đều được trang bị hệ thống định vị vệ tinh GPS KODEN - 31 để xác định vị trí, máy dò cá và đo sâu I-URUNO - I-662, các thiết bị thông tin liên lạc tàu - tàu và tàu - bờ.

Vùng biển nghiên cứu được phân chia thành các khu và ô, mỗi khu có cạnh là 30 hải lý (tương ứng diện tích 900 hải lý vuông) và có 9 ô, mỗi ô có cạnh 10 hải lý (tương ứng với diện tích 100 hải lý vuông). Tại mỗi ô đặt một trạm nghiên cứu và các trạm được đánh số thứ tự từ 1 - 20, riêng vùng biển từ 20m nước trở vào bờ được đặt thêm 20 trạm phụ. Khu vực và các trạm nghiên cứu được minh họa ở hình 1.

Tại mỗi trạm tiến hành các nội dung nghiên cứu sau:

Quan trắc điều kiện khí tượng thủy văn: Hướng và tốc độ gió bằng máy đo gió cầm tay, nhiệt độ, độ ẩm không khí đo bằng nhiệt biểu và ẩm kế, hướng và độ cao sóng, lượng mây và các hiện tượng thời tiết khác bằng mắt thường. Thực hiện theo quy trình quy phạm nghiên cứu khí tượng thủy văn biển.

Dùng Ba tô mét (chai Nansen) có gắn nhiệt kế đảo ngược để đo nhiệt độ nước tầng mặt, tầng đáy và lấy mẫu nước để xác định độ mặn, độ pH, hàm lượng muối dinh dưỡng vô cơ silicat (SiO_4), photphat (PO_4), nitrit (NO_2), amoni NH_4 , hàm lượng một số kim loại nặng kẽm (Zn), chì (Pb), đồng (Cu), asen (As), cadmi (Cd) và thủy ngân (Hg).

Các mẫu xác định hàm lượng muối dinh dưỡng được cố định và bảo quản bằng CHCl_3 và phân tích bằng máy quang phổ tử ngoại khả kiến Spectrophotometer JENWAY 6105 UV-Vis theo Quy trình phân tích hoá hải dương của Bộ Thủy sản.

Mẫu phân tích hàm lượng kim loại nặng Zn, Pb, Cu, As, Cd được cố định bằng HCl tinh khiết với tỷ lệ 5ml/lít nước, riêng mẫu để xác định thủy ngân (Hg) được cố định bằng HNO_3 .

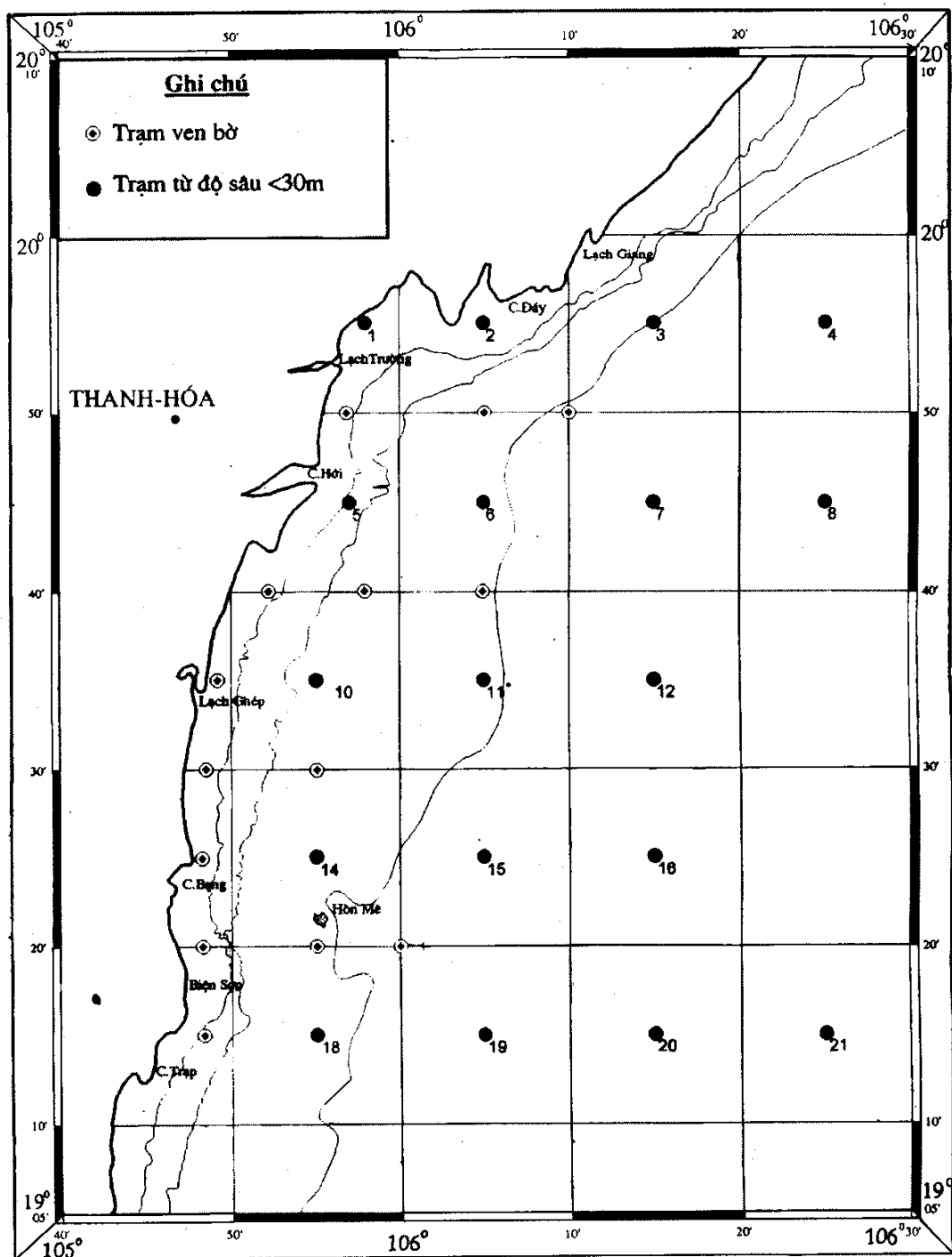
Hàm lượng kim loại nặng Zn, Pb, Cu, Cd được phân tích bằng phương pháp cực phổ xung vi phân, riêng As và Hg bằng phương pháp so màu và quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS) theo Quy trình của Viện Hoá học (Trung tâm KIITN & CNQG). Đánh giá mức độ ô nhiễm kim loại nặng theo Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN - 5943 - 1995).

Mẫu xác định hàm lượng dầu được cố định bằng HCl và phân tích bằng phương pháp quang phổ hồng ngoại, đánh giá mức độ ô nhiễm theo TCVN- 5943- 1995.

Dùng lưới vớt thực vật phù du No 68 (1cm^2 lưới có 4264 lỗ) với miệng lưới có diện tích $0,2\text{ m}^2$ và lưới vớt động vật phù du No 14 (1cm^2 có 196 lỗ) để thu mẫu trong cột nước từ tầng cách đáy 2m đến tầng mặt. Mẫu thực và động vật phù du được phân tích theo quy trình của UBKIKT Nhà nước (nay là Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường - Bộ KHICN & MT).

Thu mẫu động vật đáy bằng cuốc lấy mẫu Ponner có độ mở miệng cuốc $0,05\text{m}^2$, phân tích mẫu theo Quy định về thông số, phương pháp lấy mẫu và phân tích các thành phần môi trường biển của Cục Môi trường (Bộ KHICN & MT) năm 1999.

Trên đường dò giữa các trạm, máy dò cá và đo sâu liên tục hoạt động để theo dõi các đàn cá. Tại mỗi trạm đều tiến hành đánh lưới, mỗi mẻ lưới kéo trong 1 giờ. Sau khi thu lưới, sản lượng khai thác được phân tích về thành phần loài, thành phần sản lượng và phân tích sinh học các loài có giá trị kinh tế theo quy trình hiện hành của Viện Nghiên cứu Hải sản.



Hình 1. Hệ thống các trạm nghiên cứu

Đánh giá hiện trạng khai thác nguồn lợi, xác định khả năng khai thác bền vững tối đa (MSY) và cường lực khai thác (số lượng tàu thuyền, công suất máy) tối ưu theo mô hình sản lượng thặng dư (Surplus Production Model).

Nghiên cứu trên các tàu sản xuất và bến cá:

Thu thập tài liệu trên các tàu sản xuất (chủ yếu các tàu đánh lưới kéo đáy và tàu lưới vây) và bến cá theo các biểu mẫu của Viện Nghiên cứu Hải sản.

Trong năm 1998 - 2000, đã tiến hành 4 chuyến nghiên cứu trên các tàu kéo cá đối và tàu kéo tôm vào các tháng đại diện cho mùa gió mùa đông bắc (vụ bắc) và mùa gió mùa tây nam (vụ nam). Tất cả các tài liệu thu được đã được nhập vào cơ sở dữ liệu và xử lý trên máy tính bằng các phần mềm xử lý khác nhau tại Viện Nghiên cứu Hải sản.

Ngoài ra, trong báo cáo còn sử dụng nguồn tài liệu nghiên cứu của Viện Nghiên cứu Hải sản thuộc Dự án "Điều tra nguồn lợi hải sản và điều kiện môi trường các vùng trọng điểm vùng ven bờ phục vụ mục tiêu phát triển lâu bền ngành thủy sản", "Thăm dò khai thác nguồn lợi hải sản phục vụ phát triển nghề cá xa bờ", "Đánh giá nguồn lợi sinh vật biển Việt Nam - ALMRV/DANIDA"... và các nguồn tài liệu do Sở Thủy sản Thanh Hoá cung cấp.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Chất lượng môi trường nước biển

3.1.1. Nhiệt độ, độ mặn và pH

Nhiệt độ:

Nhiệt độ nước biển giảm thấp từ tháng 12 (trung bình 22,6 °C) thấp nhất vào tháng 2-3 năm sau (18,0°C), và có xu hướng tăng từ bờ ra khơi. Nhiệt độ nước tăng đáy lại có xu thế ngược lại là giảm từ bờ ra khơi. Đầu mùa hè, nhiệt độ nước tầng mặt giảm từ bờ ra khơi và từ bắc xuống nam, đến giữa mùa hè xu thế này chỉ thể hiện rõ ở tầng đáy. Giá trị trung bình nhiệt độ nước 18,07 - 29,80°C. Biên độ dao động theo mùa của nhiệt độ nước biển vùng biển ven bờ Thanh Hoá khá lớn (từ 6-12°C/năm) (bảng 1).

Độ mặn:

Độ mặn nước biển có biến trình mùa, mùa đông cao hơn mùa hè (từ 0,2 - 1,0 ‰). Độ mặn tầng đáy phân bố ổn định hơn tầng mặt. Trong mùa hè, độ mặn nước biển tầng mặt ở khu vực ven bờ và phía bắc khu vực nghiên cứu giảm rất mạnh, có vùng < 25,00 ‰. Giá trị trung bình của độ mặn 28,44 - 31,33 ‰ (bảng 1).

Chỉ số pH:

Nước biển ven bờ Thanh Hoá mang tính kiềm yếu và tương đối ổn định giữa các khu vực cũng như giữa tầng mặt và đáy. Trị số pH trung bình từ 7,42-7,98 (bảng 1).

Bảng 1. Giá trị trung bình, lớn nhất và nhỏ nhất của nhiệt độ, độ mặn và chỉ số pH vùng biển Thanh Hoá

Yếu tố	Nhiệt độ (°C)			Độ mặn (S‰)			pH		
	Trung bình	Cao nhất	Thấp nhất	Trung bình	Cao nhất	Thấp nhất	Trung bình	Cao nhất	Nhỏ nhất
12/1998	22,60	24,10	21,50	31,33	31,77	30,26			
6/1999	28,11	29,85	27,50	30,75	31,71	28,53	7,98	8,10	7,84
3/2000	18,07	18,67	17,00	28,69	32,05	23,73	7,54	8,07	7,12
7/2000	29,80	30,73	28,88	28,44	30,60	24,25	7,42	7,51	7,13

3.1.2. Hàm lượng muối dinh dưỡng

Hàm lượng muối photphat ($PO_4 - P$):

Hàm lượng PO_4 trong nước biển Thanh Hoá nhìn chung thấp so với một số vùng ven biển nước ta, sự chênh lệch về hàm lượng của PO_4 thời kỳ tháng 3 và tháng 7/2000 rất lớn: từ 0,0070 - 0,0875mg/l và từ 0,0045 - 0,0500mg/l (bảng 2).

Hàm lượng silicat ($SiO_2 - Si$):

Hàm lượng trung bình (HLTB) của SiO_2 thường cao trong giai đoạn mùa hè (tháng 6/1999 và tháng 7/2000), có trị số lần lượt là 0,408mg/l và 0,300mg/l, trong khi đó, số liệu tháng 12/1998 và tháng 3/2000 là: 0,221mg/l và 0,228mg/l (bảng 2).

Hàm lượng nitrit ($NO_2 - N$):

Một đặc điểm nổi bật của hàm lượng NO_2 trong biển là tập trung rất cao ở khu vực nước nông ven bờ do được bổ sung số lượng lớn từ các dòng lục địa; HLTB NO_2 tăng rất lớn ở 2 chuyến điều tra trong năm 2000 (tháng 3/2000: 0,008mg/l; 7/2000: 0,024mg/l) (bảng 2).

Hàm lượng amoni ($NH_4 - N$):

Giá trị trung bình của NH_4 qua 4 đợt khảo sát lần lượt là: 0,058mg/l (12/1998), 0,0418mg/l (6/1999), 0,062mg/l (3/2000) và 0,025mg/l (7/2000) (bảng 2). Những khu vực có hàm lượng NH_4 tập trung cao là dải ven bờ phía bắc, từ lạch Sung, lạch Trường đến lạch Ghép.

Bảng 2. Giá trị trung bình, lớn nhất và nhỏ nhất của một số muối dinh dưỡng (mg/l)

Yếu tố	PO_4			SiO_2			NO_2			NH_4		
	Trung bình	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Trung bình	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Trung bình	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Trung bình	Lớn nhất	Nhỏ nhất
12/1998	0,0127	0,0200	0,0095	0,221	0,362	0,105	0,0017	0,0040	0,0005	0,058	0,095	0,0195
6/1999	0,0048	0,0065	0,0028	0,408	0,500	0,247	0,0038	0,0080	0,0020	0,0418	0,064	0,0025
3/2000	0,0150	0,0875	0,0070	0,228	0,550	0,050	0,008	0,023	0,000	0,062	0,165	0,000
7/2000	0,0175	0,050	0,0045	0,300	0,575	0,045	0,024	0,050	0,001	0,025	0,092	0,000

3.1.3. Hàm lượng kim loại nặng trong nước biển

Hàm lượng kẽm (Zn):

Hàm lượng kẽm trong nước biển có sự biến động rất lớn từ tháng 3/2000 đến tháng 7/2000, so với giới hạn cho phép của TCVN 5943-1995 đối với các khu vực khác là 0,1mg/l thì tỷ lệ % của hàm lượng Zn tháng 12/1998 chỉ là 65% giới hạn cho phép (GHCP); đến tháng 7/2000 đã vượt quá khoảng 2 lần (206,0% GHCP) (bảng 3).

Tuy nhiên đây là tình trạng chung của hàm lượng kẽm (Zn) tại đa số các vùng biển ven bờ của Việt Nam. Hàm lượng Zn trong nước biển vùng biển nam Trung Bộ và đông Nam Bộ thường cao hơn mức giới hạn cho phép (Lê Thị Vinh và nnk, 2000).

Hàm lượng đồng (Cu):

Khu vực có hàm lượng Cu cao nhất là vùng ven bờ lạch Trường - Sầm Sơn - lạch Ghép; HLTB tại các trạm dao động từ 0,0106mg/l đến 0,0321mg/l (bảng 3).

Hàm lượng chì (Pb):

So với TCVN: GHCP = 0,1mg/l thì HLTB của Pb trong nước biển còn rất thấp (chỉ đạt từ 3,02% đến 8,5%) (bảng 3).

Hàm lượng Asen (As):

Tiêu chuẩn môi trường Việt Nam, quy định nồng độ giới hạn cho phép của asen đối với nước biển nuôi thủy sản là 0,01mg/l và với các mục đích khác là 0,05mg/l. Hàm lượng asen còn dưới mức độ cho phép nhiều lần (bảng 3).

Hàm lượng cadmi (Cd):

Cadmi là nguyên tố có hàm lượng rất thấp trong nước biển. Tỷ lệ % của hàm lượng Cd cao nhất là 5,4% GHCP (bảng 3).

Hàm lượng thủy ngân (Hg):

Tuy còn ở dưới mức độ cho phép, nhưng tỷ lệ % qua 2 chuyến khảo sát năm 2000 đã đạt đến 21,4 - 23,6% GHCP (bảng 3).

Bảng 3. Giá trị trung bình và tỷ lệ % so với giới hạn cho phép (GHCP) của kim loại nặng (mg/l)

Thời gian	12/1998		6/1999		3/2000		7/2000	
Yếu tố	Trung bình	(%)	Trung bình	(%)	Trung bình	(%)	Trung bình	(%)
Zn (GHCP:0.1)	0.0650	65,0	0.0676	67,6	0.0805	80,5	0,2060	206,0
Cu (GHCP:0.02)	0.0086	43,0	0.0066	33,0	0.0088	44,0	0,0137	68,33
Pb (GHCP:0.1)	0.0044	4,40	0.0051	5,10	0.0085	8,50	0,0030	3,02
As (GHCP:0.05)	0.0018	3,60	0.0016	3,20	0.0025	5,00	0.0022	4,40
Cd (GHCP:0.01)	0.000460	4,60	0.000520	5,20	0.000415	4,15	0.00054	5,40
Hg (GHCP:0.01)	0.000210	2,10	0.000270	2,70	0.002140	21,40	0.002362	23,62

3.1.4. Hàm lượng dầu tăng mật

Hàm lượng dầu trong nước biển tăng liên tục từ tháng 12/1998 tới nay (12/1998 là 0,0655mg/l; tháng 6/1999 là 0,0998mg/l, tháng 3/2000 là 0,148mg/l). Nếu áp dụng với tiêu chuẩn nuôi thủy sản (GHCP = 1,0mg/l) thì đã có tới 50% số mẫu vượt quá GHCP từ 114 - 360% (với hàm lượng từ 1,14 - 3,6mg/l) (bảng 4).

Bảng 4. Hàm lượng dầu tăng mật và tỷ lệ % so với GHCP

Thời gian	12/1998		6/1999		3/2000		7/2000	
GHCP: 5mg/l	Hàm lượng	Tỷ lệ %	Hàm lượng	Tỷ lệ %	Hàm lượng	Tỷ lệ %	Hàm lượng	Tỷ lệ %
Trung bình	0,066	1,31	0,098	1,955	0,148	2,955	1,2159	24,3
Lớn nhất	0,150	3,00	0,142	2,84	0,290	5,8	3,6000	72,0
Nhỏ nhất	0,001	0,02	0,052	1,04	0,080	1,6	0,2100	4,2

3.2. Động vật đáy và sinh vật phù du

3.2.1. Động vật đáy

Thành phần loài:

Đã xác định 122 loài động vật đáy thuộc 52 họ, 91 giống, 4 ngành. Số họ, giống, loài động vật đáy thuộc các ngành, lớp giun nhiều tơ, giáp xác, thân mềm và da gai được minh họa ở bảng 5.

Bảng 5. Số họ, giống, loài động vật đáy

Ngành - Lớp	Số loài	%	Số giống	Số họ
Giun nhiều tơ (Polychaeta)	57	47	46	23
Giáp xác (Crustacea)	37	30	22	13
Thân mềm (Mollusca)	24	20	19	14
Da gai (Echinodermata)	4	3	4	2
Tổng cộng	122	100%	91	52

Sinh vật lượng:

Trong vùng biển nghiên cứu, tổng sinh vật lượng trung bình của động vật đáy (ĐVĐ) là 455 con/m²; 33,18 g/m². Vụ nam (tháng 7/2000), sinh vật lượng ĐVĐ là 669 con/m²; 47,79 g/m² lớn gấp hơn 2 lần vụ bắc (tháng 3/2000) 240 con/m²; 18,57 g/m². Sinh vật lượng của các nhóm động vật đáy được minh họa ở bảng 6.

Bảng 6. Sinh vật lượng các nhóm động vật đáy

Sinh vật lượng	Số lượng		Khối lượng		Lần bắt gặp
	ct/m ²	%	g/m ²	%	
Nhóm ĐVĐ					
Giáp xác (Crustacea)	67	14,6	1,73	5,2	31/38
Giun nhiều tơ (Polychaeta)	287	63,1	4,92	14,8	37/38
Thân mềm (Mollusca)	90	19,9	25,93	78,1	18/38
Da gai (Echinodermata)	8	1,7	0,13	0,4	9/38
Loại khác (cá con...)	3	0,7	0,47	1,5	6/38
Tổng cộng	455	100%	33,18	100	

Khối lượng ĐVĐ bằng khoảng 65% so với vùng biển giàu có nhất Việt Nam là biển tây Nam Bộ (bảng 7).

Bảng 7. Sinh vật lượng động vật đáy ở một số vùng biển Việt Nam

Sinh vật lượng	Số lượng	Khối lượng
Vùng biển	(con/m ²)	(g/m ²)
Thanh Hóa, vù bắc (tháng 3/2000)	240	18,57
Thanh Hóa, vù nam (tháng 7/2000)	669	47,79
Thanh Hóa, năm 2000	455	33,18
Hải Phòng - Quảng Ninh(1971- 1972)	104	3,90
Vịnh Bắc Bộ (nhiều năm)	103	7,99
Thuận Hải - Minh Hải (1979 - 1982)	401	8,5
Đông Nam Bộ (nhiều năm)	193	4,64
tây Nam Bộ (1984-1985)	494	50,69

Phân bố:

Động vật đáy cũng hình thành trong vù bắc hai khu vực tập trung là ở cửa lạch Hới và vùng triều ven bờ Tĩnh Gia (> 20g/m²), trong vù nam sinh khối của hai vùng này tăng cao (>100 g/m²) và khu vực tập trung mở rộng từ cửa lạch Hới đến lạch Bạng với khối lượng 10 - 50g/m².

Nhìn chung, động vật đáy tập trung ở một số cửa lạch và vùng triều ven bờ, mật độ phân bố có xu thế giảm dần từ bờ ra khơi. Vùng cửa lạch và vùng dưới triều ven bờ, các nhóm Thân mềm (lớp hai mảnh vỏ - Bivalvia) và sau đó là Giun nhiều tơ (Polychaeta) đặc biệt phong phú, tạo nên nguồn cung cấp giống thân mềm hai mảnh vỏ thuộc giống sò cho nghề nuôi hải sản và là cơ sở thức ăn có giá trị cho nhiều loài hải sản khác.

3.2.2. Sinh vật phù du

3.2.2.1. Thực vật phù du (TVPD):

Thành phần loài:

Ở vùng biển ven bờ Thanh Hoá đã xác định được 270 loài thực vật phù du chiếm 84,90% tổng số loài đã thống kê được ở vịnh Bắc Bộ (318 loài), trong đó:

- Vụ bắc, tháng 12/1998 có 131 loài,
- Vụ nam, tháng 6/1999 - 168 loài,
- Vụ bắc, tháng 3/2000 - 120 loài,
- Vụ nam, tháng 7/2000 - 161 loài.

Trong các chuyến khảo sát, tảo Silic (Bacillariophyta) có thành phần loài phong phú hơn cả, từ 97 đến 123 loài và tổng cộng đã có 175 loài chiếm 64,82% tổng số loài thực vật phù du của vùng biển nghiên cứu; tảo Giáp (Pyrrophyta) trong các chuyến khảo sát có từ 27 đến 64 loài và tổng số đã có 92 loài, chiếm 34,07%; tảo Lam (Cyanophyta) có 3 loài, chiếm 1,11%. Hai chuyến khảo sát năm 2000 đều không thấy tảo lam xuất hiện (bảng 8).

Bảng 8. Số lượng loài và tỷ lệ % các ngành tảo

Ngành tảo Thời gian	Tảo Silic		Tảo Giáp		Tảo Lam	
	Số loài	% tổng số	Số loài	% tổng số	Số loài	% tổng số
Tháng 12/98	102	77,86	27	20,61	2	1,53
Tháng 6/99	123	73,21	42	25,00	3	1,79
Tháng 3/2000	80	66,60	40	33,40	0	0
Tháng 7/2000	97	60,25	64	39,75	0	0
Tổng số	175	64,82	92	34,07	3	1,11

Sinh vật lượng:

Vào các mùa gió đông bắc, mật độ thực vật phù du 151.000 - 4.093.000 tb/m³ đều thấp hơn mật độ trong mùa gió tây nam 32.742.000 - 55.548.000 tb/m³ (bảng 9).

**Bảng 9. Sinh vật lượng bình quân của thực vật phù du vùng biển Thanh Hoá
(A - tháng 12/98; B - tháng 6/99)**

Trạm	Số lượng TVPD (10 ³ xtb/m ³)		Khối lượng ĐVPD (mg/m ³)		Số lượng ĐVPD (cá thể/m ³)		Số lượng Copepoda (ct/m ³)	
	A	B	A	B	A	B	A	B
3	11.001	58.172	39,41	302,50	259	1030	54	347
4	929	38.305	406,88	106,67	544	407	248	113
6	5.345	39.222	104,17	128,89	647	361	128	117
7	6.930	22.066	287,50	77,20	330	170	152	82
8	1.667	5.570	204,55	58,85	361	138	150	33
11	3.253	12.888	154,21	19,62	262	83	149	23
12	2.354	65.955	143,04	24,00	151	71	89	20
15	7.146	35.848	164,78	79,09	391	273	235	68
16	1.001	15.217	138,70	83,00	139	216	82	44
18	7.933	9.117	296,67	18,82	722	144	527	53
19	907	36.153	138,80	27,31	254	125	112	23
20	745	54.393	190,77	43,33	435	250	169	20
Trung bình	4.093	32.742	189,12	80,77	378	272	178	79

Có thể xếp vùng biển Thanh Hoá vào một trong những vùng màu mỡ nhất của biển Việt Nam. Đây là một vùng biển có khả năng cung cấp nguồn thức ăn rất tốt không những cho các bãi cá đẻ hàng năm xuất hiện trong vùng biển mà còn là một vùng biển có thể phát triển nuôi các loài đặc sản thân mềm như ngao, sò v.v.

Tính đa dạng:

Chỉ số đa dạng H'_{max} trung bình đều rất lớn, 5,20 - 5,88, còn H' và J trung bình thấp nhất vào tháng 6/1999 chỉ có 3,09 và 0,55 theo thứ tự, do đó Dv chỉ đạt 1,75 cho mức độ tính đa dạng tương đối tốt. Các chuyển còn lại đều cho kết quả - tính đa dạng phong phú, và đánh giá chung cho cả vùng biển trong thời gian khảo sát đạt tính đa dạng phong phú - chất lượng nước tốt.

3.2.2.2. Động vật phù du (ĐVPD):

Thành phần loài:

Đã xác định được 191 loài động vật phù du là thức ăn của cá, chiếm 87,61% tổng số loài có ở vịnh Bắc Bộ (218 loài), trong đó:

- Vụ bắc (tháng 12/1998) có 133 loài,
- Vụ nam (tháng 6/1999) - 161 loài,
- Vụ bắc (tháng 3/2000) - 127 loài,
- Vụ nam (tháng 7/2000) - 136 loài.

Qua đây cũng thấy thành phần loài động vật phù du trong vụ nam phong phú hơn vụ bắc. Thành phần thức ăn quan trọng nhất trong động vật phù du là Giáp xác (Crustacea) 134 loài, sau đó là Tiền sống (Protochordata) 22 loài, Thân mềm (Mollusca) 19 loài, Hàm tơ (Chaetognatha) 13 loài và ít nhất là Giun (Annelida) chỉ có 3 loài (bảng 10).

Bảng 10. Số lượng loài (1) và tỷ lệ % (2) của các ngành động vật phù du

<div>Ngành</div> <div>Thời gian</div>	Tiết túc (Giáp xác)		Tiền sống		Thân mềm		Hàm tơ		Giun	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Vụ bắc (12/1998)	88	66,17	17	12,78	16	12,03	10	7,52	2	1,50
Vụ nam (6/1999)	113	70,19	18	11,18	15	9,32	12	7,45	3	1,86
Vụ bắc (3/2000)	83	65,35	17	13,39	16	12,60	9	7,09	2	1,57
Vụ nam (7/2000)	92	67,65	18	13,24	16	11,76	8	5,88	2	2,47
Tổng số	134	70,15	22	11,52	19	9,95	13	6,81	3	1,57

Sinh vật lượng:

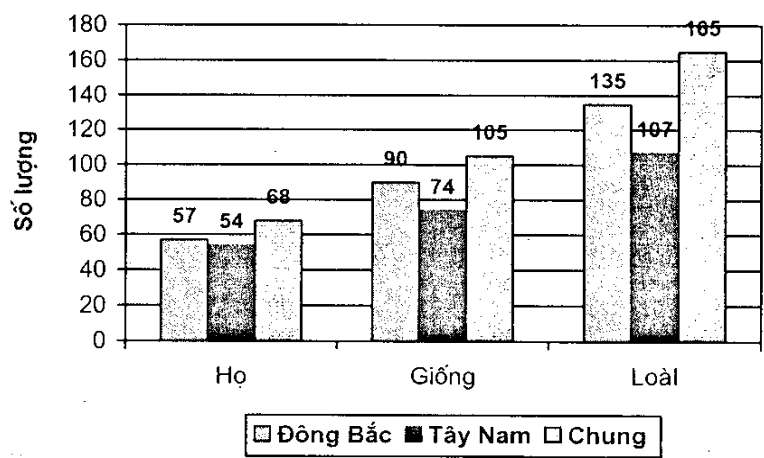
Ở vùng biển Thanh Hoá, khối lượng động vật phù du lớn nhất có trong tháng 12/1998 là $406,88\text{mg/m}^3$, sau đó là tháng 6/1999 là $302,50\text{mg/m}^3$; tháng 3/2000 là $103,33\text{mg/m}^3$ và tháng 7/2000 là $60,71\text{mg/m}^3$. Khối lượng bình quân qua 4 chuyến khảo sát là $86,50\text{mg/m}^3$ tương tự khối lượng bình quân nhiều năm (1959-1985) đã có trước đây trong vùng biển Thanh Hoá.

3.3. Nguồn lợi hải sản

3.3.1. Thành phần loài

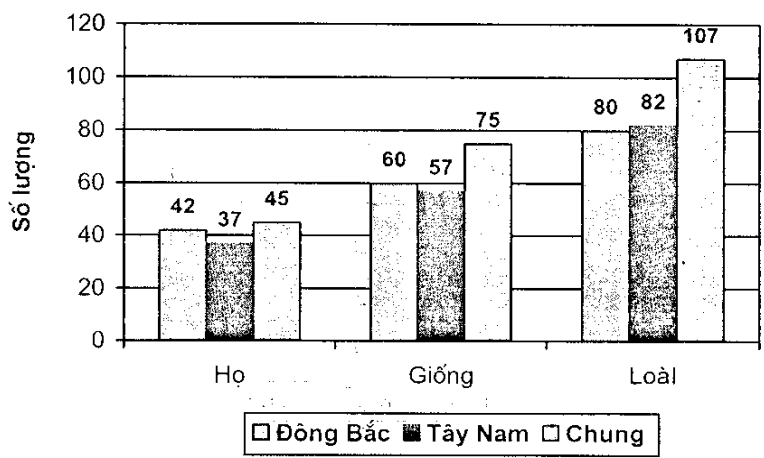
Đối với lưới kéo cá đáy, vào mùa gió mùa đông bắc (vụ bắc) ở vùng biển Thanh Hoá đã bắt gặp 57 họ, 90 giống và 135 loài, còn vào mùa gió mùa tây nam (vụ nam) bắt gặp số họ, giống, loài ít hơn so với vụ bắc - tổng số đã bắt gặp 54 họ, 74 giống và 105 loài.

Chung cho cả năm đã bắt gặp trong sản lượng lưới kéo cá: 68 họ, 105 giống và 165 loài (hình 2), trong đó họ Cá có 139 loài, họ mực Ống 5 loài, họ mực Nang 5 loài, họ tôm He 6 loài, v.v...



Hình 2. Số họ, giống, loài hải sản bắt gặp trong lưới kéo cá

Đối với lưới kéo tôm, vào vụ bắc đã bắt gặp 42 họ, 60 giống và 80 loài, vào vụ nam bắt gặp 37 họ, 57 giống và 82 loài. Sự sai khác về số giống loài trung hai vụ không đáng kể. Chung cho cả năm đã bắt gặp trong sản lượng lưới kéo tôm 45 họ, 75 giống và 107 loài (hình 3), trong đó họ Cá có 81 loài, họ mực Ống 3 loài, họ mực Nang 1 loài, họ tôm He 12 loài, v.v...



Hình 3. Số họ, giống, loài hải sản bắt gặp trong lưới kéo tôm

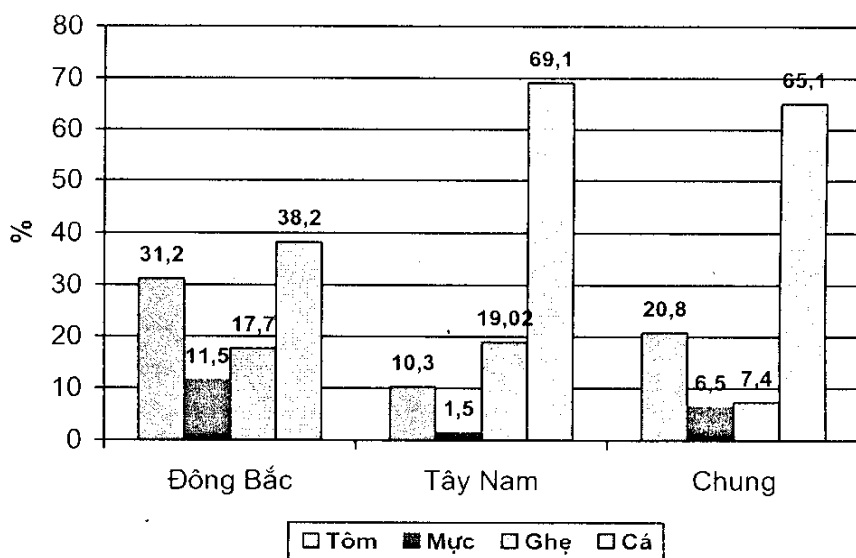
Tổng hợp số liệu từ hai loại lưới kéo tôm và cá, ở vùng biển ven bờ Thanh Hoá đã bắt gặp 71 họ, 118 giống và 190 loài hải sản, trong đó cá có 60 họ, 102 giống và 155 loài, họ mực Nang 5 loài, họ mực Ống 5 loài, họ mực Sim 1 loài, họ mực Tuộc 1 loài, họ tôm He 12 loài, họ tôm Vồ 1 loài, họ tôm Lửa 1 loài, họ tôm Tít 1 loài, họ Ghẹ 4 loài và họ Sam 1 loài.

Có thể thấy rằng, thành phần loài hải sản bắt gặp ở vùng biển ven bờ Thanh Hoá rất phong phú và đa dạng, có đại diện của tất cả các nhóm sinh thái: cá nổi, cá gần đáy, cá đáy và cá rạn san hô. Hầu như các loài hải sản có ở vịnh Bắc Bộ đều bắt gặp ở vùng biển Thanh Hoá, đặc biệt là các loài có giá trị kinh tế cao.

3.3.2. Thành phần sản lượng:

23 giống có tỷ lệ sản lượng > 1% và chiếm 84,64 % trong tổng sản lượng, giống có tỷ lệ sản lượng cao nhất là giống cá Miền sành *Evynnis* (18,50 %), sau đó là cá Ước *Arius* (13,62%), cá Liệt *Leiognathus* (8,76 %), v.v... Giống mực Ống *Loligo* cũng chiếm tỷ lệ khá cao 6,32 %.

Phân tích thành phần các nhóm hải sản trong lưới kéo tôm cho thấy, trong vụ bắc sản lượng tôm chiếm tỷ lệ cao hơn vụ nam (31,2% so với 10,3%), nhưng đối với tỷ lệ cá thì ngược lại (38,2 % so với 69,1 %). Chung cho cả năm, tôm chiếm tỷ lệ sản lượng 20,8%, cá 65,1 %, mực 6,5 %, ghẹ 7,4 % (hình 4).



Hình 4. Thành phần sản lượng các loại hải sản trong lưới kéo tôm

Chung cho cả năm, có 12 giống chiếm > 1 % tổng sản lượng (TSL) và sản lượng của 12 giống này chiếm 68,32% tổng sản lượng, trong đó sản lượng của giống tôm Choán (*Metapenaeopsis*, *Trachypenaeus*) và tôm tít (*Squilla*) chiếm 16,55 %, các giống cá - 33,40 % và ghẹ cũng chiếm tỷ lệ khá cao 18,37 %. Trong tôm, giống có tỷ lệ sản lượng cao nhất là giống tôm Choán *Metapenaeopsis* (9,19%) sau đó là tôm Tít *Squilla* (5,54%), trong cá giống có tỷ lệ cao nhất là giống cá Miền sành *Evynnis* (15,27%), sau đó là cá Dĩa *Siganus* (6,23%), cá Úc *Arius* (4,50%). Trong ghẹ, giống có tỷ lệ sản lượng cao nhất là giống ghẹ Bơi *Portunus* (10,93 %).

3.3.3. Năng suất sản lượng

Trong vụ bắc, năng suất sản lượng của lưới kéo cá (quy đổi theo năng suất của loại tàu kéo đôi 300 cv) ở vùng biển ven bờ Thanh Hoá dao động từ 5,9 - 255,4 kg/giờ, trung bình là 100,6 kg/giờ. Năng suất khai thác ở phía bắc vĩ độ 19°30' N (từ lạch Ghép lên phía bắc) cao hơn so với phía nam (132,1 kg/giờ so với 69,2 kg/giờ).

Trong vụ nam, năng suất sản lượng dao động 117,8 - 1116,2 kg/giờ, trung bình là 350,5 kg/giờ cao hơn 3 lần so với năng suất trong vụ bắc. Nguyên nhân là do sự xuất hiện của cá miền sành hai gai trong một vài năm gần đây.

Năng suất khai thác (kg/giờ) các loài tôm trong họ tôm He (đối với loại tàu 45 cv) trong vụ bắc dao động từ 0,2 - 3,6 kg/giờ, năng suất cao nhất đạt được ở cửa lạch Ghép (trạm 10) là 3,6 kg/giờ, sau đó là ngang cửa lạch Bạng (trạm 14) 2,9 kg/giờ. Trong vụ nam dao động từ 0,8 - 3,1 kg/giờ, cao nhất vẫn là ở cửa lạch Ghép (trạm 10) 3,1 kg/giờ, và cửa lạch Bạng (trạm 14) 1,4 kg/giờ.

So với năng suất của những năm 1975 - 1985, năng suất khai thác giống tôm He, tôm Bộp hiện nay đã bị giảm sút, và năng suất khai thác của giống tôm Choán và tôm Tít lại tăng. Nguyên nhân là do sự khai thác ồ ạt tôm biển trong thập kỷ qua ở vùng biển ven bờ.

3.3.4. Trữ lượng và khả năng khai thác

Trữ lượng và khả năng khai thác hải sản bằng lưới kéo đáy ở vùng biển ven bờ Thanh Hoá (từ khoảng 30 m trở vào bờ) dao động từ 11.000 tấn (vụ bắc) 27.000 tấn (vụ nam), trung bình khoảng 19.000 tấn và khả năng khai thác 9.000 tấn (bảng 11). Trong đó trữ lượng cá khai thác bằng lưới kéo đáy khoảng 17.000 tấn với khả năng khai thác 8000 tấn, trữ lượng mực ống 1200 tấn với khả năng khai thác 700 tấn, mực nang 250 tấn và khả năng khai thác 150 tấn, tôm 300 tấn và khả năng khai thác 250 tấn.

Bảng 11. Trữ lượng và khả năng khai thác bằng lưới kéo đáy ở vùng biển ven bờ Thanh Hoá

TT	Tên khoa học (giống, họ)	Tên Việt Nam	Trữ lượng (tấn)	Khả năng khai thác (tấn)
1	Evynnis	Cá miễn sành	3515	2619
2	Arius	Cá úc	2588	1035
3	Leiognathus	Cá liệt	1664	666
4	Stolephorus	Cá cơm	882	441
5	Scomberomorus	Cá thu	783	274
6	Dussumieria	Cá lăm	695	278
7	Saurida	Cá mối	619	248
8	Pampus	Cá chim	614	184
9	Trichiurus	Cá hổ	547	219
10	Nemipteus	Cá lạng	460	115
11	Chirocentrus	Cá rựa	397	125
12	Pagrus	Cá tráp đỏ	395	158
13	Sardinella	Cá trích	355	142
14	Priacanthus	Cá trác	333	83
15	Stromatoides	Cá giăng	261	104
16	Atule	Cá khế	251	123
17	Pennahia	Cá dừ	226	90
18	Plotosus	Cá ngát	220	88
19	Dasyatis	Cá đuối	201	80
20	Lagocephalus	Cá nóc	194	78
21		Các loài khác	2158	863
		Tổng cộng cá	17.358	8021
22	Loligo	Mực ống	1200	720
23	Charybdis	Ghẹ	194	78
24	Sepia	Mực nang	243	146
25	Penaeidae	Tôm he	300	240

Theo kết quả nghiên cứu trước đây của Viện Nghiên cứu Hải sản, trữ lượng cá nổi khai thác bằng các nghề như lưới vây, vó, mảnh, rê ở vùng biển ven bờ Thanh Hoá ước tính khoảng 30.000 tấn và khả năng khai thác khoảng 12.000 tấn.

Như vậy, trữ lượng hải sản ở vùng biển ven bờ Thanh Hoá (từ khoảng 30 m trở vào bờ) ước tính khoảng 47.000 tấn và khả năng khai thác khoảng 19.000 tấn, trong đó tỷ lệ hải sản khai thác bằng lưới kéo đáy chiếm khoảng 40% và khai thác bằng loại nghề khai thác cá nổi chiếm khoảng 60%.

Các kết quả nghiên cứu của Dự án "Thăm dò khai thác nguồn lợi hải sản phục vụ phát triển nghề cá xa bờ" đã bước đầu xác định trữ lượng ở vùng biển xa bờ Thanh Hoá từ 30m trở ra đến vĩ độ 108°00'N khoảng 92.000 tấn (cao gấp gần 2 lần so với vùng biển ven bờ) và khả năng khai thác khoảng 37.000 tấn, trong đó khả năng khai thác cá bằng lưới kéo đáy khoảng 9.000 tấn (chiếm 24,3%) và các loại nghề khai thác cá nổi khoảng 28.000 tấn (75,7 %).

Tổng hợp các kết quả nghiên cứu, trữ lượng hải sản ở vùng biển Thanh Hoá ước tính khoảng 140.000 tấn và khả năng khai thác bền vững tối đa (MSY) 56.000 tấn/năm, trong đó khai thác bằng lưới kéo đáy là 17.000 tấn (chiếm 30,4%) và các loại nghề khai thác cá nổi là 39.000 tấn (chiếm 69,6%), khả năng khai thác mực ống khoảng 1.500 tấn, mực nang 450 tấn, ghẹ 200 tấn.

So sánh kết quả điều tra của Chương trình 70-01 "Điều tra khảo sát phân bố ngư trường và khả năng trữ lượng nguồn lợi hải sản Thanh Hoá" được công bố năm 1984 với kết quả của đợt điều tra lần này (các số được làm tròn) cho thấy (bảng 12):

Về cơ bản, nguồn lợi cá nổi và đáy không có nhiều biến động lớn, nhưng nguồn lợi tôm biển thì giảm sút đáng kể, còn nguồn lợi mực (mực ống và mực nang) có xu hướng tăng cao.

Bảng 12. So sánh kết quả của hai đợt điều tra

Nguồn lợi	Trữ lượng (tấn)		Khả năng khai thác MSY (tấn)	
	CT. 70-01	Hiện nay (năm 2000)	CT. 70-01	Hiện nay (năm 2000)
Tổng toàn bộ	130.000	140.000	52.000	56.000
Trong đó:				
Nguồn lợi khai thác bằng lưới kéo	30.000	4000	12.000	17.000
Nguồn lợi khai thác bằng nghề khai thác cá nổi	90.000	100.000	36.000	39.000
Nguồn lợi mực ống	300	2500	150	1500
Nguồn lợi mực nang	450	750	200	450
Nguồn lợi tôm biển	2.200	1300	300	250
Nguồn lợi moi	7.000		3500	
Nguồn lợi ghẹ		200		100

4. HIỆN TRẠNG VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN NGHỀ KHAI THÁC HẢI SẢN THANH HOÁ

Phân tích biến động cường lực khai thác (công suất máy - cv), năng suất khai thác trên đơn vị cường lực (Catch per unit of efforts - CPUE tấn/cv) và sản lượng khai thác của nhiều năm (1985 - 1999) ở vùng biển Thanh Hoá cho thấy cường lực khai thác năm 1999 đã tăng gấp khoảng 5 lần so với năm 1985, nhưng tổng sản lượng khai thác chỉ tăng khoảng 1,6 lần (từ 20.000 tấn đến 32.000 tấn) (hình 5) còn CPUE lại giảm liên tục từ khoảng 1,55 tấn/cv năm 1985 xuống còn 0,65 tấn/cv năm 1999 (giảm khoảng 2,5 lần) (hình 6).

Các tính toán theo mô hình Sản lượng thặng dư Schaefer & Fox hình 7 cho thấy: khả năng khai thác bền vững tối đa cho vùng biển ven bờ Thanh Hoá vào khoảng 25.000 tấn/năm và cường lực khai thác tối ưu là khoảng 33.000 cv tương đương với mức cường lực năm 1994 - 1995 ở Thanh Hoá. Như vậy để tăng sản lượng khai thác lên như trong Nghị quyết của Tỉnh ủy về phát triển kinh tế biển, Thanh Hoá phải sử dụng số công suất đối thừa ở vùng ven bờ để khai thác ở vùng biển trên 30m, và không đóng mới các tàu có công suất nhỏ hoạt động ven bờ.

Trong cả hai vụ bắc và nam, đội tàu giã đôi có tỷ lệ sản lượng các loài có giá trị kinh tế cao hơn so với lưới giã đơn, nhất là đối với các loài cá nổi có giá trị kinh tế sống ở gần đáy như cá thu, cá khế.

5. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Kết luận:

5.1. Biên độ dao động theo mùa của nhiệt độ và độ mặn nước biển vùng ven bờ Thanh Hoá khá lớn, thành phần muối dinh dưỡng biến động nhiều theo thời gian và không gian.

5.2. Hầu hết các yếu tố kim loại nặng tuy có biến động lớn về hàm lượng theo thời gian và không gian, nhưng đều ở dưới mức giới hạn cho phép của tiêu chuẩn môi trường nước biển Việt Nam, còn đối với tiêu chuẩn nước biển cho nuôi trồng thủy sản và du lịch thì một số yếu tố đã xấp xỉ giới hạn cho phép. Riêng hàm lượng kẽm tuy cục bộ có nơi cao hơn giới hạn cho phép nhưng phù hợp với xu thế chung của nước biển ven bờ Việt Nam.

5.3. Dầu tăng mặt có dấu hiệu nhiễm bẩn cục bộ và gia tăng đáng kể. Theo tiêu chuẩn nước cho nuôi trồng thủy sản và du lịch thì gần 50% mẫu hàm lượng dầu tăng mặt đã vượt quá giới hạn cho phép từ 100 - 300%.

5.4. Đã xác định 119 loài động vật đáy mang tính chất loài nhiệt đới. Động vật đáy chủ yếu tập trung ở vùng cửa lạch và vùng dưới triều ven bờ. Sinh vật lượng động vật đáy trung bình là 455 cá thể/m² (33,2g/m²) cao hơn nhiều vùng biển ven bờ khác ở vịnh Bắc Bộ, đông Nam Bộ.

5.5. Thành phần loài sinh vật phù du vùng biển ven bờ Thanh Hoá khá phong phú và đa dạng. Đã xác định 270 loài thực vật phù du và 191 loài động vật phù du.

5.6. Số lượng thực vật phù du trung bình đạt $2.122.000 \text{ tb/m}^3$ trong vụ bắc và $44.145.000 \text{ tb/m}^3$ trong vụ nam, cao nhất so với toàn bộ vùng nước ven bờ của cả biển Việt Nam. Khối lượng động vật phù du trung bình $86,5 \text{ mg/m}^3$, tương đương với mức trung bình nhiều năm ở vùng biển này.

5.7. Thành phần loài hải sản vùng biển ven bờ Thanh Hoá rất phong phú và đa dạng, có đại diện của tất cả các nhóm sinh thái. Đã xác định được 190 loài hải sản thuộc 118 giống và 71 họ, riêng họ tôm He đã có 12 loài.

5.8. Trong sản lượng lưới giã cá có 23/105 loài giống có tỷ lệ sản lượng trên 1% và chiếm 84,7% tổng sản lượng. Giống có tỷ lệ sản lượng cao nhất là cá Miến sành hai gai (bánh đường) 18,5%, sau đó là cá Úc 13,6%, cá Liệt 8,8%. Giống mực Ống cũng chiếm tỷ lệ khá cao 6,3%.

5.9. Trong sản lượng lưới giã tôm có 3 giống tôm/75 giống hải sản có tỷ lệ sản lượng trên 1% và chiếm 16,6% tổng sản lượng. Giống có tỷ lệ cao nhất là giống tôm Chován 9,2%, sau đó là tôm Tít 5,5% và tôm Chován đầu sần 1,8%. Ghẹ chiếm tỷ lệ khá cao trong lưới giã tôm 18,4%.

5.10. Năng suất sản lượng trung bình (kg/giờ) đối với lưới giã đôi cá (300 cv) trong vụ bắc là 100,6 kg/giờ, vụ nam là 350,5 kg/giờ. Đối với lưới giã tôm (45 cv) trong vụ bắc dao động 0,2 - 3,6 kg/giờ, vụ nam 0,8 - 0,3 kg/giờ.

5.11. Trữ lượng vùng biển ven bờ Thanh Hoá ước tính khoảng 47.000 tấn và khả năng khai thác 19.000 tấn. Trữ lượng vùng biển xa bờ khoảng 92.000 tấn và khả năng khai thác 37.000 tấn. Trữ lượng chung cho toàn vùng biển khoảng 14.000 tấn và khả năng khai thác 56.000 tấn, khả năng khai thác bằng lưới kéo đáy khoảng 17.000 tấn, trong đó mực ống 1.500 tấn, mực nang 450 tấn, ghẹ 200 tấn và bằng lưới khai thác cá nổi khoảng 39.000 tấn.

5.12. Vùng biển ven bờ Thanh Hoá là bãi đẻ của hầu hết các loài cá, mực kinh tế trong vụ nam. Đây cũng là nơi kiếm ăn và sinh trưởng của nhiều loài kinh tế.

5.13. Vùng biển ven bờ Thanh Hoá với cường lực khoảng 33.000 cv đã có khả năng khai thác khoảng 25.000 tấn hải sản/năm. Việc gia tăng cường lực khai thác ven bờ làm cho năng suất sản lượng trên đơn vị cường lực CPUE (kg/giờ/cv) giảm và hiệu quả kinh tế không cao.

5.14. Đối với tàu giã đơn trong vụ nam, năng suất khai thác trên đơn vị cường lực CPUE (kg/giờ/cv) của đội tàu giã đơn có công suất máy từ 22 - 190 cv cao nhất thuộc về các tàu công suất 140 cv ($1,3 \text{ kg/giờ/cv}$) với mẫu lưới hiện sử dụng. Đối với tàu giã đôi trong vụ bắc, năng suất khai thác trên đơn vị cường lực CPUE (kg/giờ/cv) của đội tàu có công suất máy từ 30 - 155 cv cao nhất thuộc các tàu công suất 135 cv ($4,6 \text{ kg/giờ/cv}$) với mẫu lưới đang sử dụng. Còn trong vụ nam, năng suất của tàu giã đôi 40 - 45 cv cao hơn so với các tàu có công suất lớn hơn.

Khuyến nghị:

5.15. Cần từng bước **giảm dần áp lực khai thác ở vùng ven bờ** và chuyển sang khai thác ở vùng biển xa bờ.

Đối với vùng biển trong 3 m nước cần **cấm tất cả các loại nghề khai thác bằng lưới kéo đáy và các loại nghề dùng ánh sáng**. Vùng này nên sử dụng để nuôi trồng thủy sản, trong đó ưu tiên nghề nuôi nhuyễn thể: **ngao và sò**, từng bước thực hiện việc giao quỹ mặt nước cho các hộ ngư dân ven biển.

Đối với vùng biển có độ sâu 3 - 20 m chỉ cho phép các loại tàu khai thác bằng lưới kéo đáy **dưới 54 cv hiện có và không đóng mới** các loại tàu dưới 54 cv. Cấm tất cả các loại tàu thuyền của tỉnh ngoài vào khai thác bằng bất cứ loại nghề gì. Tại một số vịnh kín có thể phát triển nghề nuôi cá biển bằng lồng.

Đối với loại tàu lưới kéo đáy từ 54 -135 cv chỉ cho phép khai thác ở độ sâu trên 20 m, còn các tàu có công suất lớn hơn 135 cv phải khai thác ở vùng biển sâu trên 30 m. Công suất tàu khai thác ở vùng biển xa bờ không nên vượt quá 200 cv/tàu (đối với giả đôi) và không quá 400 cv/tàu (đối với giả đơn).

5.16. Khai thác cá nổi đóng vai trò quan trọng trong tổng sản lượng khai thác hải sản của Thanh Hoá. Nguồn lợi này biến động từ năm này qua năm khác và ảnh hưởng rất lớn đến tổng sản lượng khai thác hàng năm của tỉnh. Vì vậy, cần duy trì và áp dụng các biện pháp tập trung cá để khai thác như chà rạo, ánh sáng và nên áp dụng kiểm soát đối với các phương tiện khai thác cá nổi. Nguồn lợi mực ở vùng biển Thanh Hoá khá phong phú, cần sử dụng công suất dư thừa ở vùng ven bờ vào việc khai thác mực bằng các loại nghề khác nhau.

5.17. Để khai thác các loài có giá trị kinh tế và tận dụng được nguồn lợi, nên xem xét việc ứng dụng các loại nghề khai thác như: lưới kéo đáy đánh mực nang, lưới kéo đáy có độ mở cao, lưới rê thu ngừ, rê quét đáy và câu vàng thẳng đứng.

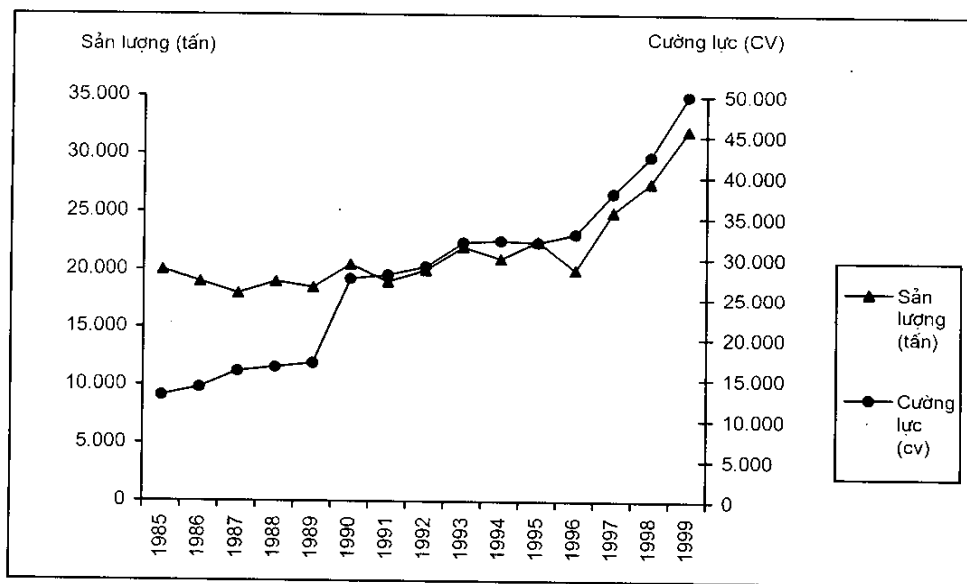
5.18. Đa số các loài hải sản trong vụ nam đều trong giai đoạn di đẻ ở vùng biển Thanh Hoá. Cá con của nhiều loài kinh tế tập trung kiếm ăn ở vùng ven bờ cửa lạch Trường, lạch Hới và nam Hòn Mê nên cần hạn chế các nghề kết hợp ánh sáng và nghề lưới kéo đáy hoạt động ở khu vực này.

5.19. Sự phong phú về nguồn giống tự nhiên của nhuyễn thể hai mảnh vỏ và động thực vật phù du ở vùng biển là tiềm năng để phát triển nghề nuôi nhuyễn thể hai mảnh vỏ ở Thanh Hoá.

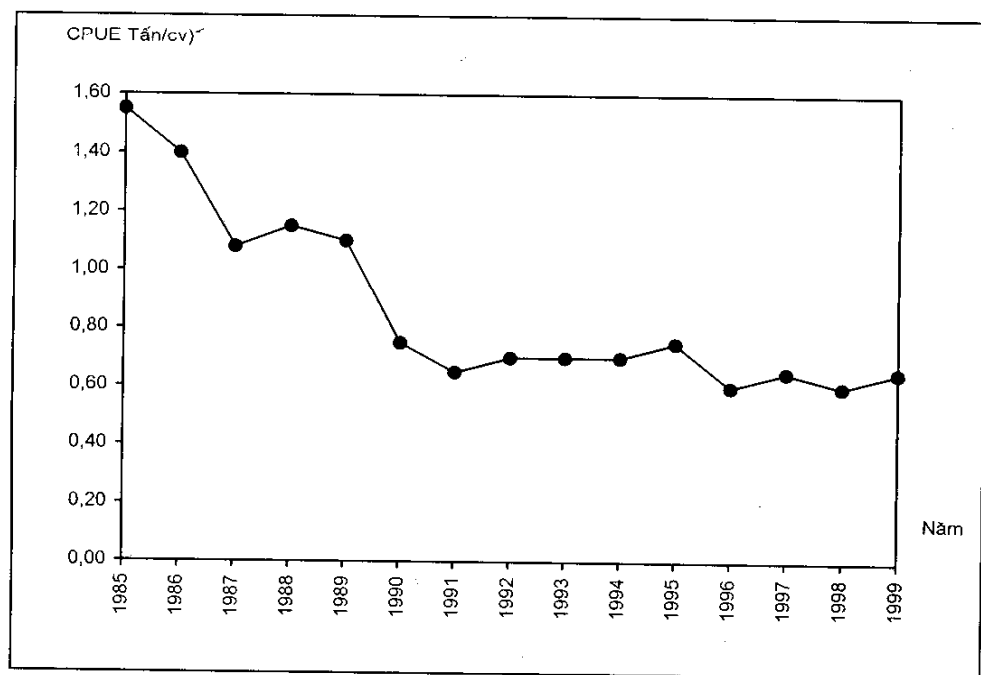
5.20. Cần áp dụng và triển khai sớm việc ghi chép nhật ký khai thác đối với tất cả các tàu gấn máy.

5.21. Với số lượng tàu thuyền của tỉnh và các tỉnh ngoài như hiện nay, nên đầu tư xây dựng thêm một cảng cá nước sâu ở Biện Sơn. Lượng cá tập ở vùng biển rất lớn, cần đầu tư xây dựng một nhà máy bột cá. Trong công nghệ sau thu hoạch cần lưu ý nhập các dây chuyền thiết bị hiện đại vào chế biến tôm và mực xuất khẩu.

5.22. Kiến nghị với Nhà nước để hạn chế các tàu của các địa phương khác vào khai thác hải sản ở vùng biển ven bờ Thanh Hoá (20 - 30 m).

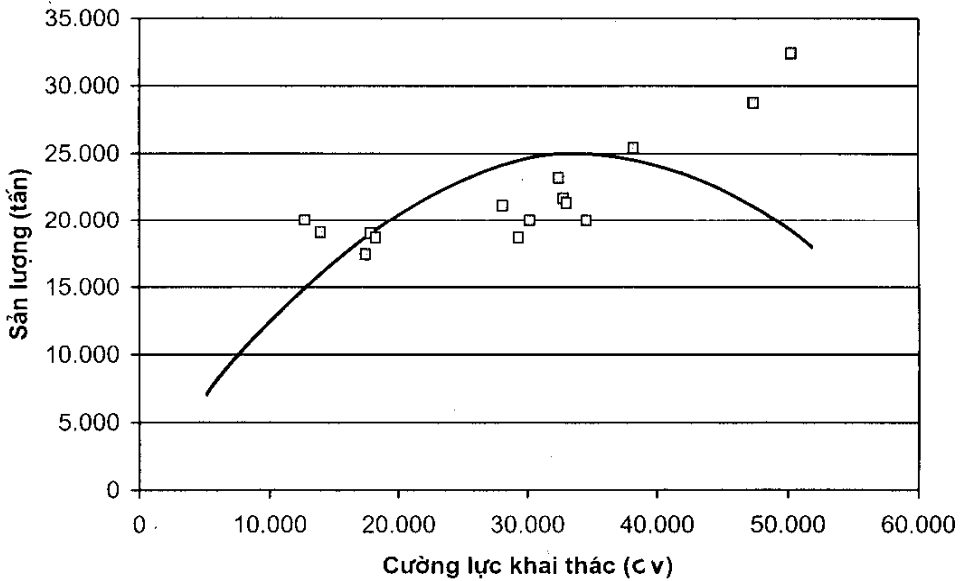


Hình 5. Biến động cường lực khai thác (cv) và sản lượng (tấn)



Hình 6. Biến động năng suất khai thác trên đơn vị cường lực (CPUE = tấn/cv)

Mô hình SCHAEFER



Hình 7. Mức cường lực (cv) khai thác tối ưu và sản lượng khai thác bền vững tối đa (MSY)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ thủy sản, 1996. Nguồn lợi thủy sản. Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội. Tr. 160-161, 465-470, 478-480.
2. Các tiêu chuẩn Nhà nước Việt Nam về môi trường, 1995. Tập 1, Chất lượng nước, Hà Nội.
3. Chu Tiến Vĩnh, 1998. Báo cáo điều tra nguồn lợi hải sản ven bờ vịnh Bắc Bộ. Tài liệu lưu trữ Viện Nghiên cứu Hải sản, 58 tr.
4. Chu Tiến Vĩnh, 1999. Báo cáo thăm dò khai thác nguồn lợi hải sản phục vụ phát triển nghề cá xa bờ (phần nguồn lợi). Tài liệu lưu trữ Viện Nghiên cứu Hải sản, 84 tr.
5. Đặng Xuân Tập, 1997. Kết quả quan trắc và phân tích môi trường biển xa (vùng biển Trường Sa và DK1). Tài liệu lưu trữ tại Cục Môi trường, Bộ KHCN&MT.
6. Lê Thị Vinh, Phạm Văn Thơm và ctv, 2000. Hàm lượng kim loại nặng trong các vực nước phía nam Việt Nam. Tuyển tập Nghiên cứu biển, tập 10, tr. 70-76.
7. Mai Hữu Thanh, 1998. Một số giải pháp chủ yếu nhằm công nghiệp hoá, hiện đại hoá ngành thủy sản. Luận văn cử nhân chính trị, 54 tr.

8. Nguyễn Công Rương, Nguyễn Văn Việt, Trần Lưu Khanh, Lê Hồng Cầu, 1995. Kết quả nghiên cứu điều kiện môi trường và những thành phần hoá học có khả năng gây ô nhiễm vùng nước cửa sông, ven biển Việt Nam. Đề tài KN-04-02
9. Nguyễn Tiến Cảnh, Trương Ngọc An, Nguyễn Văn Khôi, 1986. Phân bố mặt rộng của tảo Silic (Bacillariophyta) và Chân mái chèo (Copepoda) trong những vùng sinh thái khác nhau ở biển Việt Nam. Tạp chí Thủy sản, I (3), Hà Nội.
10. Nguyễn Tiến Cảnh, 1989. Próba okreslenia biomasy i potencjalnych mozliwosci produkcji ryb w obszarze morskim Wietnamu na podstawie badan planktonu i bentosu. Rozprawy NR 118, Akademia Rolnicza w Szczecinie. Szczecin.
11. Nguyễn Tiến Cảnh, 1994. Sinh vật phù du. Chuyên khảo biển Việt Nam. Tập 4 - Nguồn lợi sinh vật và các hệ sinh thái biển. Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia. Hà Nội.
12. Nguyễn Tiến Cảnh, 1997. Sinh vật phù du và động vật đáy biển Việt Nam. Nguồn lợi thủy sản Việt Nam, Bộ Thủy sản, Hà Nội.
13. Nguyễn Tiến Cảnh, Vũ Minh Hào, 2000. Distribution, abundance and species composition of phytoplankton in the Vietnamese sea water. Proceedings of the SEAFDEC seminar on fishery resource in the South China Sea, Area 4: Vietnamese water.
14. Nguyễn Văn Chung và ctv, 1990. Động vật đáy vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng. Tuyển tập nghiên cứu biển, tập 2, phần 1, tr. 134-138.
15. Nguyễn Văn Khôi, 1994. Lớp phụ Chân mái chèo (Copepoda) vịnh Bắc Bộ. NXB Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.
16. Nguyễn Xuân Lý, Nguyễn Dương Thao, 1986. Đặc điểm phân bố chất lượng (số lượng và sinh vật lượng) động vật đáy vùng biển đông - tây Nam Bộ. Báo cáo khoa học, đề tài nghiên cứu nguồn lợi tôm biển đông - tây Nam Bộ, Bộ Thủy sản, Viện Nghiên cứu Hải sản, 32 tr.
17. Phạm Đình Trọng, 1999. Một số đặc điểm về thành phần loài, phân bố và sinh thái của động vật đáy trong vùng rừng ngập mặn miền Bắc. Tuyển tập báo cáo khoa học, Hội nghị khoa học công nghệ biển toàn quốc lần thứ 4, NXB Thống kê, Hà Nội, tr. 1039-1040.
18. Sở Thủy sản Thanh Hoá. 1984. Báo cáo kết quả điều tra khảo sát phân bố ngư trường và khả năng trữ lượng nguồn lợi hải sản Thanh Hoá, 24 tr.
19. Tạ Đăng Minh, 1995. Nghiên cứu đánh giá hiện trạng ô nhiễm dầu khí trên vùng biển Việt Nam và xây dựng các giải pháp kỹ thuật phòng chống ô nhiễm dầu và các sản phẩm dầu gây ra. Báo cáo tóm tắt đề tài cấp Nhà nước KT - 03-21.

20. Trần Lưu Khanh, 1999. Một số thành phần hoá học nước biển khu vực quần đảo Trường Sa. Tuyển tập các báo cáo khoa học, Hội nghị Khoa học - Công nghệ biển lần thứ IV, tập 2, NXB Thống kê Hà Nội.
21. Trương Ngọc An, 1993. Tảo silic phù du biển Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
22. Vũ Trung Tạng, 1994. Các hệ sinh thái cửa sông Việt Nam, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, tr. 49-51.
23. Vũ Trung Tạng, 1997. Biển Đông, tài nguyên thiên nhiên và môi trường. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, tr. 79-120.
24. Chen Qing Chao and coordinator, 1994. Studies on the zooplankton biodiversities in the water around Nansha islands. Studies on the marine biodiversity of the Nansha islands and neighbouring water. Oceanography Publishing Agency, Pekin, 112, 53-61 (1994).
25. Kim Đức Tường, 1964. Khuê tảo phù du biển Trung Quốc. NXB Khoa học Kỹ thuật, Thượng Hải.
26. Gullan J.A., 1971. The fish resources of the ocean, west by flet, survey. Fishing news (book), Ltd., for FAO, p.255, FAO Fish, Tech, Pap, (97): 425 pp.
27. Gurjianova E.F., 1972. Fauna of the Tonkin Gulf and its environmental conditions: The Fauna of the Tonkin Gulf and conditions of life in it. Acad, Sci, Ussr, Zool, Inst, p. 22-146.
28. Kokubo S., 1960. Khuê tảo phù du. NXB Khoa học Kỹ thuật, Thượng Hải.
29. Nybakken, James W., 1993. Marine biology. Harper Collins, New York, 120 pp.
30. Pauly D., 1984. Fish population dynamis in tropical water: a manual for use with programmable calculator. ICLARM Stud, Rev. (8), 325 pp.
31. Per Sparre & Siebren C. Venema, 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. FAO Fisheries Technical Paper. 306/1, Part I-Manual, 376 pp.
32. Shirota A., 1966. The plankton of South Vietnam, fresh water and marine plankton. Overseas Technical Cooperation Agency Japan.
33. Yamaji I., 1973. Illustrations of the marine plankton of Japan. Hoikhusa Publishing Co. Ltd, Osaka, Japan.