BỘ THUỶ SẢN
VIỆN NGHIÊN CỨU HẢI SẢN

TUYỂN TẬP
CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU
NGHỀ CÁ BIỂN

Tập I

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

BỘ THỦY SẢN
VIỆN NGHIÊN CỨU HẢI SẢN

TUYỂN TẬP CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU
NGHỀ CÁ BIỂN

TẬP 1

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
HÀ NỘI - 1998

MINISTRY OF FISHERIES
RESEARCH INSTITUTE OF MARINE PRODUCTS

PROCEEDING

OF

MARINE FISHERIES RESEARCH

VOLUME 1

AGRICULTURE PUBLISHING HOUSE

BAN BIÊN TẬP

EDITORIAL COMMITTEE

LỜI NÓI ĐẦU

Trong nhiều năm qua, Viện Nghiên cứu Hải sản đã tham gia thực hiện nhiều chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm cấp Nhà nước, cấp Bộ cũng như của các địa phương. Nhiều công trình nghiên cứu đã được nghiệm thu, đánh giá, một số kết quả đã được sử dụng phục vụ công tác quản lý, điều hành của nhà nước cũng như áp dụng trong sản xuất.

Những vấn đề nghiên cứu, thực nghiệm của Viện rất rộng, bao gồm các lĩnh vực nghiên cứu đánh giá nguồn lợi cá và hải sản, bảo vệ tài nguyên thiên nhiên, đa dạng sinh học và môi trường biển, nuôi trồng nước lợ và nuôi biển, công nghệ khai thác, công nghệ chế biến, đào tạo và chuyển giao công nghệ cá.

Tuyển tập công trình nghiên cứu này của Viện nhằm mục đích giới thiệu một số công trình nghiên cứu về nguồn lợi biển, sinh học và kỹ thuật nuôi trồng hải sản, chế biến. Các kết quả nghiên cứu khác của Viện về công nghệ được dành cho các tuyển tập sẽ được xuất bản tiếp theo.

Lựa chọn nội dung của tuyển tập này, Ban Biên tập có mong muốn đóng góp một số kết quả nghiên cứu để độc giả tìm hiểu một số lĩnh vực thời sự về nguồn lợi nghề cá là cơ sở của việc khai thác và sử dụng hợp lý nguồn lợi phát triển lâu bền. Tuyển tập này còn có thể làm tài liệu tham khảo trong công tác nghiên cứu và học tập ở các cơ sở khoa học, các trường đại học và chuyên nghiệp.

Mặc dù có nhiều cố gắng songdo những hạn chế về nhiều mặt, chắc chắn tuyển tập không tránh khỏi những sai sót. Chúng tôi rất biết ơn và mong được bạn đọc góp ý để công việc tiếp theo được hoàn hảo hơn. Ý kiến đóng góp xin liên hệ theo địa chỉ:

Viện Nghiên cứu Hải sản

170 Lê Lai, Quận Ngô Quyền, Thành phố Hải Phòng

Giáo sư, Tiến sĩ BÙI ĐÌNH CHUNG

VIỆN TRƯỞNG VIỆN NGHIÊN CỨU HẢI SẢN

FOREWORD

In recent years, the Research Institute of Marine Products (RIMP) has carried out some Technological and Sciencitific Programs of the State and Ministry levels, as well as of provinces. Results of the research work and subjects have been checked and accepted. Some achievements have been used in fisheries management as well as in the production. Topics of the research of RIMP are wide consisting fisheries.

The studied and experimental subjects consist of assessmentt of marine resources, marine conservation, biodiversity, marine environment, brackishwater and mariculture. fishing technology and processing technology, training and technology extension.

In this volume, we would like to introduce some research work on marine resources, biology and aquaculture techniques, processing. The studied results of technologies will be presented in other volumes.

With the contents, the Editors would like to contribute some of research results so that readers can make a study of the status of living marine resources, aquaculture and processing as a base for exploiting and using them rationally in the goal of sustainable development. The volume can be the reference for research and study in Universities and Colleges.

Despite having many tries, there are some restrictions and errors in this volume. The Editors acknowledge and look forward to the readers' opinions. Please contact to the address:

Research Institute of Marine Products

170 Le Lai Str., Ngo Quyen Distrist, Hai Phong city.

Prof. Dr. Sc. BUI DINH CHUNG

DIRECTOR, RESEARCH INSTITUTE OF MARINE PRODUCTS

MỤC LỤC

CONTENTS

ABSTRACT

SOME ENVIRONMENT FACTORS OF COASTAL WATERS FROM QUANG NINH TO THAI BINH PROVINCES

Nguyen Tien Canh
Nguyen Cong Ruong
Le Hong Cau

The results of study carried out in coastal waters from Quang Ninh to Thai Binh Provinces in North Vietnam showed that:

Temperature of surface water ranged from 30.0-32.2 ^{o}C, in general salinity was low in rivers and estuaries and ranged from 5.8- 15.0‰, higher salinity was found in off shore stations in the Tonkin Gulf and ranged from 10.0-31,0 ‰.

Content of dissolved oxygen in rivers was low (in surface layer ranged from 2.82-4.53 ml/l, at bottom layer - 3.23-4.45ml/l), the saturability ranged from 54.0-88.0%. Stations in off shore areas and around islands have higher content of dissolved oxygen - 4.46-5.42 ml/l with saturability of 90.0-114.0%(in surface layer) and 2.99-74.72ml/l and 62.0-106.0% respectively (at bottom layer).

Estuarine and coastal waters are slightly alkaline, pH value ranged from 7.19-7.15.

PO_4 content ranged from 0.005-0.360mg/l, SiO_3 - 0.030-0.475mg/l. NO_2, NO_3 and NH_3 contents were relatively low, the average content in the entire area was estimated to be about 0.012 mg/l.

Concentration of Pb was low, the estimated content was lower than the allowable level (0.10mg/l), Cu content in all samples was high and ranged from 0.017-0.048mg/l exceeding the allowable level (0.01 mg/l). Hg content was low excepting at some stations in estuaries of Bach Dang and Thai Binh Rivers, where it reached 0.005 mg/l. Content of Fe considerably varied and always is higher than the allowable level(0.50mg/l), especially in estuaries of Bach Dang and Hong Rivers it reached 1.05-1.20 mg/l.

Residues of agricultural protection chemicals in the entire area were low with an average of 0.0002 mg/l. Content of dissolved oil from Bai Chay to Hong River estuary ranged from 0.18-2.01mg/l.

Concentration of zooplankton and phytoplankton was found in southern water of surveyed area from Cat Ba island to Tra Ly estuary. The density of phytoplankton was estimated rather higher than that of the previous studies, the maximal density ranged from 155,222,210-324,802,500 cells/m^3 and minimal - 138,796-188,333 cells/m^3 (an average of 45,623,327 cells/m^3 was estimated for the entire area). In the contrary, density of zooplankton was lower comparing with results of the previous studies, the maximum was 120 mg/m^3, minimum-22.8 mg/m^3 and average- 22.8mg/m^3.

MỘT SỐ YẾU TỐ MÔI TRƯỜNG VÙNG BIỂN VEN BỜ QUẢNG NINH - THÁI BÌNH

Nguyễn Tiến Cảnh
Nguyễn Công Rương
Lê Hồng Cầu

1. MỞ ĐẦU

Bảo vệ tài nguyên môi trường nói chung và tài nguyên môi trường biển nói riêng hiện nay đang là vấn đề quan trọng có tầm cỡ quốc gia, nó đang được các cấp, các ngành và mọi người đang sống trên hành tinh này quan tâm, lo lắng, suy nghĩ phải làm gì để bảo vệ môi trường sống cho nhân loại.

Ngày nay cùng với sự phát triển của kinh tế và khoa học, thế giới đang phải chứng kiến sự suy thoái của môi trường sống, trong đó nước và không khí bị nhiễm bẩn tới mức nghiêm trọng, ở nhiều vùng đang trực tiếp đe doạ đến sức khoẻ của con người và cuộc sống của nhiều sinh vật khác. Tình hình nhiễm bẩn môi trường đã báo động tới mức đòi hỏi phải có sự hoạt động phối hợp giải quyết giữa các tổ chức quốc tế và chính phủ các nước.

Từ những thực tế trên, rõ ràng vấn đề bảo vệ môi trường và sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên ở nước ta đang trở nên hết sức cấp bách.

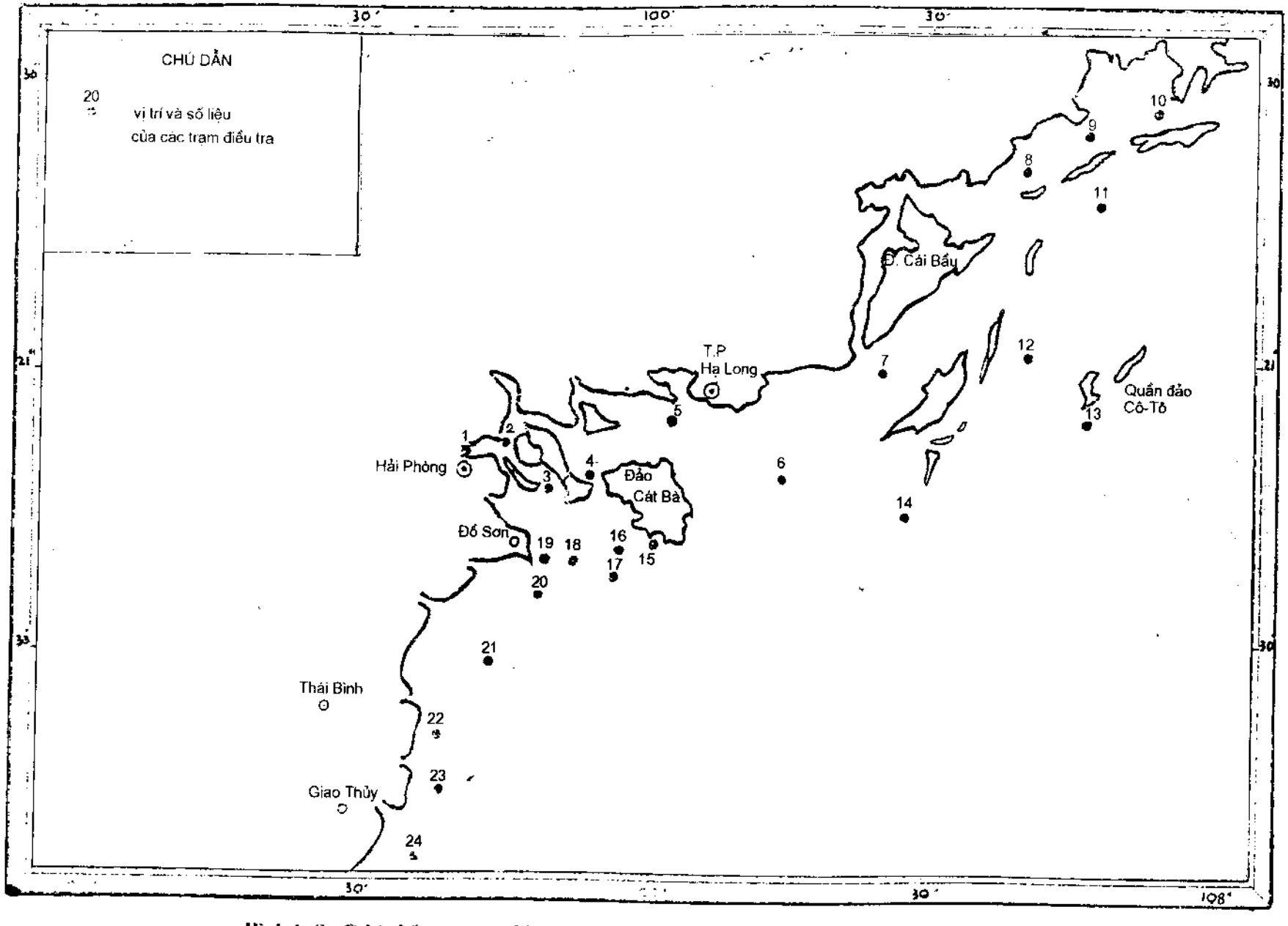
Mục đích chính của đề tài KN.04.02 là tổ chức các chuyến điều tra cơ bản dọc theo ven biển thuộc các vùng cửa sông, những khu vực có hải sản quí hiếm đã được quy định cấm và hạn chế đánh bắt, để nắm được đầy đủ các số liệu về tình trạng môi trường và tài nguyên sinh vật biển, mức độ nhiễm bẩn và sự lan truyền phân bố theo thời gian của nó.

Chuyến khảo sát đầu tiên được tiến hành từ ngày 17/8 và kết thúc vào ngày 28/8/1992. Phạm vi từ cửa Đại (Quảng Ninh) dọc theo khu vực Bãi Cháy vịnh Hạ Long, ven đảo Cô Tô, Cát Hải, Đồ Sơn và các cửa sông từ Bạch Đằng đến sông Hồng (Thái Bình). Đề tài thu mẫu trên 25 trạm để xác định sự ô nhiễm môi trường nước tại các khu vực này (xem hình 1).

2. DỤNG CỤ VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Đề tài đã sử dụng tàu gỗ với công suất 33 cv để tiến hành khảo sát trong các vụng, vịnh và các cửa sông đổ ra biển. Tại mỗi trạm thu mẫu, tàu neo lại để đo nhiệt độ không khí, gió và quan trắc thời tiết. Nhiệt độ nước tầng mặt và đáy được đo bằng nhiệt kế đảo được gắn kèm với batômét để lấy mẫu nước ở các tầng nước tiêu chuẩn khác nhau. Mẫu nước để phân tích các chỉ tiêu hoá học được cố định và bảo quản theo qui trình của Bộ Thủy sản. Độ trong được đo bằng đĩa đo trong. Thuỷ sinh vật được vớt bằng lưới Nansen với kích thước: cho động vật, lưới số 14 (1cm^2 có 196 mắt lưới), cho thực vật, lưới số 64 (1 cm^2 có 4.096 mắt lưới).

- Phương pháp phân tích: Độ mặn được xác định bằng phương pháp Mohr - Knudsen, O_2 bằng phương pháp Winkler, pH được xác định bằng máy pH meter, các hợp chất PO_4,



Hình 1. Sơ đồ hệ thống trạm nghiên cứu môi trường ven biển Quảng Ninh - Thái Bình (tháng 8/1992)

NO_2, SiO_3 và NH_4 bằng phương pháp so màu. Các chỉ tiêu về kim loại nặng, thuốc trừ sâu được phân tích trên các máy quang phổ, so màu, sắc kí khí. Dầu được xác định bằng phương pháp chiết trọng lượng.

Thực vật phù du được xác định số lượng trên kính hiển vi có bàn di động. Động vật phù du được xác định khối lượng trên cân phân tích có độ chính xác 1mg, xác định số lượng trên kính giải phẫu.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Trên cơ sở các khu vực cấm và hạn chế đánh bắt của Bộ Thủy sản, đề tài đã đạt 25 trạm thu mẫu để xác định khả năng ô nhiễm của vùng biển. Từ trạm số 1 đến trạm số 4 nằm dọc theo sông Cấm (bến Bính đến Cát Hải), từ trạm số 5 (Bãi Cháy) đến trạm 15 (đảo Phượng Hoàng) các trạm được bố trí xen kẽ giữa các vụng, vịnh, cửa lạch, đảo và quần đảo như: Vĩnh Thực, Trà Bản, Cái Chiên, Cô Tô. Các trạm thuộc khu vực phía Bắc có đặc điểm sâu, nước ít bị xáo trộn do hoàn cảnh địa lý tự nhiên được che chắn bởi các dãy núi cao, trừ một vài trạm quanh đảo Cô Tô mang tính chất vật lý của biển. Từ trạm 15 phía Đông đảo Cát Bà xuống đến trạm 25 cửa Ba Lạt sông Hồng, các trạm này gần bãi tắm Đồ Sơn và các cửa sông chính, đặc điểm của các trạm này có độ sâu nhỏ, nước bị pha trộn nhiều bởi các nguồn nước từ lục địa đổ ra biển.

3.1. Đặc điểm phân bố của các yếu tố vật lý, hoá học.

- Thời tiết trong những ngày khảo sát có ưu điểm gió nhẹ, không mưa, trời nắng nóng, nhiệt độ không khí dao động trong khoảng từ 27,1 - 33,8^{0}C, nhiệt độ trung bình vào khoảng 31 - 32^{0}C.

- Nhiệt độ nước: Nhiệt độ nước tầng mặt dao động từ 30-32,2^{0}C, nhiệt độ trung bình 31,49^{0}C. Nhiệt độ tầng đáy từ 39,24 đến 31,93^{0}C, nhiệt độ trung bình 30,90^{0}C, chênh lệch giữa tầng đáy không lớn, thường từ 0,2-0,5^{0}C. Nhìn chung nhiệt độ nước tương đối cao và đồng đều.

- Độ mặn: Độ mặn nước tầng mặt ở các trạm trong sông và khu vực cửa sông thường thấp hơn, dao động trong khoảng 5,8 - 15,0‰, đối với các vụng, vịnh và ven biển thường cao hơn, dao động từ 19 - 31‰. Độ mặn tầng đáy cũng tương tự như vậy nhưng nhìn chung cao và dao động trung bình từ 15 - 31‰ (trừ trạm số 1) có độ mặn thấp tới 7,6‰ vì ăn sâu vào lục địa. Đối với các trạm ven đảo và ngoài biển sự chênh lệch độ mặn giữa tầng mặt và tầng đáy coi như không đáng kể, đối với các trạm cửa sông chênh lệch tầng mặt và tầng đáy lên tới 6 - 7‰ thậm chí có trạm lên tới trên 10‰ (độ mặn tầng đáy cao hơn tầng mặt).

- Độ trong: Độ trong của nước biển dao động từ 0,5 - 0,8m. Độ trong phân bố cũng không đều nhau, nơi nào ít ảnh hưởng của nước lục địa thì có độ trong lớn như ở các vụng, vịnh và quanh khu vực đảo Cô Tô tới 6,5m (độ trong suốt tới đáy) còn lại các khu vực khác

từ 0,5 - 2,5m.

- Oxy hoà tan: Kết quả phân tích hàm lượng oxy hoà tan tuyệt đối trong nước ở vùng nghiên cứu cho thấy O_2 dao động tương đối rộng (2,82 - 5,42 ml/l) ở tầng mặt, (2,99 - 4,72 ml/l) ở tầng đáy và thay đổi theo từng khu vực. Những trạm nằm sâu trong đất liền (Bến Bính ngã ba sông Cấm), vùng cửa sông quanh Cát Hải và khu vực cửa sông từ Nam Đồ Sơn đến Trà Lý: hàm lượng oxy hòa tan ở đây thấp (tầng mặt 2,82 - 4,53ml/l, tầng đáy 3,23 - 4,45ml/l) và chỉ đạt 54 - 88% mức bão hoà.

Khu vực vịnh Hạ Long (Bãi Cháy, hòn Bái Đông, Bái Từ Long, Cửa Ông, Vàng Cháu) và khu vực cửa sông Hồng xuống phía Nam có hàm lượng O_2 hòa tan cao, ở tầng mặt 4,61 - 5,42ml/l (90 - 114%) ở tầng đáy 2,99 - 4,72ml/l (62 - 106,4%).

Khu vực Đồ Sơn - Cát Bà, Cô Tô, Hòn Miều: lượng O_2 hoà tan đạt mức trung bình, ở tầng mặt 4,00 - 4,55ml/l (85 - 101%) và ở tầng đáy 3,14 - 4,25ml/l (85%). Riêng ở trạm cửa Tiểu (Nam bãi Miều) hàm lượng O_2 chỉ đạt xấp xỉ 3,9ml/l ở cả tầng mặt và tầng đáy.

Đặc điểm phân tầng nước trong mùa Hè có ảnh hưởng lớn đến phân bố thẳng đứng các đặc trưng thủy học. Chênh lệch hàm lượng O_2 ở tầng mặt và tầng đáy có thể lên tới 2,15ml/l (trạm Hòn Bái Đông). Sự chênh lệch đáng kể này còn xuất hiện ở vùng cửa sông Cấm, Bãi Cháy. Các trạm còn lại, sự chênh lệch giữa mặt và đáy không đáng kể.

- Chỉ số pH: Chỉ số pH của nước dao động từ 7,1 - 7,75, thấp nhất 6,9 (trạm Bến Bính). Các trạm trong sông và cửa sông từ Đồ Sơn đến Trà Lý, chỉ số pH đạt 7,1 - 7,5. Các khu vực còn lại: 7,3 - 7,7. Kết quả trên cho thấy vùng nước nghiên cứu nhìn chung mang tính chất kiềm yếu đến trung tính. Vùng nước nội địa và gần bờ độ pH thấp hơn vùng khơi. Sự chênh lệch giữa tầng mặt và tầng đáy không đáng kể, trung bình đạt xấp xỉ 0,2.

- Các muối dinh dưỡng hòa tan: Các muối dinh dưỡng đóng vai trò rất quan trọng trong sự quang hợp và phát triển của thực vật phù du đồng thời chúng rất có ý nghĩa trong việc đánh giá mức độ giàu nghèo của thuỷ vực.

+ Hàm lượng PO_4^-: Hàm lượngPO_4^- dao động từ 0,005 - 0,036 mg/l, cao nhất ở vùng trong sống 0,015 - 0,036mg/l (Bến Bính ngã ba sông Cấm). Tiếp đến là các khu vực ở cửa sông từ Đồ Sơn đến cửa Ba Lạt 0,007 - 0,020mg/l, các khu vực còn lại hàm lượng này xấp xỉ 0,006mg/l. Sự thay đổi theo chiều sâu không đáng kể, chênh lệch mặt đáy trung bình khoảng 0,0015mg/l. Vùng trong sông giá trị này có thể lên tới 0,015mg/l.

+ Hàm lượng SiO_3^- : Khác với PO_4^- hàm lượng SiO_3^- biến động trong phạm vi lớn hơn (0,03 - 0,475mg/l), cao nhất ở khu vực sông Cấm, sông Bạch Đằng (0,43 - 0,475mg/l). Tiếp theo là vùng ven bờ từ Đồ Sơn đến Ba Lạt (0,20 - 0,445mg/l). Các vùng còn lại hàm lượng SiO_3^- thấp (0,06 - 0,15mg/l). Tầng mặt hàm lượng SiO_3^- thường cao hơn tầng đáy và chênh lệch xấp xỉ 0,01 mg/l.

Hàm lượng PO_4^- và SiO_3^- thường đạt giá trị cao ở các vùng cửa sông và các trạm sâu trong đất liền trong tháng 8 năm 1992 chứng tỏ nguồn bổ sung chính các muối dinh dưỡng trên là do nguồn nước lục địa đổ ra biển thông qua các cửa sông lớn.

+ Hàm lượng NO_2^- và NH_3: Nhìn chung nước ở khu vực nghiên cứu trong tháng 8/1992 rất nghèo đạm. Hàm lượng NO_2^- trên toàn vùng đạt trung bình khoảng 0,012mg/l, cao nhất 0,075mg/l (cửa sông Bạch Đằng) và thấp nhất là 0,000mg/l. (Bãi Miều và khu vực gần phao số 0). Trong lúc đó hàm lượng NH_3^+ lại ít thay đổi trên toàn vùng đạt xấp xỉ 0,003 - 0,016mg/l.

3.2. Các chỉ tiêu về một số kim loại nặng Pb, Cu, Hg, Fe, thuốc trừ sâu DDT, Lindan và hàm lượng dầu.

Theo qui định về pháp lệnh bảo vệ và phát triển nguồn lợi của Bộ Thuỷ sản có tới trên 30 loại chất độc tan trong nước có hại cho cá và thuỷ sản sinh vật, nhưng vì bước đầu nghiên cứu do hoàn cảnh kinh phí có hạn nên chúng tôi mới chỉ chọn một số điểm cần thiết thu mẫu để xử lý, đồng thời cũng hạn chế các chỉ tiêu qui định, sẽ bổ sung dần vào các đợt khảo sát khác.

Tại 4 điểm khảo sát: Bến Bính, cửa sông Bạch Đằng cửa sông Thái Bình và sông Hồng cho thấy: với 6 mẫu phân tích Pb thì đều có nồng độ thấp thường từ 0,006 - 0,009 mg/l. Cùng với các điểm và số mẫu như vậy thì Cu đều vượt quá nồng độ cho phép (0,01mg/l), nồng độ Cu hoà tan trong nước ở đây từ 0,017 - 0,048mg/l. Hg là một thành phần kim loại có hại lớn đối với sinh vật, đã có 2/6 mẫu vượt quá giới hạn cho phép (0,001mg/l) là tầng sát đáy cửa sông Bạch Đằng và cửa sông Thái Bình tới 0,005mg/l, còn trạm Bến Bính và cửa sông Hồng đều ở mức thấp 0,0002mg/l (Bảng 1).

Bảng 1. Giá trị trung bình, cực đại, cực tiểu của 4 thành phần kim loại nặng Pb, Cu, Hg và Fe trong nước biển Quảng Ninh - Thái Bình

Tên kim loại	Phần cửa sông và ven biển		
	Trung bình (mg/l)	Cực đại (mg/l)	Cực tiểu (mg/l)
Pb	0,007	0,009	0,0060
Cu	0,024	0,048	0,0170
Hg	0,001	0,005	0,0002
Fe	0,950	3,600	0,2500

Phân tích về Fe^{+2} kết quả cho thấy: 7/25 số mẫu hàm lượng Fe^{+2} đều vượt quá nồng độ cho phép (0,50mg/l), trừ một số trạm thuộc khu vực ngoài biển như Cô Tô, cửa Đại và một số trạm khác như: Hòn Bái Đông, cửa sông Thái Bình, Trà Lý có nồng độ thấp. Riêng khu vực cửa sông Bạch Đằng và sông Hồng có hàm lượng cao từ (1,20 - 1,65mg/l). Đặc biệt là khu vực Cửa Đối (trạm số 14) có hàm lượng sắt rất cao, tới 3,60mg/l (dọc theo cột nước từ tầng mặt tới tầng đáy). Hàm lượng Sắt giữa tầng mặt và tầng đáy tăng giảm không theo qui luật rõ rệt (có trạm tầng mặt cao và ngược lại), độ chênh lệch giữa tầng mặt và đáy rất thấp.

Về các độc tính của một số kim loại nặng có hại cho sinh vật, ảnh hưởng đến môi trường nước và sự sống của con người ở nước ta chưa có tài liệu nào đưa ra cụ thể. Sitthichaikasem và Chernbamroong (1984) đã kết luận rằng có sự tăng lên về hàm lượng kim loại nặng làm ô nhiễm môi trường nước khu vực Vịnh trong của vịnh Thái Lan. Các nghiên cứu của họ từ tháng 4/1979 đến tháng 3/1980 đã chỉ ra trong bảng 2. Tamiyavanich (1984) thông báo 8 kim loại nặng trong nước biển ở vùng trong cửa vịnh giai đoạn 1976 - 1983 (bảng 3). Ông còn phân tích sinh học thử nghiệm về một số độc tính kim loại nặng nhất định như: Hg và hợp chất của các nguyên tố Ag, Cr, Co, Cd, Hg, Pb, Zn, Fe trên 4 động vật biển, bao gồm các cá thể trưởng thành và chưa trưởng thành của cá vược (*Lates calcarifer*), tôm thẻ (*Penaeus merguiensis*), hầu (*Crassostrea cominecialis*) và vẹm xanh (*Perna vinidis*).

Bảng 2. Nồng độ một số kim loại nặng trong vịnh Thái Lan tháng 4/1979 đến 3/1980

Tên kim loại	Trong nước (ppb)	Trầm tích (ppm)
Pb	9,6 - 12,0	13,1 - 25,7
Zn	2,2 - 6,4	28,7 - 54,4
Cu	14,6 - 27,1	5,4 - 13,3
Cd	1,9 - 2,0	0,12 - 0,26
Hg	0,24 - 0,38	0,007 - 0,017

Bảng 3. Giá trị trung bình về nồng độ cực đại và cực tiểu của 8 kim loại nặng nước biển phần trong vịnh Thái Lan, 1976 - 1983

Tên kim loại	Trung bình (ppb)	Cực đại (ppb)	Cực tiểu (ppb)
Ag	0,87	3,32	0,15
Cd	0,46	2,40	0,03
Co	2,08	9,48	0,36
Cu	6,52	30,83	0,69
Hg	0,26	1,35	0,003
Pb	15,78	175,81	0,45
Zn	12,70	55,51	1,74
Fe	1.300,00	-	-

Ông đã kết luận rằng mức cực đại nồng độ kim loại nặng ở vịnh Thái Lan có thể gây chết đối với những cá thể thử nghiệm trong vòng 9 giờ, với mức trung bình ở các nguyên tố này thì cá thể thử nghiệm có thể bị chết trong vòng 3 ngày.

Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật DDT và Lindan, tại 4 điểm khảo sát: Bến Bính, cửa sông Bạch Đằng, sông Thái Bình và sông Hồng đều có nồng độ thấp dưới mức qui định DDT dưới 0,0002mg/kg và Lindan =0,0002mg/kg.

Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật thấp, điều này có thể giải thích được rằng thời gian

thu mẫu không trùng hợp với thời gian sử dụng thuốc bảo vệ thực vật của Bộ Y tế và Bộ Nông nghiệp. Dư lượng thuốc DDT và Lindan đã hoà tan nhanh và khuếch tán rộng trong nước.

Bảng 4. Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật

Chỉ tiêu	Mức dư lượng thuốc (mg/kg)
DDT	Dưới 0,0002
Lindan	0,0002

Theo số liệu của Bộ Y tế thì diện tích ruộng đất dùng thuốc trừ sâu ngày càng rộng. Nếu tính năm 1960 mới có chưa đầy 0,15% diện tích canh tác sử dụng thuốc trừ sâu, năm 1965 tăng lên 10%, năm 1976 tăng lên 15% diện tích, vào đầu năm 1980 lên đến 50% của cả nước.

Để đảm bảo được yêu cầu 21 triệu tấn lương thực vào năm 1990, năng suất đạt 5 tấn/ha thì nhu cầu thuốc trừ sâu phải tăng lên 1kg/ha ở đồng bằng sông Hồng và 1,5kg/ha cho đồng bằng sông Cửu Long. Tổng nhu cầu dự tính là 2 - 2,5 vạn tấn thuốc trừ sâu bệnh/năm. Như vậy, diện tích và mức độ sử dụng ngày càng tăng gây nguy cơ nhiễm bẩn ngày càng lớn trên khắp đất nước.

Từ tiềm năng giàu có do tài nguyên thiên nhiên mang lại từ các mặt nước nội địa, biển cả, sông ngòi, vịnh, vụng, hàng năm đã giải quyết được hàng triệu sức lao động cho nhân dân làm nghề khai thác, nuôi trồng và chế biến thuỷ sản xuất khẩu, nhưng chính do nền sản xuất nông nghiệp ở trình độ thấp lại đưa vào môi trường biển cả một nguồn nước thải tạo nên sự ô nhiễm không phải là ít.

Qua phân tích về hàm lượng dầu hoà tan trong nước của 7 mẫu tại các điểm khác nhau: Bến Bính, cửa sông Bạch Đằng và ven đảo Cát Hải, Bãi Cháy, cửa sông Thái Bình và sông Hồng cho thấy: toàn bộ các khu vực đều bị ô nhiễm nặng. Hàm lượng dao động từ 0,18 - 2,01mg/l. Như vậy chứng tỏ rằng ngay ở các cảng lớn như Hải Phòng, Hòn Gai hàm lượng dầu lên tới trên 1,00mg/l, thấp nhất là cửa sông Bạch Đằng 0,18mg/l và cao nhất là cửa sông Hồng 2,01mg/l (bảng 5).

Bảng 5. Kết quả phân tích hàm lượng dầu hoà tan trong nước

Số lượng	Trung bình mg/l	Cực đại mg/l	Cực tiểu mg/l
8 trạm 11 chỉ tiêu	0,96	2,01	0,18

Theo số liệu điều tra cơ bản của phân viện Hải dương Hải Phòng vào tháng 10/1989 cho thấy "Trên một dải sông dài dọc theo 2 bên bờ sông Cấm từ km số 7 (chân cột điện cao thế) xuống đến khu đập Đình Vũ (khoảng 10km) có những vệt dầu lan bám trên thân lá cây mọc trên bãi sông". Về kết quả phân tích hàm lượng dầu trong các mẫu nước thu được cũng trong tháng 10/1989 thấy rằng hàm lượng dầu trong nước cao ở khu vực Sở dầu và

cảng chính, trung bình 2,20 mg/l, hàm lượng trung bình toàn vùng khảo sát là 1,85mg/l. Như vậy là hàm lượng dầu ở đây đã vượt quá ngưỡng cho phép, vì nồng độ qui định đối với cá và sinh vật là 0,05 mg/l và đối với nước dùng cho sinh hoạt là 0,1 - 0,3 mg/l.

Theo số liệu của Tổng cục KTTV điều tra môi trường vịnh Hạ Long trong 2 năm 1990 - 1991. Phân tích 200 mẫu nước trên toàn vịnh (100 mẫu vào mùa mưa và 100 mẫu vào mùa khô) cho thấy: tại vịnh Bãi Cháy, hàm lượng dầu hoà tan trong nước (cả 2 tầng 0,5m và đáy) là 1,02mg/l. Tại vịnh Hạ Long dao động từ 0,40 - 1,73mg/l. Tại tầng 3 m hàm lượng trung bình đạt 1,55mg/l, vượt quá giới hạn cho phép đối với mục đích sử dụng cho sinh hoạt. Về mùa khô hàm lượng dầu hoà tan trong nước từ dạng vết tới 0,3mg/l. Hàm lượng COD trong toàn vịnh là 7mg/l, vượt quá ngưỡng tiêu chuẩn chất lượng nước nồng độ COD lớn hơn 5mg/l được coi là nước bị ô nhiễm.

Khu vực quanh Vũng Tàu nước ở đây bị ô nhiễm rõ rệt do dầu và sản phẩm dầu. Hàm lượng dầu hoà tan đạt tới 2,032 mg/l (tại bãi Thuỳ Vân ngày 21/5/1990) ở độ sâu 5m. Trong tổng số 84 mẫu có 47 mẫu hàm lượng dầu vượt quá 0,05mg/l. Tại vùng biển Qui Nhơn sau vụ đắm tàu Lela tháng 8/1989, sau 1 tháng xảy ra sự cố lượng dầu hoà tan trong nước còn dao động từ 0,2 - 4mg/l gây thiệt hại lớn cho hệ sinh thái môi trường biển. Theo tính toán lượng động thực vật phù du giảm đi hàng nghìn lần.

Việc thăm dò khai thác khoáng sản và dầu khí ở vùng ven bờ và thềm lục địa Việt Nam, nhất là việc tăng sản lượng khai thác dầu ngoài khơi vùng biển phía Nam vào những năm gần đây cũng đã có khá nhiều dầu rò rỉ vào môi trường nước biển.

3.3. Phân bố động, thực vật phù du

3.3.1. Thực vật phù du

Các giống loài thực vật phù du trong vùng biển khảo sát đều là những giống loài thuộc vùng biển gần sát bờ, độ mặn tương đối thấp. Các giống chủ yếu là *Chaetoceros, Bacteriastrum, Rhizosolenia, Bidulphia, Thalassiothrix, Thalassionema, Nitzschia, Lauderia và* Ditylum, *trong đó Rhizosolenia allata f. gralissima, Chaetoceros pseudocurvisetus* và *Bacteriastrum hyalinum* có số lượng nhiều nhất.

Ở các trạm gần cửa sông cũng gặp *Chaetoceros abnormis* là loài chỉ thị của vùng nước lợ.

Trong vùng khảo sát có tới 99,6% số lượng tảo phù du thuộc về tảo silic (Bacillariophyta), chỉ có 0,4% thuộc tảo giáp (Pyrrophyta).

Những trạm có số lượng tảo cao nhất từ 15.222.210 tb/m^3 đến 324.802.500 tb/m^3.

Những trạm có số lượng nhỏ nhất có từ 138.796 đến 188.333 tb/m^3. Số lượng bình quân cho cả vùng khảo sát là 45.623.327 tb/m^3. Có thể thấy trong thời gian khảo sát thực vật phù du tập trung ở nửa phía Nam của vùng biển, số lượng trên dưới 40 triệu tb/m^3, riêng vùng cửa Văn Úc và vùng cửa Thái Bình có độ trong thấp nên thực vật chỉ có số lượng từ 188.333 đến 9.362.250 tb/m^3. So với tài liệu điều tra ở 3 cửa sông Đáy, sông Ninh Cơ và cửa Ba Lạt (1970 - 1981) của Trương Ngọc An và Hàn Ngọc Lương, ở 3 cửa sông

trên chỉ có số lượng thực vật phù du trên dưới 1 triệu tb/m^3. Tài liệu điều tra vịnh Bắc Bộ 1960 (Đoàn Việt Trung) ở vùng cửa Ba Lạt là 2.468.300 tb/m^3. Năm 1975 - 1976 (Nguyễn Tiến Cảnh) điều tra ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ thì vùng biển Hải Phòng cũng chỉ trên dưới 1 triệu tb/m^3.

Ở phía Bắc vùng khảo sát nơi có số lượng cao ở phía Nam đảo Cái Bầu cũng chỉ đạt trên 31 triệu tb/m^3, còn phần lớn đều chưa đạt 10 triệu tb/m^3. Nơi có số lượng thấp nhất là 138.796 tb/m^3. Ở phía Tây đảo Cô Tô năm 1960 (Đoàn Việt Trung) vùng phía Nam đảo Trà Bản có số lượng 2.520.000 tb/m^3, năm 1962 (Đoàn Việt Trung) vùng Cô Tô - 281.900 và 498.900 tb/m^3 cũng ở mức độ tương tự như hiện nay.

Nhìn chung có thể nói số lượng thực vật phù du trong vùng biển khảo sát có số lượng rất lớn so với kết quả của những năm khảo sát trước đây.

3.3.2. Động vật phù du.

Động vật phù du trong thời gian khảo sát chủ yếu là động vật giáp xác Copepoda và các loại ấu trùng giáp xác khác nhau, chỉ có khoảng 20% thuộc các động vật phù du khác như *Chaetognatha, Tunicata, Polychaeta* v.v...

Các giống loài trong giáp xác thường gặp là *Eucalanus subcrassus, Canthocalanus pauper, Temora stylifera, Acartia spinicauda, Tortanus,Centropages, Schmackeria, Oithona (Copepoda) Lucifer hanseni, Mysidaceae, Euphausiaceae, Sagitta enflata và Oikopleura.*

Khối lượng động vật phù du bình quân trong thời gian khảo sát là 22,8 mg/m^3 lớn nhất là 120 mg/m^3 và nhỏ nhất là 0,45 mg/m^3.

Cũng như thực vật phù du, động vật phù du tập trung ở nửa phía Nam vùng biển khảo sát từ Cát Bà đến cửa Trà Lý. Nửa phía Bắc khối lượng đều thấp.

So với kết quả điều tra trong mùa Hạ 1960 và 1962 thì khối lượng hiện nay thấp hơn nhiều. Ví dụ vùng biển Cô Tô trước đây 97-98 mg/m^3 thì nay chưa đạt 10 mg/m^3, vùng biển Cát Bà 108mg/m^3, phía Nam đảo Trà Bản 46 mg/m^3 thì nay chưa được 10mg/m^3 (Nguyễn Tiến Cảnh, 1965).

Đối với copepoda trong thời gian khảo sát so với những kết quả nghiên cứu trước đây cũng có số lượng thấp hơn ví dụ vùng Cô Tô (1962) có số lượng trên dưới 50 cá thể/m^3 nhưng hiện nay chưa đạt 10 ct/m^3. Vùng Cát Bà cửa Thái Bình (1962) cũng trên dưới 50ct/m^3 - 120 ct/m^3 nhưng đến nay lớn nhất chỉ đạt 38 ct/m^3.

Tóm lại khác với thực vật phù du, mức độ số lượng và khối lượng của động vật phù du đã thấp hơn so với những khảo sát trước đây. Có thể sự phát triển mạnh mẽ của thực vật phù du đã kìm hãm, không cho động vật phù du phát triển trong vùng biển này.

4. KẾT LUẬN

4.1- Tháng 8 thời tiết còn đang nằm trong mùa mưa của miền Bắc, vì vậy nhiệt độ không khí và nước trong toàn bộ khu vực nghiên cứu còn ở mức độ cao. Nhiệt độ không khí dao động trong khoảng từ 27,1 - 33,8°C. Nhiệt độ nước từ 30,0 - 32,2°C.

4.2- Độ mặn nước tầng mặt đối với các trạm trong sông và cửa sông, dao động trong khoảng từ 5,8 - 15,0‰, đối với các trạm thuộc các vụng, vịnh và ven biển thường cao hơn, dao động từ 19 - 31‰.

4.3- Độ trong của nước đối với các khu vực cửa sông thường thấp trung bình từ 0,5 - 2,5m. Một số trạm thuộc các vụng, vịnh và ven đảo có độ trong cao hơn trung bình từ 3 - 6m.

4.4- Hàm lượng oxy hòa tan ở những trạm nằm sâu trong đất liền (Bến Bính, ngã ba sông Bạch Đằng) vùng ven Cát Hải và khu vực cửa sông từ Nam Đồ Sơn đến cửa Trà Lý thấp, tầng mặt 2,82 - 4,53 ml/l, tầng đáy 3,32 - 4,45ml/l và chỉ đạt 54 - 88% mức bão hòa. Các khu vực thuộc vụng, vịnh (Bãi Cháy, Hòn Bái Đông, Bái Tử Long, Cửa Ông, phía Bắc Cô Tô và cửa sông Hồng) có hàm lượng O_2 cao, ở tầng mặt 4,61 - 5,42 ml/l độ bão hoà 90 - 114%, ở tầng đáy 2,99 - 4,72 ml/l độ bão hoà 62 - 106,4%.

4.5- Độ pH mang tính chất kiềm yếu đến trung tính dao động trong phạm vi từ 7,10 - 7,75, thấp nhất là trạm Bến Bính 6,9. Ở các trạm trong sông và cửa sông từ khu vực Đồ Sơn đến Trà Lý chỉ số pH 7,1 - 7,5, các khu vực còn lại 7,3 - 7,7.

4.6- Hàm lượng PO_4^- dao động từ 0,005 - 0,36 mg/l. Hàm lượng SiO_3^- biến động trong phạm vi lớn hơn 0,03 - 0,475mg/l. Hàm lượng PO_4^- và SiO_3^- đạt giá trị cao ở vùng cửa sông và các trạm sâu trong đất liền vào tháng 8/1992 chứng tỏ nguồn bổ sung chính các muối dinh dưỡng trên là do nước lục địa đổ ra biển.

4.7- Hàm lượng NO_2^- và NH_3^+ nhìn chung rất nghèo, hàm lượng toàn vùng đạt trung bình khoảng 0,012mg/l, cao nhất 0,075mg/l (cửa sông Bạch Đằng) và thấp nhất là 0,000mg/l (bãi Miều và khu vực phao số 0). Hàm lượng NH_3^+ toàn vùng ít thay đổi: 0,003 - 0,016mg/l.

4.8- Về một số chỉ tiêu kim loại nặng Pb, Cu, Hg^+ và Fe^{++} tại 4 địa điểm khảo sát: Bến Bính, ngã ba sông Bạch Đằng, cửa sông Thái Bình và sông Hồng, kết quả cho thấy nồng độ tối đa của Pb đều dưới ngưỡng qui định (0,10mg/l). Riêng về chỉ tiêu Cu đều vượt quá nồng độ cho phép (0,01mg/l), nồng độ hoà tan trong nước ở đây từ 0,017 - 0,048mg/l.

Hàm lượng thuỷ ngân đã có tới 2/6 số mẫu có nồng độ vượt quá mức cho phép là tầng sát đáy cửa sông Bạch Đằng và cửa sông Thái Bình, có nồng độ lớn hơn 0,005mg/l còn lại các khu vực khác đều thấp.

Hàm lượng Fe^{++} nhìn chung cao, vượt mức cho phép (0,50mg/l) như khu vực cửa sông Hồng, Bạch Đằng có hàm lượng 1,20 - 1,65mg/l. Trừ một số trạm thuộc khu vực ngoài biển như: Cô Tô, cửa Đại và một số trạm khác (hòn Bái Đông, Cửa sông Thái Bình, Trà Lý) có nồng độ thấp.

4.9- Dư lượng thuốc trừ sâu đều ở mức độ thấp, trung bình 0,002mg/l.

Hàm lượng dầu hoà tan trong nước nhìn chung đang ở mức báo động gây ô nhiễm môi trường với mức độ nghiêm trọng. Từ vịnh Bãi Cháy đến các khu vực cửa sông Bạch Đằng, sông Hồng đều có hàm lượng dầu cao, dao động trong khoảng từ 0,18 - 2,01mg/l.

4.10- Nhìn chung thực vật phù du trong vùng biển khảo sát có số lượng rất lớn so với những đợt khảo sát từ trước tới nay. Số lượng bình quân cho cả vùng khảo sát là

45.623.327tb/m^3. Những trạm có số lượng cao nhất từ 155.222.210 đến 324.802.500tb/m^3, nhỏ nhất có từ 138.796 đến 188.333tb/m^3.

4.11- Khối lượng động vật phù du trong thời gian khảo sát bình quân là 22,8mg/m^3, lớn nhất là 120 mg/m^3 và nhỏ nhất là 0,45mg/m^3, cũng tập trung chủ yếu ở khu vực phía Nam của vùng khảo sát từ Cát Bà đến cửa Trà Lý. Khác với thực vật phù du, khối lượng và số lượng của động vật phù du đã thấp hơn so với những khảo sát từ trước tới nay, nguyên nhân có thể do sự phát triển rất mạnh của thực vật trong vùng biển.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trương Ngọc An, Hàn Ngọc Lương. Thực vật nổi ở sông Hồng, sông Ninh Cơ và sông Đáy. Tuyển tập Nghiên cứu biển 2, phần 1. 1980.
2. Nguyễn Tiến Cảnh, Phân bố và biến động khối lượng sinh vật phù du vùng gần bờ phía Tây vịnh Bắc Bộ. Viện Nghiên cứu Hải sản,1965.
3. Nguyễn Tiến Cảnh, Thành phần, phân bố và biến động số lượng thực vật phù du vùng gần bờ phía Tây vịnh Bắc Bộ. Viện Nghiên cứu Hải sản. 1976.
4. Nguyễn Công Rương và CTV. Đặc điểm một số yếu tố khí tượng thuỷ văn vùng biển Hải Phòng. Viện Nghiên cứu Hải sản, 1989.
5. Sitthichaikasen, S. and S. Chernbamroong. Coontaminations of heavy metals in estuarine environment in the inner Gulf of Thailand, Proceeding of the Third Semionar on Water quality of Living Resources in the Thai Water; 26-28 March 1984, National Research Council of Thailand. 1984.
6. Phạm Song, Giám sát và kiểm tra việc sử dụng thuốc trừ sâu để bảo vệ sức khoẻ và môi trường. Hội thảo khoa học "Bảo vệ môi trường bằng pháp luật". Bộ Y tế. 1987.
7. Tamiyavanich S., Bioassay studies on the impacts of heavy meatls on certain marine animal, Proceedings of the Third Seminar on the Water Quality and the Quality of Living Resources in Thai Waters, National Research Council of Thailand. 1984.
8. Twesukdi Piyakarncharna, Yield dynamics as an index of biomass shiffts in the gulf of Thailand ecosystem. Department of Marine Science Faculty of Science Chulalongkorn University Bangkok 0500, Thailand. 1987.

ABSTRACT

EFFECT OF CURRENT AND UPPWELLING ON GROWTH OF PHYTOPLANKTON IN SEAWATERS OF SOUTH VIETNAM

Nguyen Tien Canh
Nguyen Van Viet

Data of 10 research cruises conducted during period from 1978-1988 in seawaters of South Vietnam have been analyzed . The method of hydrological dynamic analysis based on sea temperature and salinity was used for calculation of geostrophycal current.

The surveyed area is relatively deep with the deepest depth of about 4000m,therefore the geotrophycal current is considered to be the most important. The depth, however in some zones reached only some tens meters, in these cases, method of Integral analysis originated by TINRO in Russia (Pacific Research Institute for Fisheries and Oceanography) in 1995 was additionally used.

The results of study showed that the current in surveyed area is very complicated, the direction and velocity of current are considerably differed in different months and zones. Somewhere, the velocity in surface layer reaches 150 cm/s but at the same time only some cm/s in another zones.

The EL NINO phenomenon was found strongly affected on hydrographic regimes in general and current in particular. In the years of occurrence of EL NINO e.g. in 1982, 1983 and 1987 the current has been significantly changed in studied area.

Combining analysis on variations of vertical distribution of water temperature, salinity and current systems, the centers of upwelling and downwelling have been determined for studied months.

Analysis of abundance of phytoplankton showed that phytoplankton was found much more concentrated near the centers of upwelling and downwelling than in other locations.

NGHIÊN CỨU DÒNG CHẢY VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA NƯỚC TRỒI TỚI SỰ PHÁT TRIỂN CỦA THỰC VẬT PHÙ DU TẠI VÙNG BIỂN MIỀN NAM VIỆT NAM

Nguyễn Tiến Cảnh
Nguyễn Văn Việt

1. MỞ ĐẦU

Nghiên cứu dòng chảy biển là việc làm không thể thiếu được trong quá trình điều tra nghiên cứu tổng hợp về biển. Ở Việt Nam vấn đề này từ lâu đã được đề cập tới và đã có

một số kết quả nhất định. Đợt điều tra hợp tác Việt Nam - Liên Xô năm 1960 - 1961 đã công bố kết quả nghiên cứu hoàn lưu nước theo mùa thời tiết tại vịnh Bắc Bộ. Năm 1978 - 1980 Viện nghiên cứu Hải sản và Viện nghiên cứu Biển Nha Trang đã đưa ra kết quả nghiên cứu dòng chảy mật độ cho vùng biển Thuận Hải - Minh Hải. Trước đây cũng đã có một số tác giả dựa vào trường gió hoặc trường nhiệt, mặn xác định xu thế dòng chảy ở một số vùng thuộc biển Việt Nam.

Trong những năm từ 1979 - 1988, Viện nghiên cứu Hải sản đã hợp tác với hai viện AZCHERNIRO & TINRO (thuộc Liên Xô cũ) điều tra tổng hợp biển Việt Nam. Dựa vào các số liệu thu thập được, các chuyên gia hải dương học của hai nước đã tiến hành tính toán và nghiên cứu hệ thống dòng chảy biển Việt Nam qua tất cả các chuyến điều tra này.

2. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Trong biển và đại dương trừ một lớp mỏng trên bề mặt tồn tại dòng chảy do gió gây ra, còn toàn bộ chiều dài của cột nước được xem sự chảy có tính chất chuẩn địa chuyển. Như vậy sự chảy chuẩn địa chuyển là quan trọng nhất, nó là thành phần chủ yếu quyết định tới bức tranh dòng chảy ở một vùng biển.

Nghiên cứu chế độ dòng chảy biển Việt Nam chúng tôi sử dụng phương pháp động lực, một phương pháp đã được nhiều nhà khoa học trên thế giới dùng trong việc nghiên cứu dòng chảy. Để nhận được kết quả bằng phương pháp này cần phải biết được vị trí của "mặt không động lực". Thực tế qua nhiều nghiên cứu "mặt không động lực" chỉ tồn tại ở vùng biển sâu của đại dương hoặc giới hạn dưới của lớp "baroclin" trong biển. Ở các vùng biển nông hoặc gần bờ, việc xác định "mặt không động lực" là việc làm vô cùng khó khăn. Để xác định được "mặt không động lực" ở các trạm nông hoặc gần bờ chúng tôi đã sử dụng một phương pháp chỉnh lý - chỉnh lý tích phân do viện TINRO (Liên Xô) đưa ra vào năm 1985.

Xuất phát điểm của phương pháp:

Trước đây người ta giả thiết rằng phân bố thẳng đứng của trường mật độ là tuyến tính chỉ ngay tại các trạm nông (Xamova, 1937), nhưng thực tế lại không phải như vậy mà phân bố thẳng đứng của trường mật độ là tuyến tính kéo dài theo mặt cắt từ trạm nông tới trạm sâu (Phômin, 1961). Trên quan điểm như vậy người ta đã đưa ra phương pháp chỉnh lí này. Yêu cầu của phương pháp là phải tích phân khối lượng riêng điều kiện từ tầng quan trắc cuối cùng của các trạm nông tới "mặt không động lực", hoặc dựa vào trạm sâu gần nhất để tính độ cao động lực của các trạm nông này.

Bằng phương pháp trên, chúng tôi đã tính được độ cao động lực cũng như dòng chảy địa chuyển trong vùng biển nghiên cứu mà sự thay đổi của độ sâu không ảnh hưởng gì tới kết quả.

Trong báo cáo này chúng tôi đưa ra các kết quả nhận được từ mười chuyến điều tra tổng hợp Việt - Xô (1979 - 1988) tại vùng biển miền Trung và Đông Nam Bộ giới hạn từ 7 - 16° vĩ Bắc và từ 105 - 113° kinh Đông.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Vùng biển nghiên cứu nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa, có hai hệ thống gió mùa chính là Đông bắc (mùa khô) và Tây nam (mùa mưa). Đường bờ dài và khúc khuỷu. Địa hình đáy phức tạp, có nơi sâu tới 4000 m, nhưng có chỗ chỉ vài chục mét. Có khu vực địa hình đáy tương đối bằng phẳng độ sâu nhỏ và thay đổi ít như vùng biển miền Đông Nam bộ. Nhưng có nơi địa hình đáy phức tạp, độ sâu lớn như biển miền Trung và Nam Trung bộ. Vào mùa mưa vùng biển ven bờ miền Đông Nam bộ chịu ảnh hưởng nhiều của dòng nước từ lục địa đưa ra, còn mùa khô thì không đáng kể. Vùng biển miền Trung hệ thống thủy văn nói chung và dòng chảy nói riêng phụ thuộc chủ yếu vào hệ thống gió mùa và dòng chảy từ đại dương đưa tới.

Từ điều kiện địa lý tự nhiên như vậy nên vùng biển nghiên cứu có hệ thống dòng chảy rất phức tạp.

Qua kết quả tính toán của 10 chuyến khảo sát ở vùng biển này thấy rằng dòng chảy ở các tháng khác nhau trong năm và ở những khu vực khác nhau rất khác nhau cả về hướng và tốc độ.

Hình 1, 2, 3 là sơ đồ hoàn lưu tầng mặt của ba chuyến khảo sát trong năm 1979. Qua đây ta thấy vùng biển ven bờ miền Trung luôn có dòng nước đi từ phía Bắc xuống phía Nam có hướng song song với đường bờ. Vào thời kỳ gió mùa Đông bắc dòng nước này đi sâu xuống phía Nam và ít bị đổi hướng. Nhưng sang thời kì gió mùa Tây nam dưới ảnh hưởng của dòng nước từ lục địa đưa ra nên ở vùng biển miền Đông Nam bộ dòng nước bị đổi hướng và có xu hướng vuông góc với đường bờ. Vùng biển xa bờ luôn tồn tại những xoáy thuận với quy mô, kích thước khác nhau và tạo nên những dòng nước có hướng đi từ phía Nam lên phía Bắc. Trong toàn vùng biển nghiên cứu, dòng chảy có tốc độ lớn nhất ở phía bờ của biển miền Trung. Vào thời kì mùa gió Đông bắc tốc độ cực đại tầng mặt có thể đạt tới 2,5 hải lí/giờ.

Kết quả khảo sát của các chuyến khác mà chúng tôi có được cũng phản ánh quy luật chung của hoàn lưu nước theo mùa thời tiết. Tuy nhiên vào các năm khác nhau bức tranh dòng chảy cũng có những nét khác nhau. Như kết quả nhận được vào các tháng 7 + 8/1982 (hình 6) so với tháng 7/1979 có nhiều điểm khác biệt. Hoặc kết quả của chuyến tháng 3 + 4/1987 (hình 8) cũng có những nét khác vào tháng 3 + 4/1988 (hình 10). Qua nghiên cứu các tài liệu về hiện tượng Elnino thấy rằng vào các năm có hiện tượng này điều kiện thời tiết Việt Nam có nhiều thay đổi và chính điều đó đã làm thay đổi chế độ thủy văn cũng như hệ thống dòng chảy trong vùng biển nghiên cứu. Năm 1982 + 1983 và 1987 là hai năm hiện tượng Elnino hoạt động mạnh nên đã có sự khác biệt giữa các năm này với các năm bình thường khác. Tuy nhiên hiện tượng này cần được nghiên cứu nhiều hơn để có được sự hiểu biết và đánh giá đúng mức hơn.

Các hình từ 1 đến 10 là hoàn lưu nước tầng mặt của mười chuyến điều tra từ 1979 đến 1988. Hình 5 là hoàn lưu nước tầng mặt tháng 5/1980. Chúng ta thấy bức tranh dòng chảy ở đây khá phức tạp. Đây là tháng chuyển tiếp giữa hai mùa thời tiết, khi gió Tây nam chưa mạnh và gió Đông bắc chưa chấm dứt hoàn toàn. Do vậy chỉ một lớp nước mỏng bề mặt tồn tại dòng chảy, xuống sâu hướng chảy thay đổi và tốc độ giảm đi nhiều. Tới tầng 200 m tốc độ gần như bằng không. Cũng như thời tiết đây là hình thế dòng chảy chuyển tiếp từ hệ thống dòng chảy của gió mùa Đông bắc sang hệ thống dòng chảy của gió mùa Tây nam.

Kết hợp phân tích sự biến thiên của hai yếu tố nhiệt độ và độ mặn theo phương thẳng đứng đồng thời với các hệ thống dòng chảy tại vùng nghiên cứu bước đầu chúng tôi đưa ra

các tâm nước trồi, nước chìm vào các tháng điều tra.

Hiện tượng nước trồi, nước chìm ở vùng thềm lục địa là kết quả tất yếu của quá trình phân kì, hội tụ các lớp nước, đồng thời cũng là kết quả của quá trình bù trừ thẳng đứng do ảnh hưởng của độ nghiêng mặt đáy lên hệ thống chuyển động ngang trong trạng thái cân bằng động lực.

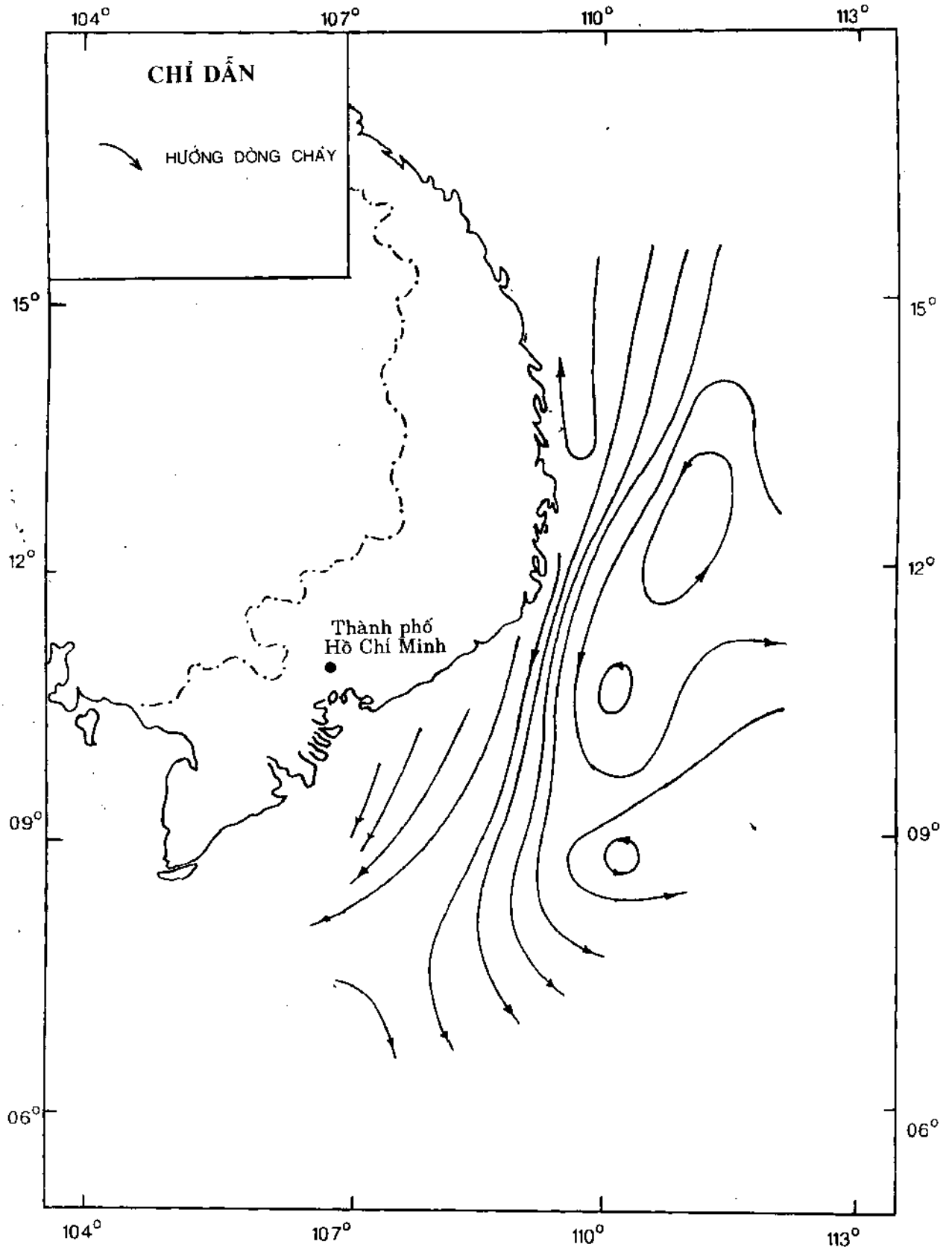
Trên toàn vùng biển này, qua điều tra và nghiên cứu thấy rằng hiện tượng nước trồi, nước chìm luôn luôn tồn tại nhưng cũng luôn thay đổi cả về vị trí cũng như quy mô hoạt động. Có những khu vực mà hiện tượng này chỉ hoạt động trong phạm vi hẹp và thời gian ngắn, hoặc có những vùng chỉ tồn tại ở những lớp nước gần tầng mặt còn dưới sâu lại không thấy xuất hiện. Ở đây chúng tôi chỉ giới thiệu một số trung tâm nước trồi, nước chìm mà quy mô cũng như mức độ hoạt động của nó tương đối mạnh. Các hình từ 11 đến 20 là các tâm nước trồi nước chìm trong 10 chuyến điều tra đã kể trên.

Từ kết quả phân tích về nhiệt độ, độ mặn và hàm lượng muối dinh dưỡng rất dễ nhận thấy ở tâm các vùng nước trồi nhiệt độ nước biển thường thấp hơn các vùng lân cận từ 1 đến 2°C. Ngược lại độ mặn và hàm lượng muối dinh dưỡng lại cao hơn các vùng lân cận. Độ mặn tại vùng nước trồi thường cao hơn vùng xung quanh trong phạm vi trên dưới 0,5‰, hàm lượng muối dinh dưỡng cao hơn vùng xung quanh ở mức độ khác nhau, như 0,1 mg/l (SiO_3), 0,005 mg/l (PO_4), 0,02 mg/l (NO_2) và 0,05 mg/l(NH_4).

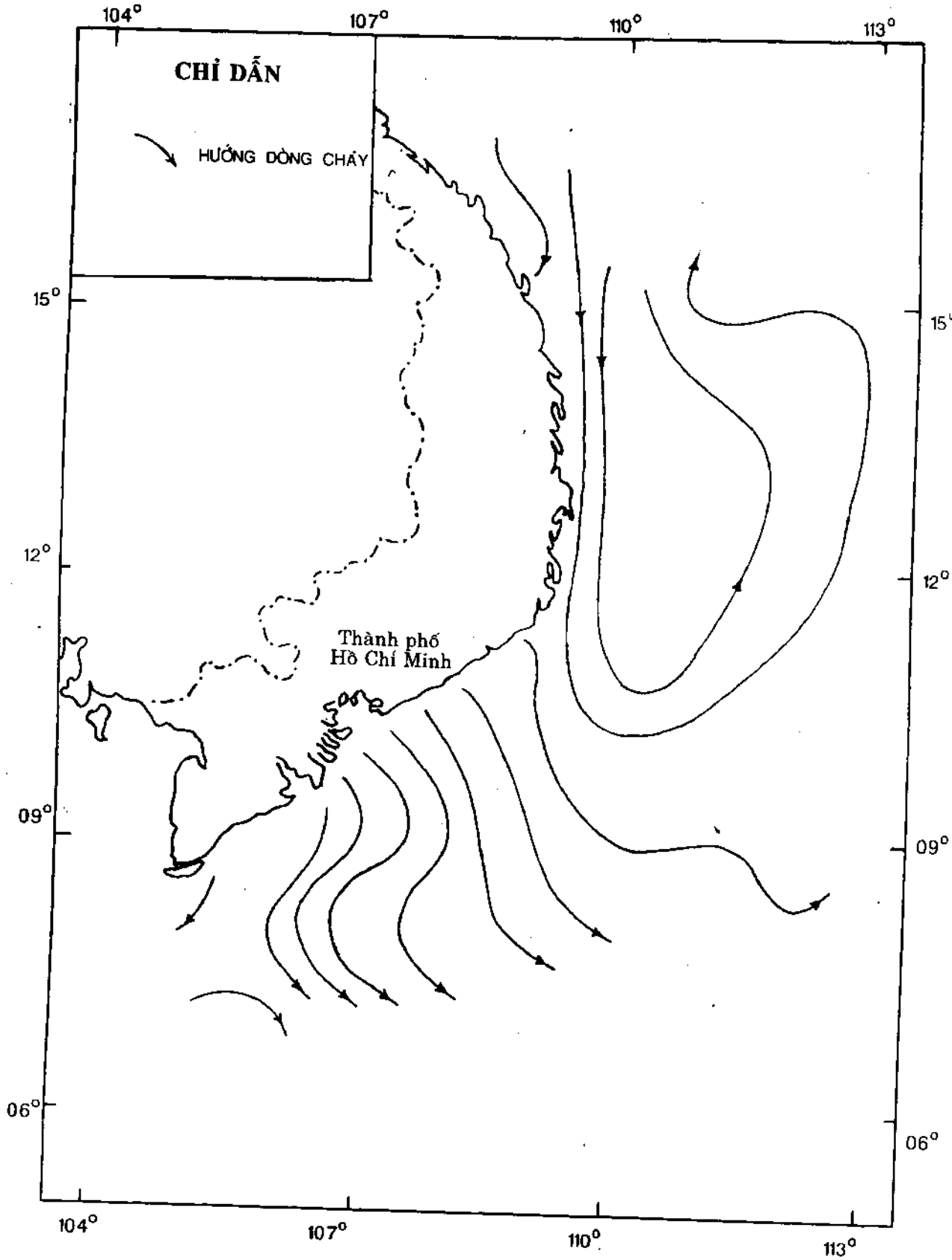
Sự phong phú về muối dinh dưỡng trong các vùng gần tâm nước trồi đã tạo điều kiện cho thực vật phù du phát triển. Ở đây mật độ của thực vật phù du thường lớn hơn các vùng xung quanh. Thí dụ vào tháng 7/1979 một số trạm có số lượng từ 139.000 - 1.173.000 $^{tb}/m^3$ trong khi các vùng lân cận chỉ đạt từ 3.900 - 4.520 $^{tb}/m^3$. Tháng 1/1980 các trạm 6 và 9 đã có 116.700 - 125.300 $^{tb}/m^3$ trong khi các vùng lân cận là 2.800 - 52.100 $^{tb}/m^3$. Tháng 8 + 10/1983 các trạm 50 và 54 gần tâm nước trồi đã có 312.000 - 965.000 $^{tb}/m^3$, trong khi đó các vùng lân cận chỉ có từ 1.000 - 6.000 $^{tb}/m^3$.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

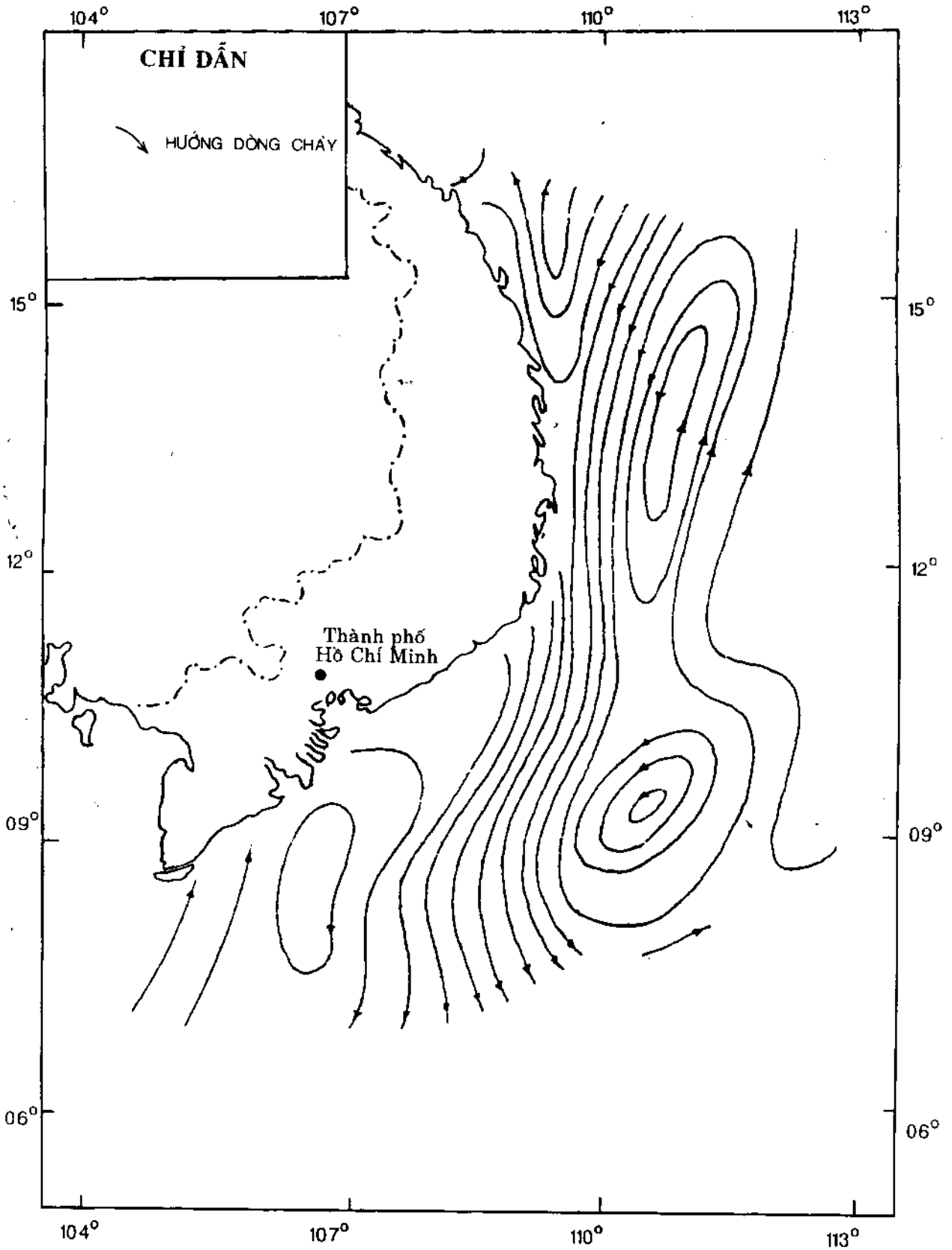
1. Tài liệu gốc về môi trường trong thời gian khảo sát vùng biển miền Trung và Nam Bộ (1979 - 1988) trong chương trình hợp tác Việt - Xô.
2. Phomin L. M. Cơ sở lý thuyết của phương pháp động lực học và ứng dụng của nó trong Hải dương học. Viện HLKH Liên xô, Matscơva, 1961.
3. Xomov M. M. Tính toán tốc độ dòng chảy giữa các trạm thủy lực học ở các độ sâu khác nhau bằng phương pháp động lực học. Tập san "Khí tượng và thủy văn", 1937, N°8, tr 111-114.
4. Viện TINRD. Những khuyến nghị về đo cao trình trong các phép tính động lực học ở những vùng nước nông. Vladivastoc, 1985.



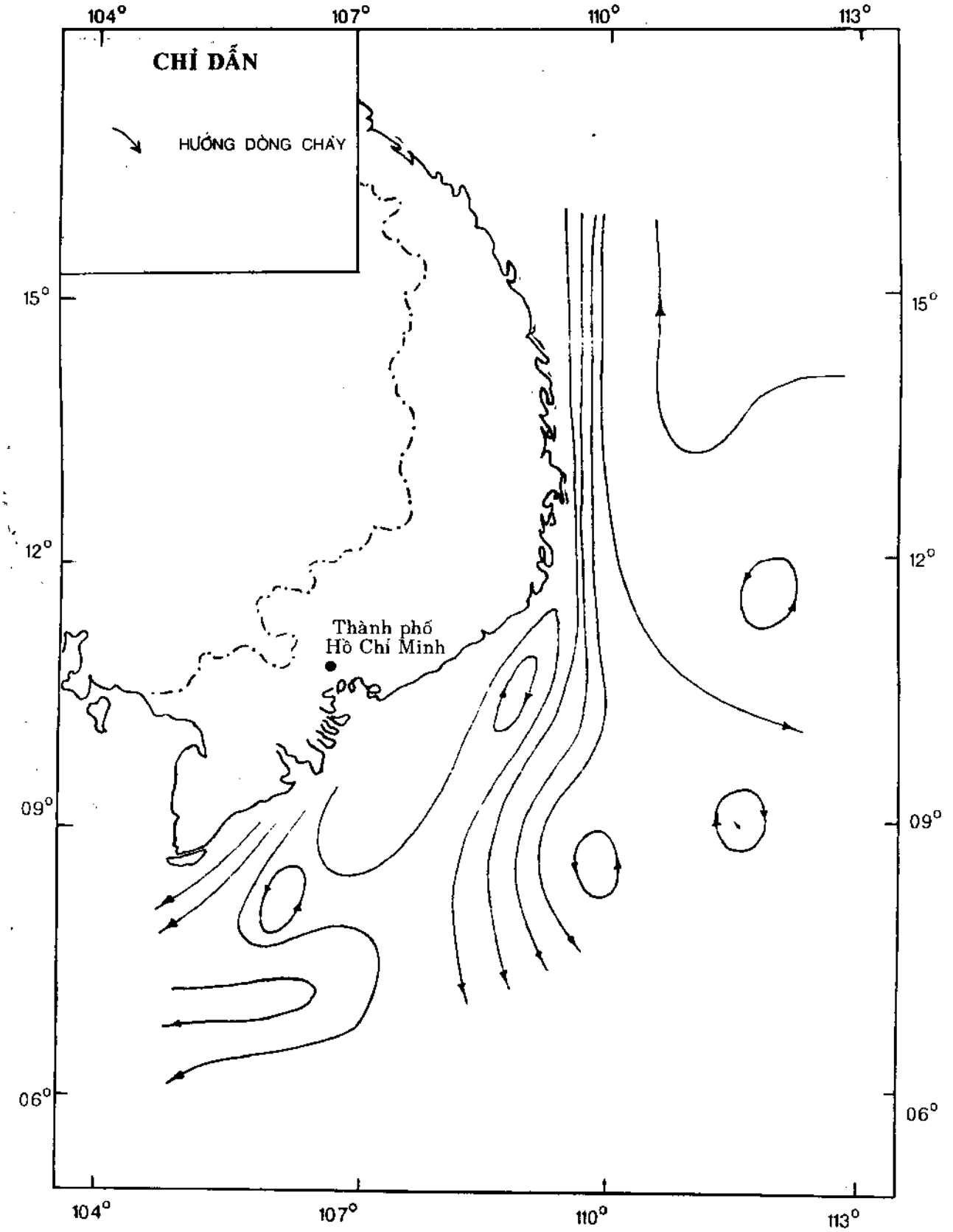
Hình 1. Hoàn lưu nước tầng mặt
Tháng 2/1979



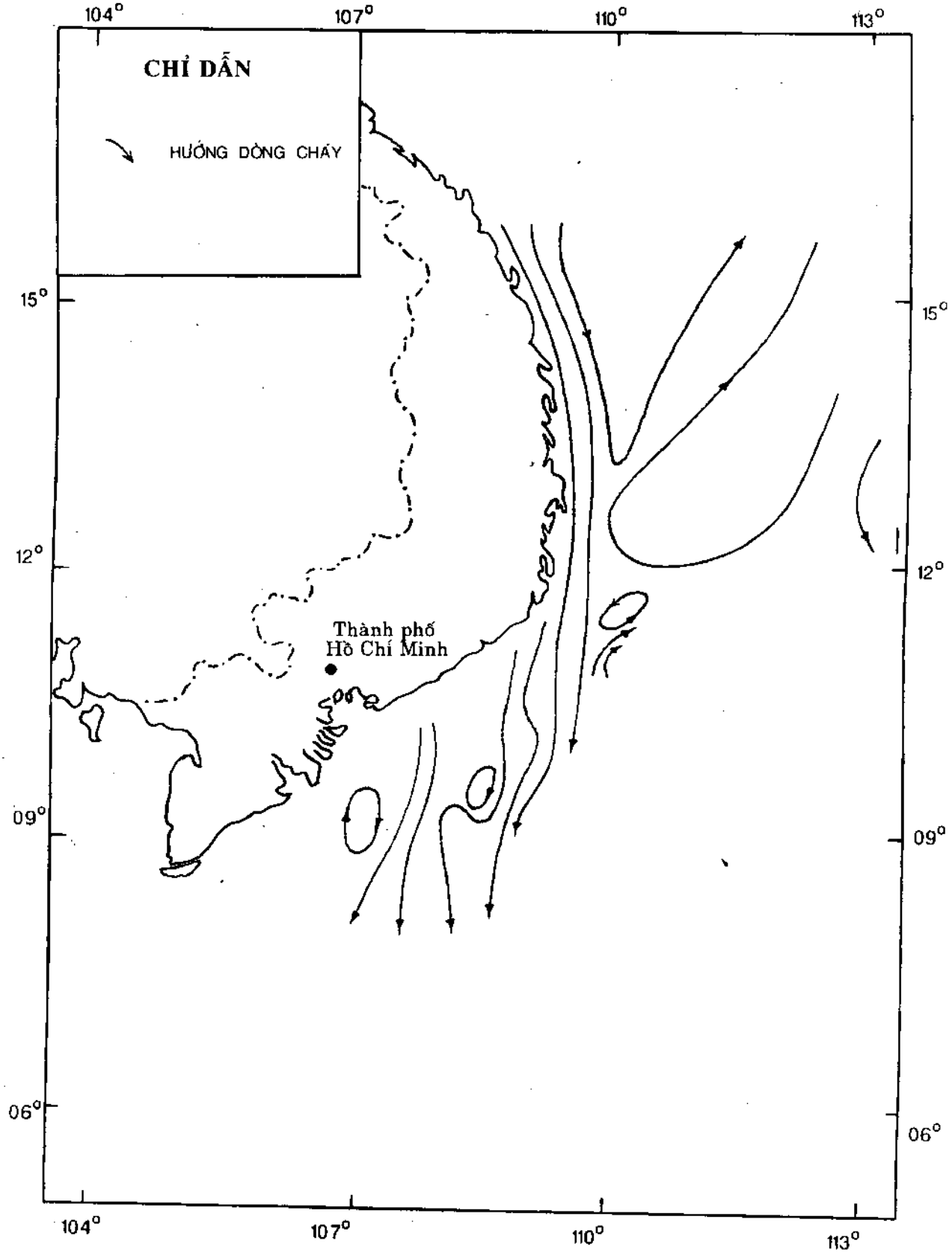
Hình 2. Hoàn lưu nước tầng mặt
Tháng 7/1979



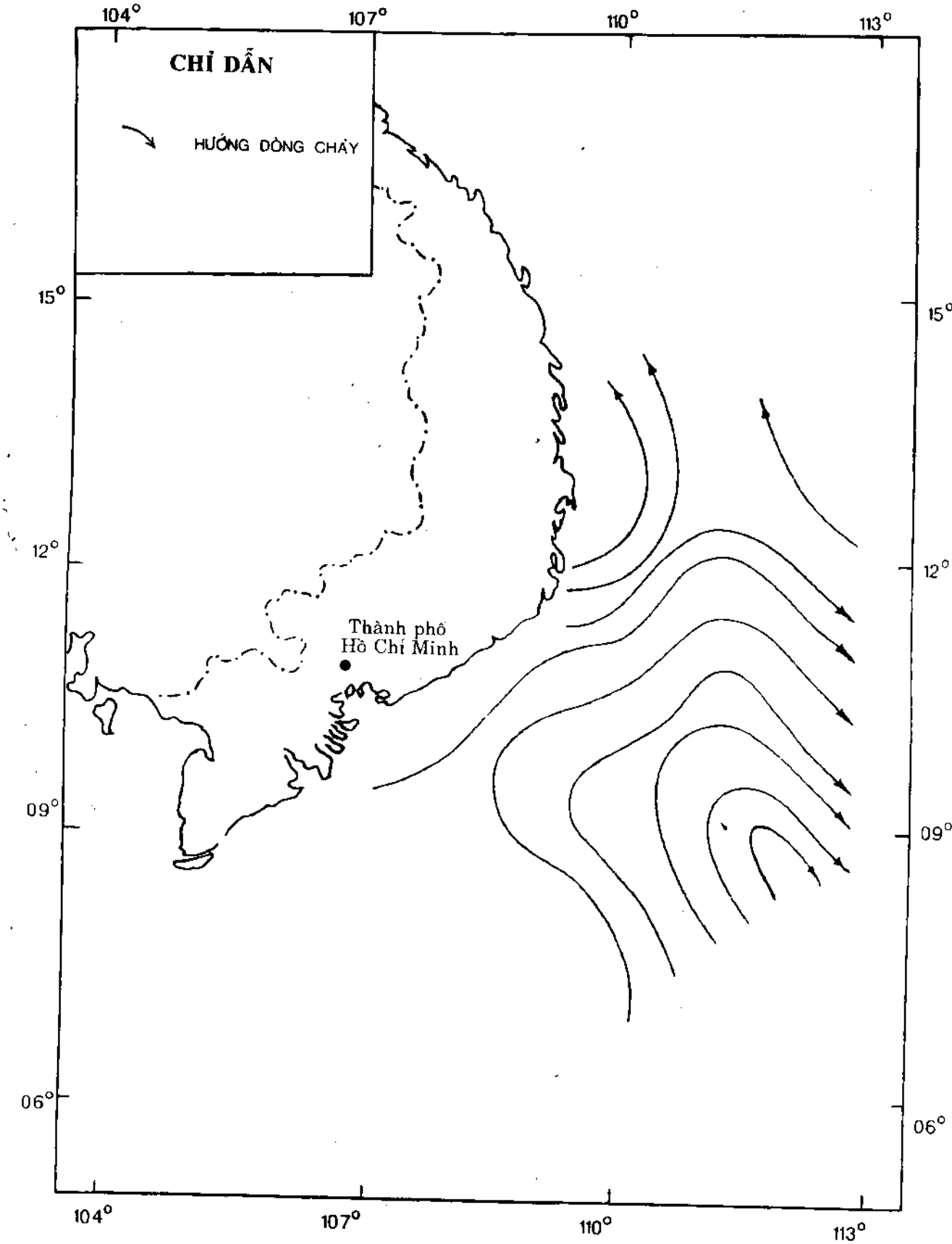
Hình 3. Hoàn lưu nước tầng mặt
Tháng 10+11/1979



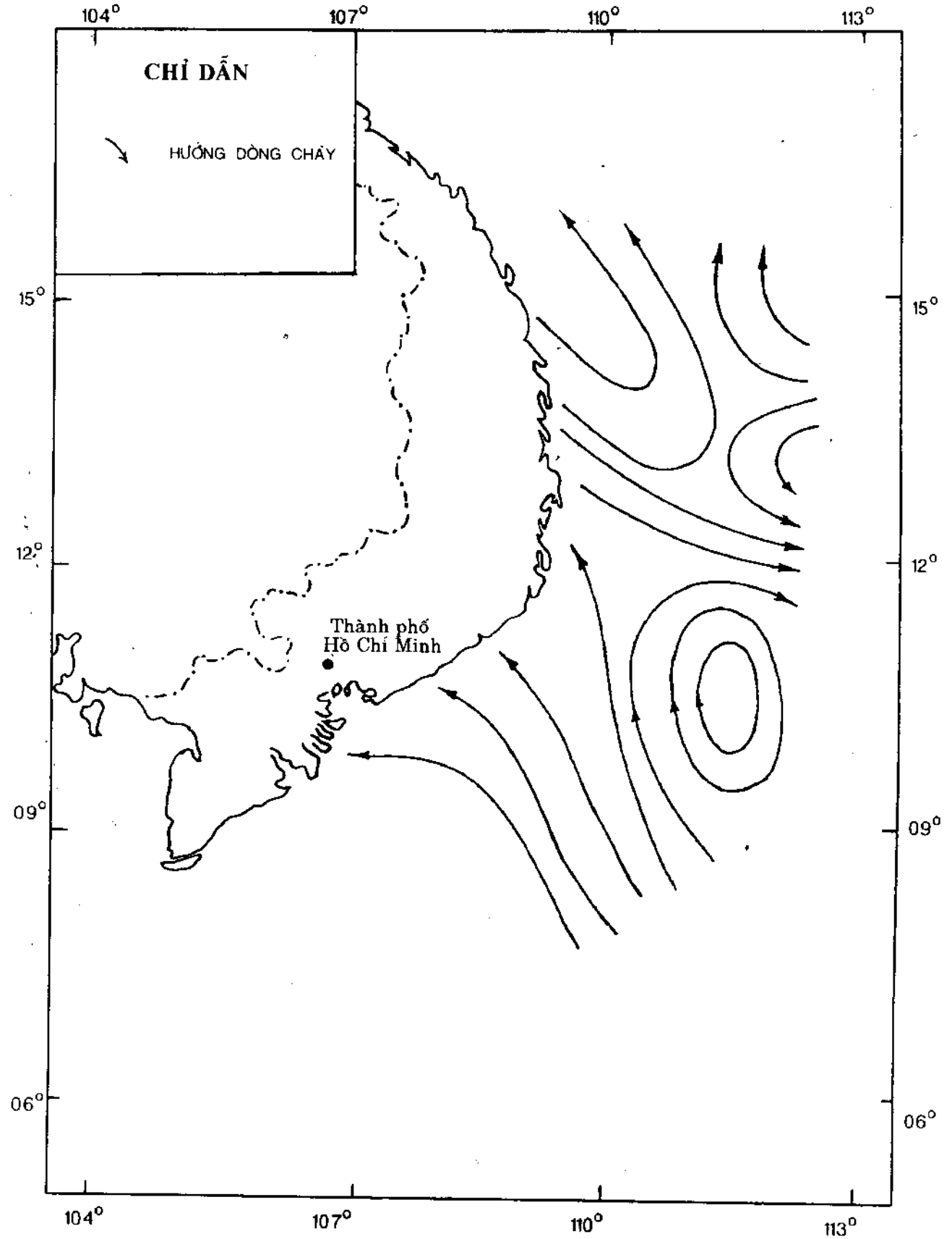
Hình 4. Hoàn lưu nước tầng mặt
Tháng 1/1980



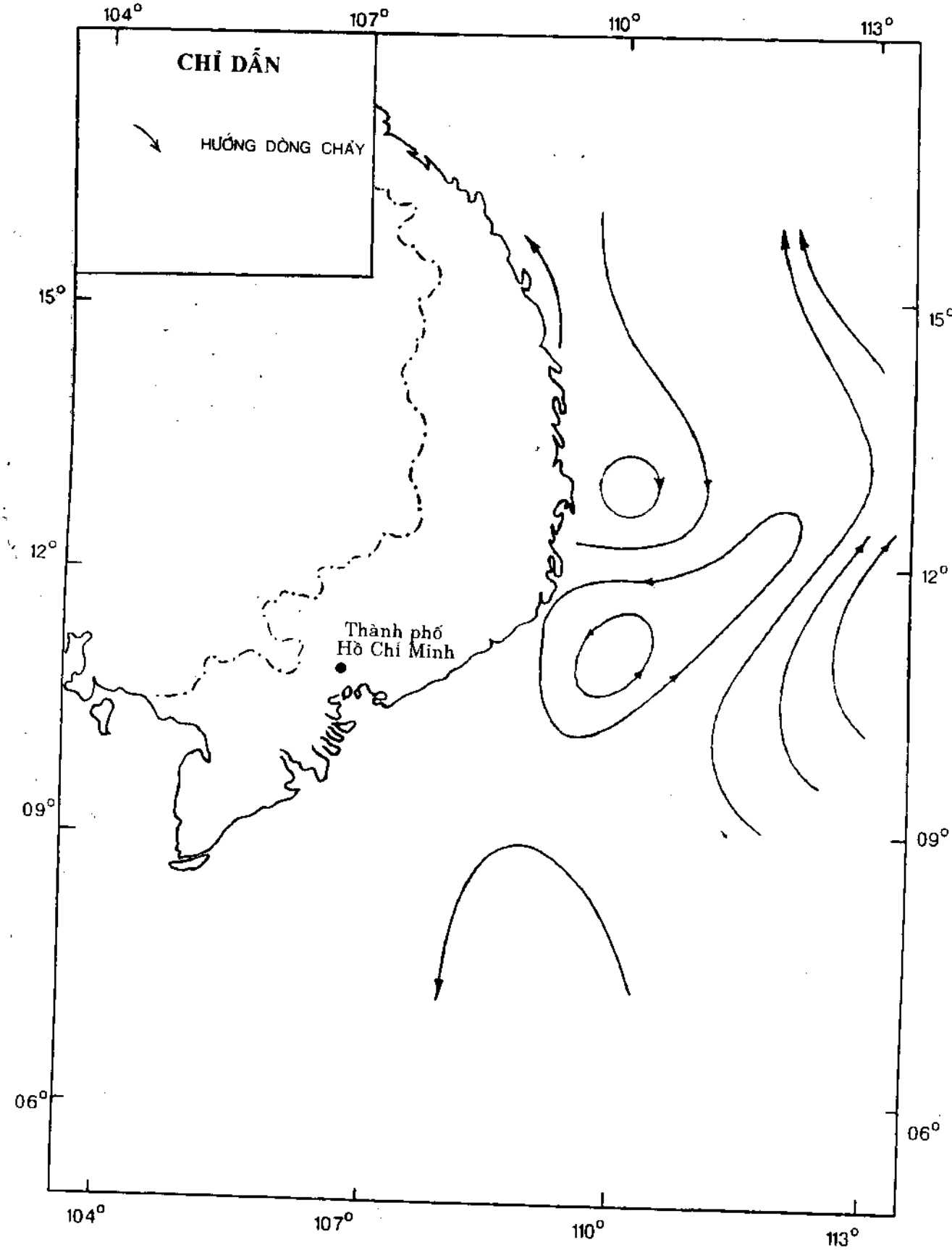
Hình 5. Hoàn lưu nước tầng mặt
Tháng 5/1980



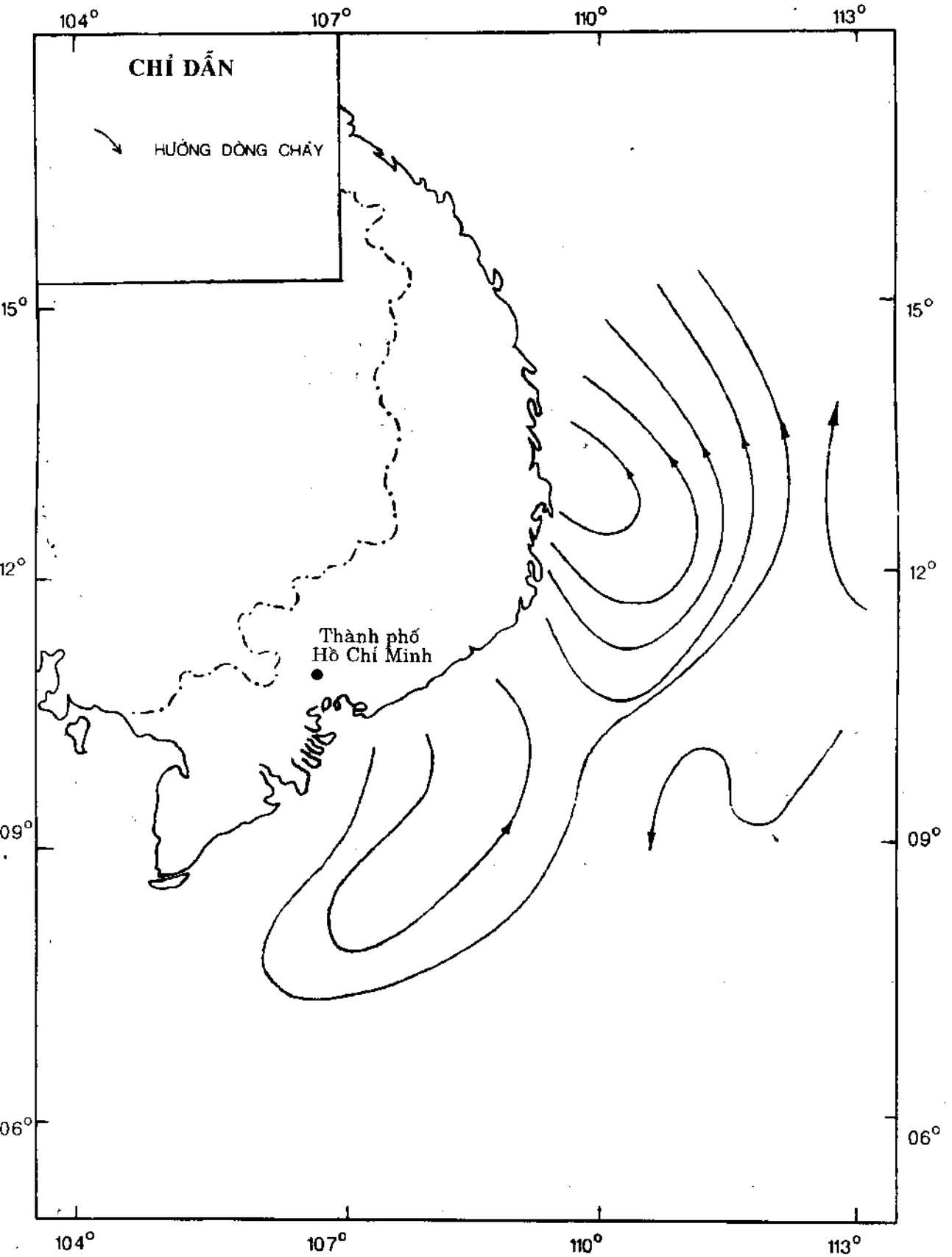
Hình 6. Hoàn lưu nước tầng mặt
Tháng 7+8/1980



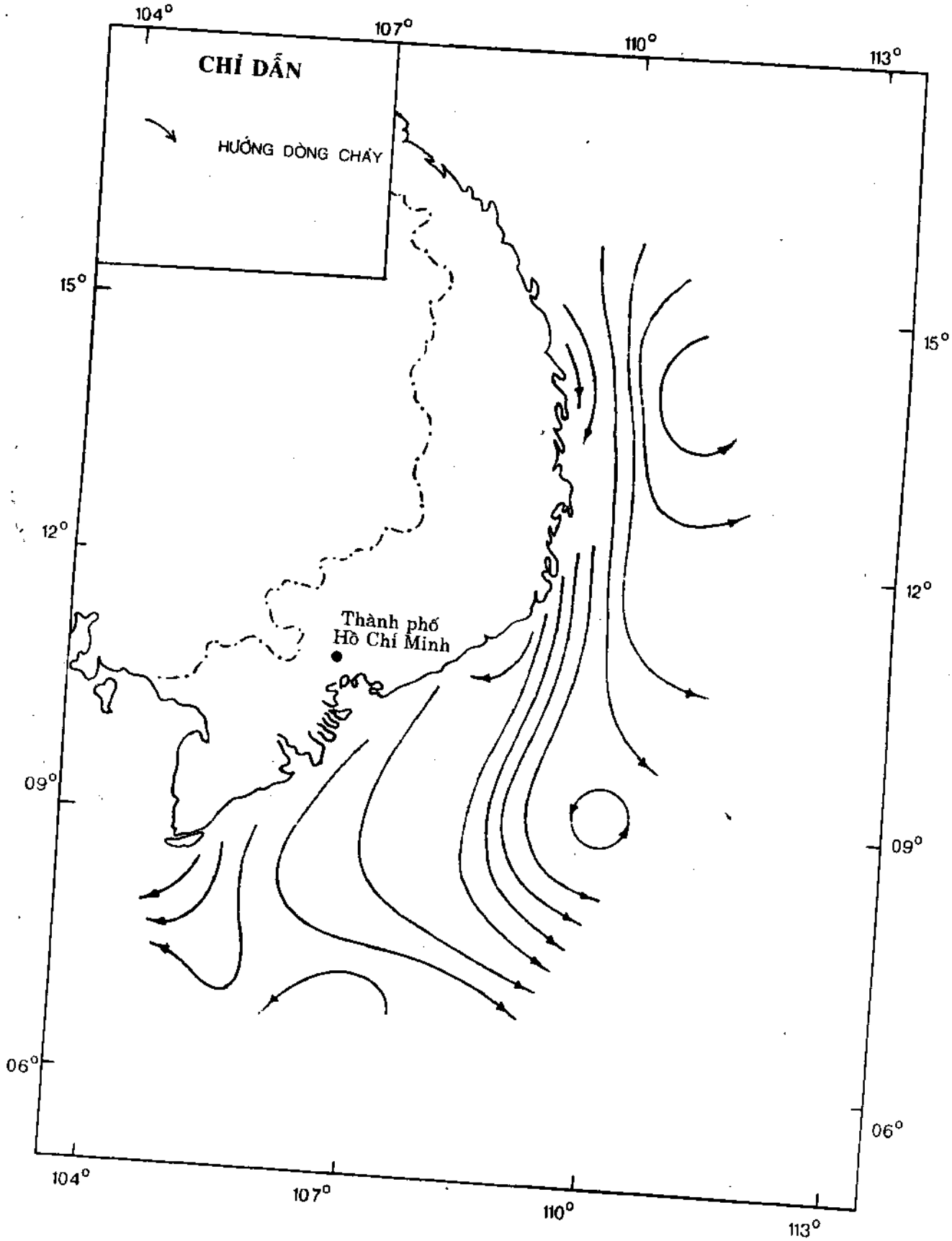
Hình 7. Hoàn lưu nước tầng mặt
Tháng 9+10/1980



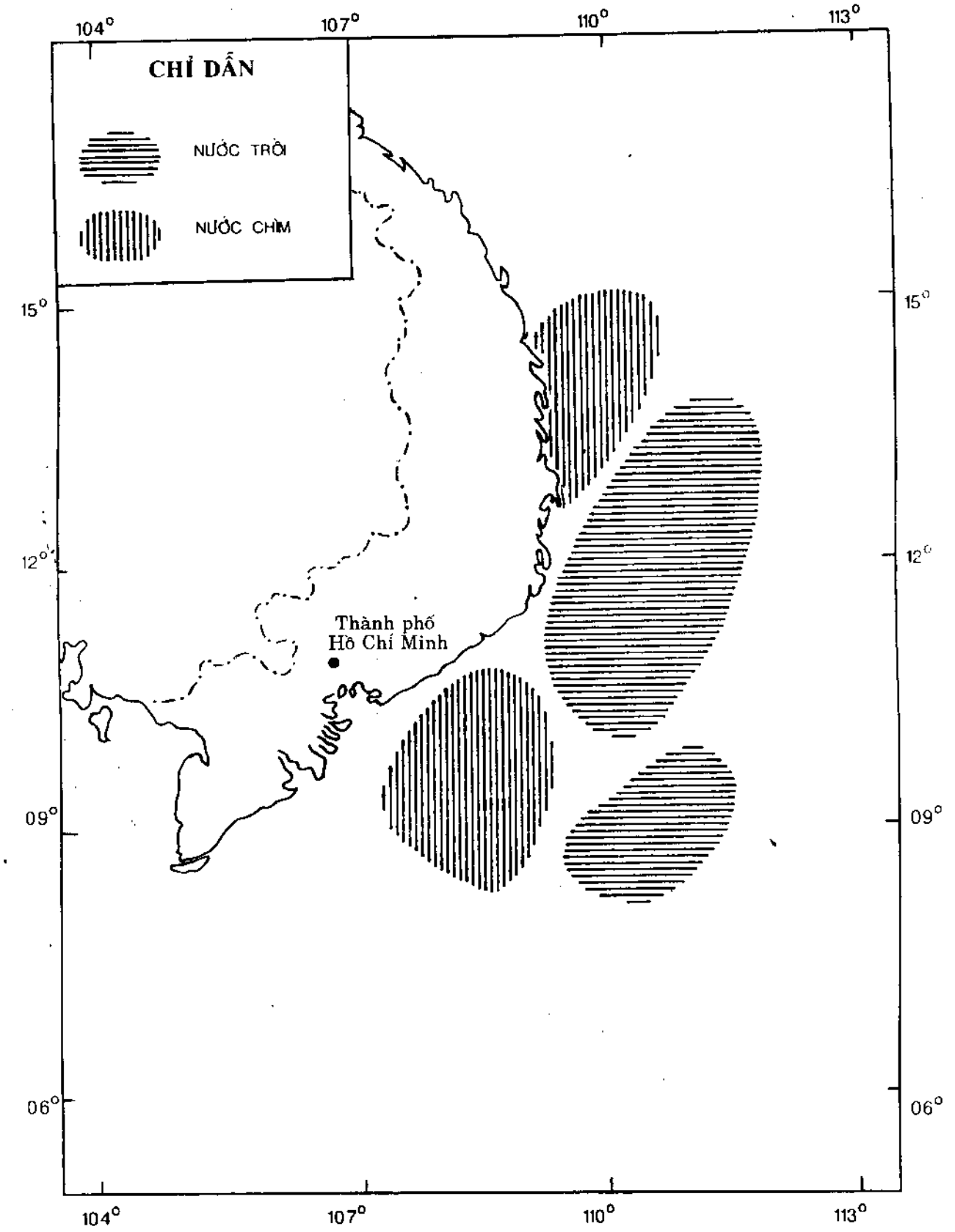
Hình 8. Hoàn lưu nước tầng mặt
Tháng 3+4/1987



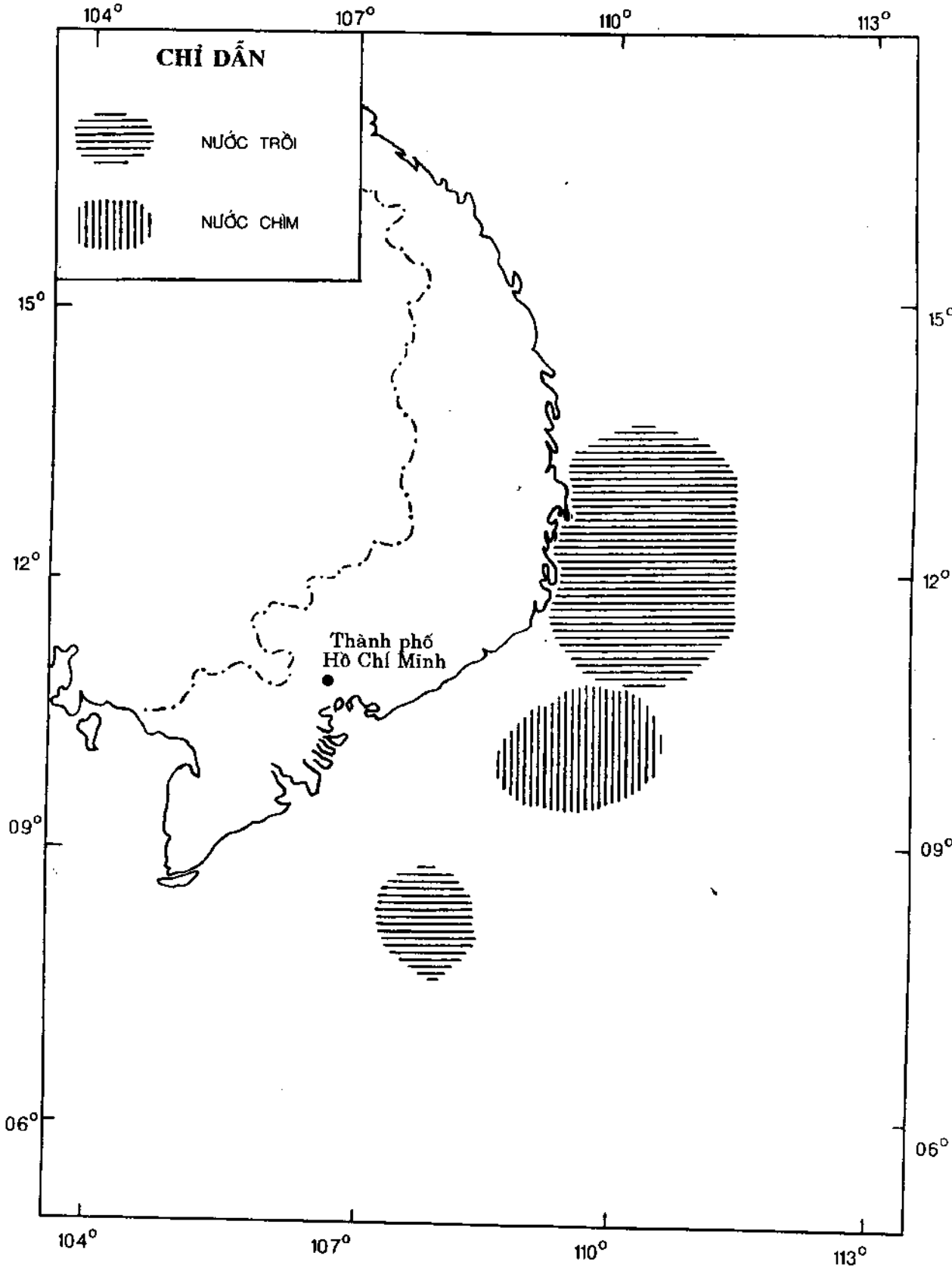
Hình 9. Hoàn lưu nước tầng mặt
Tháng 9/1987



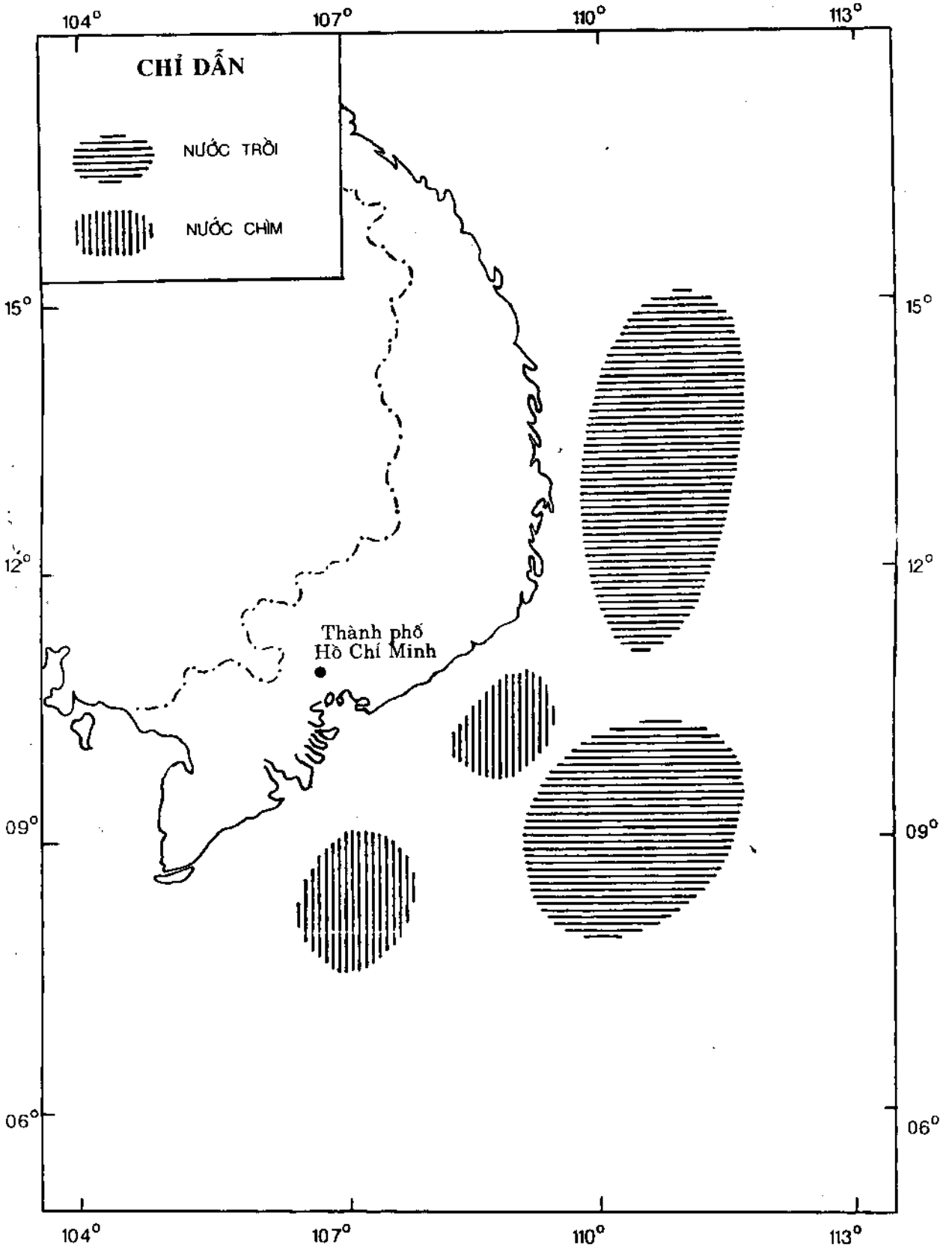
Hình 10. Hoàn lưu nước tầng mặt
Tháng 3+4/1988



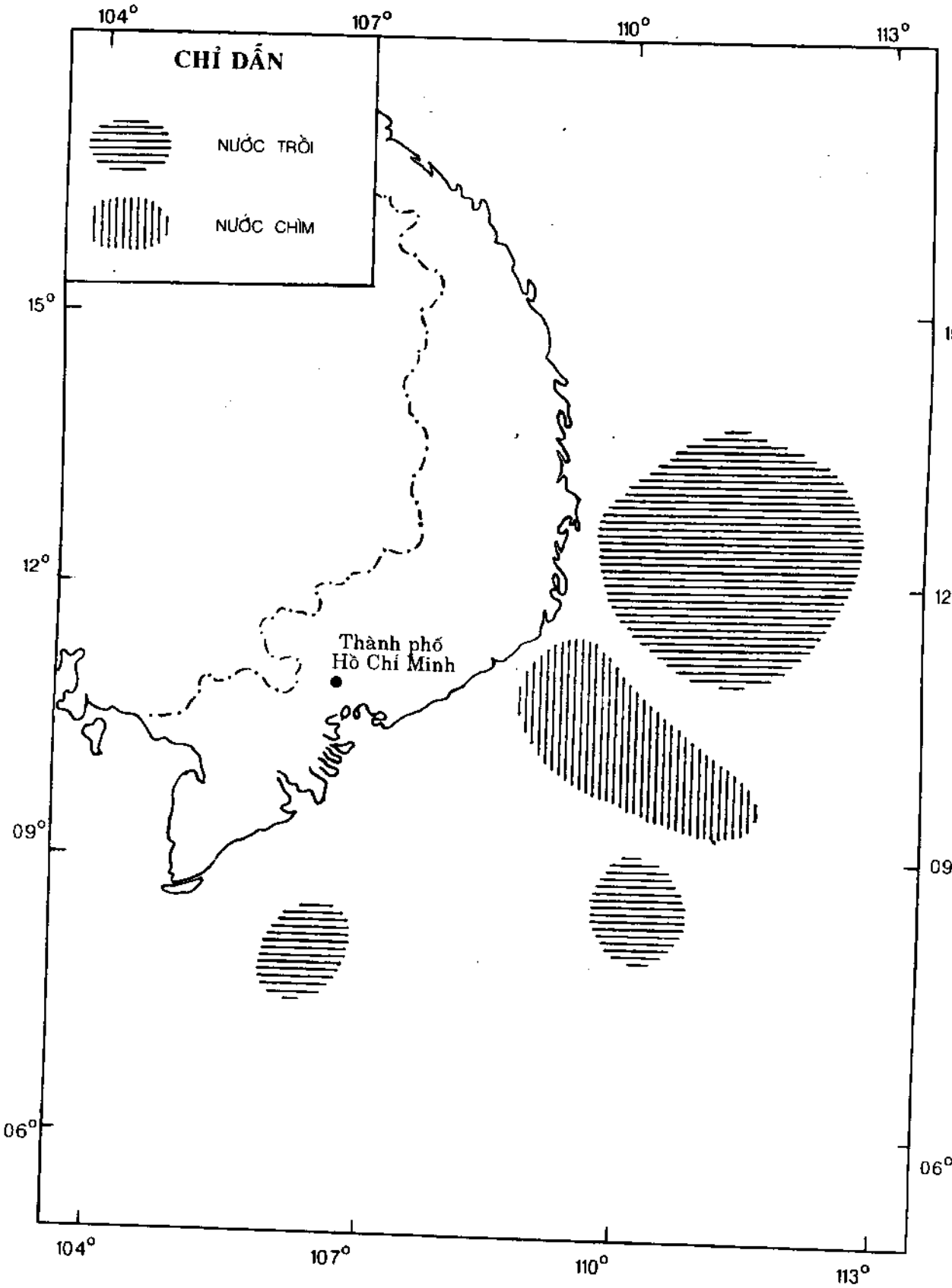
Hình 11. Chuyển động thẳng đứng
Tháng 2/1979



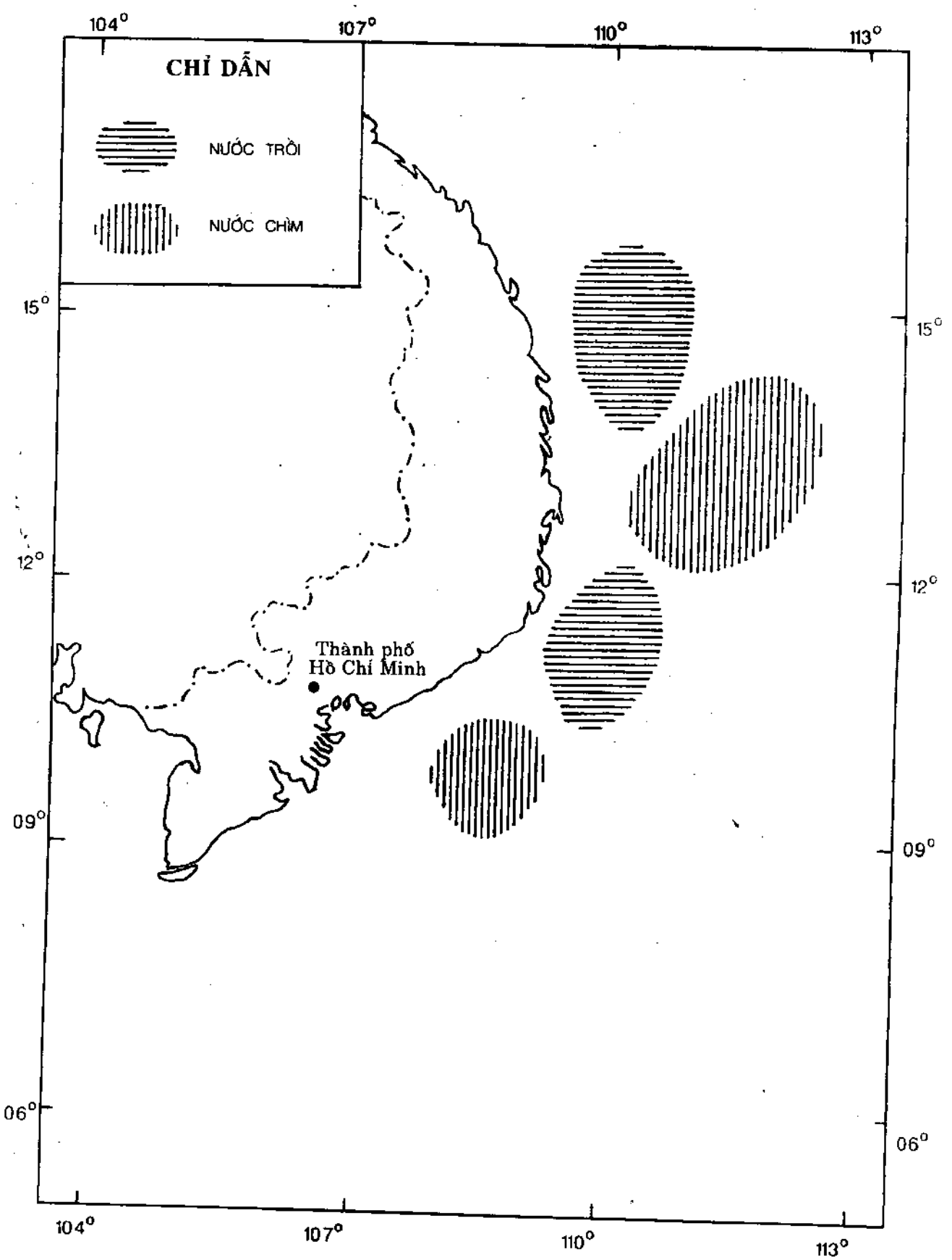
Hình 12. Chuyển động thẳng đứng
Tháng 7/1979



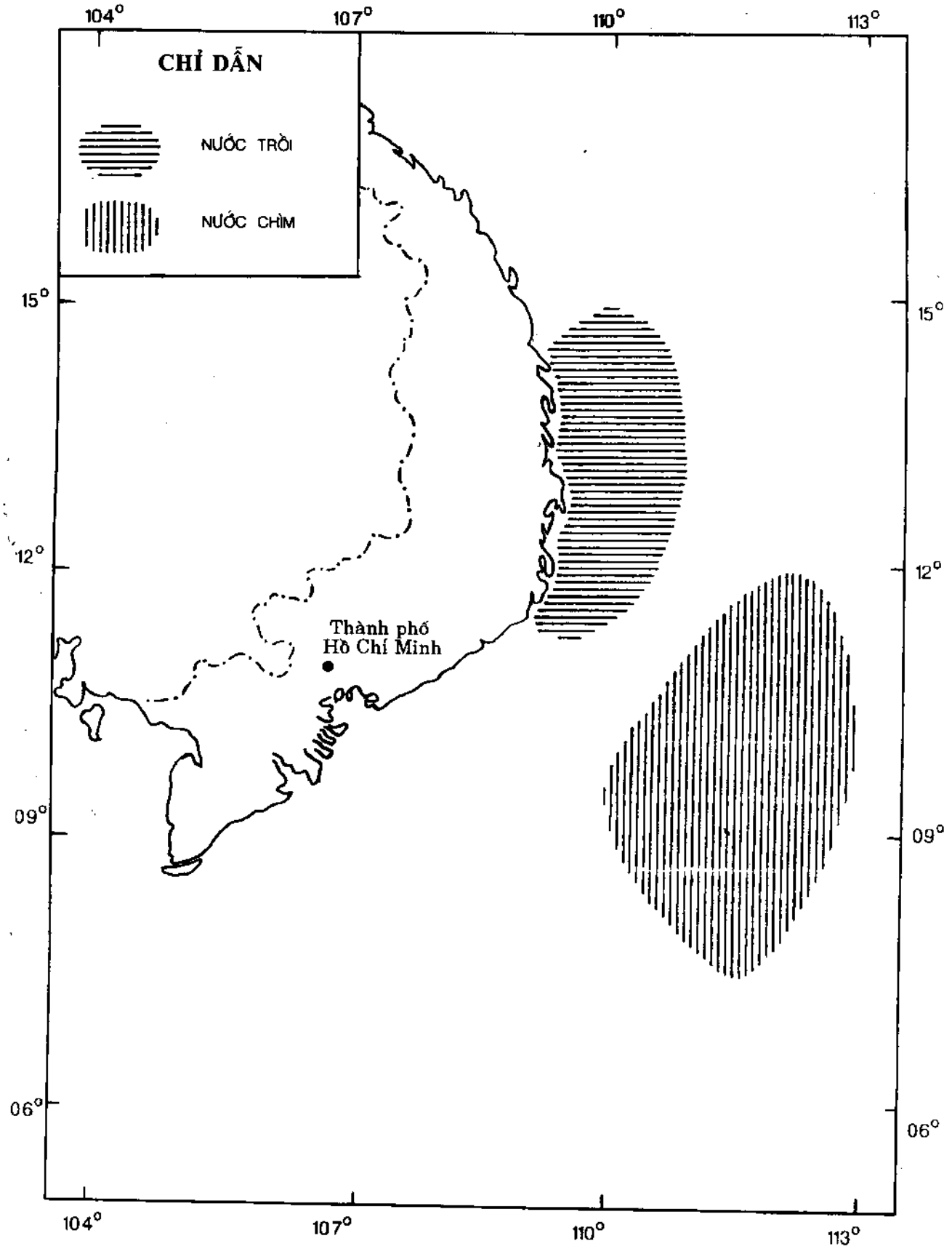
Hình 13. Chuyển động thẳng đứng
Tháng 10+11/1979



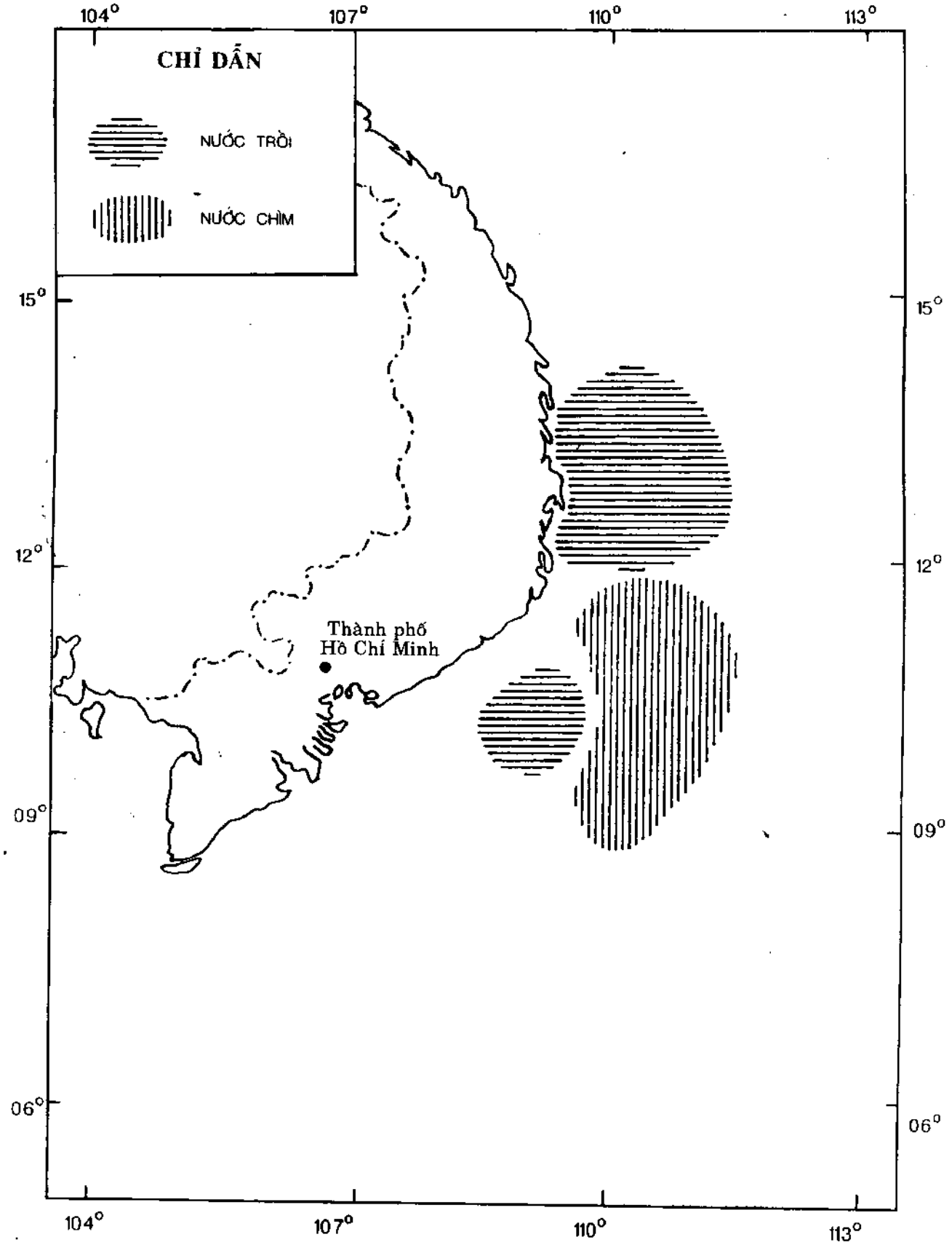
Hình 14. Chuyển động thẳng đứng
Tháng 1/1980



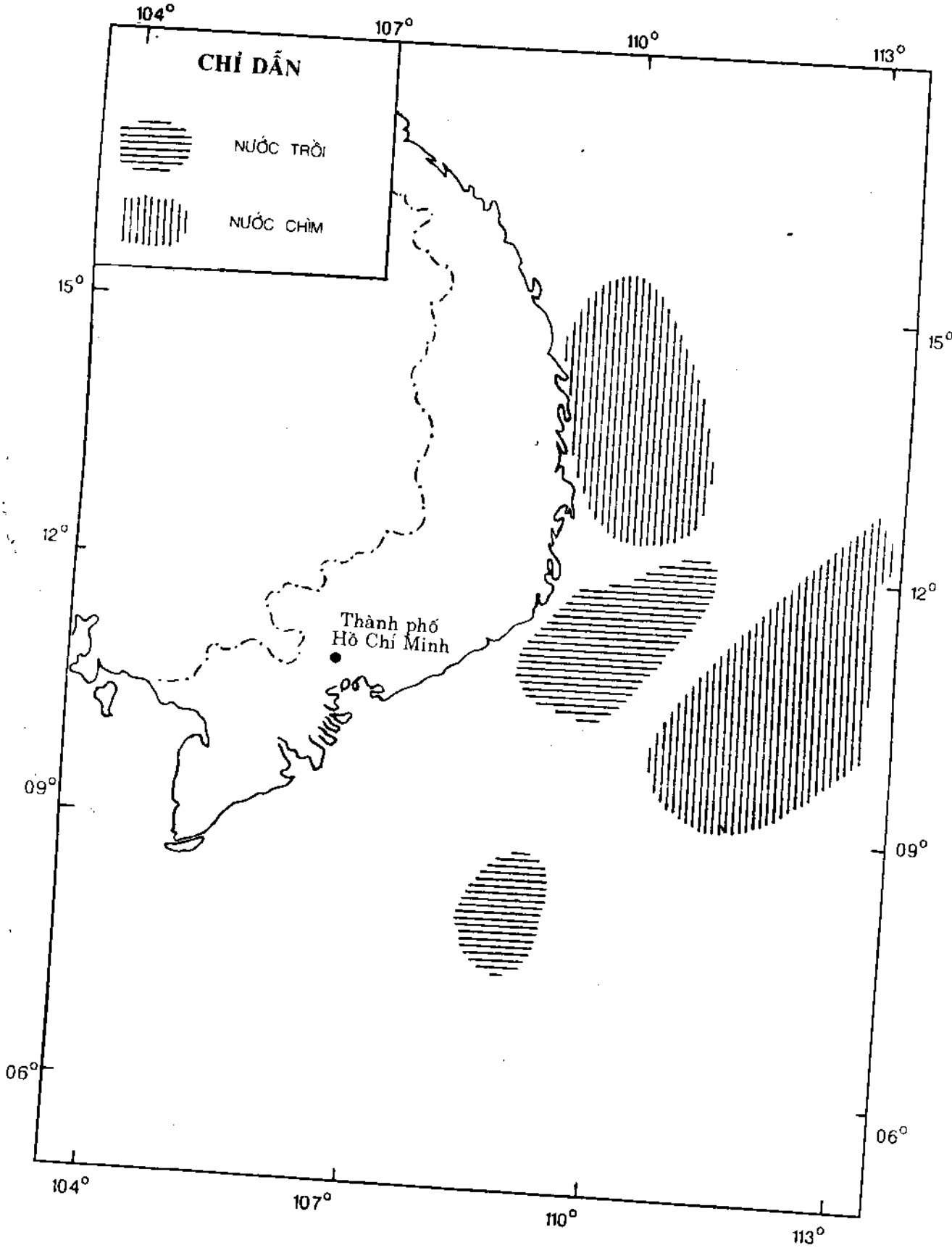
Hình 15. Chuyển động thẳng đứng
Tháng 5/1980



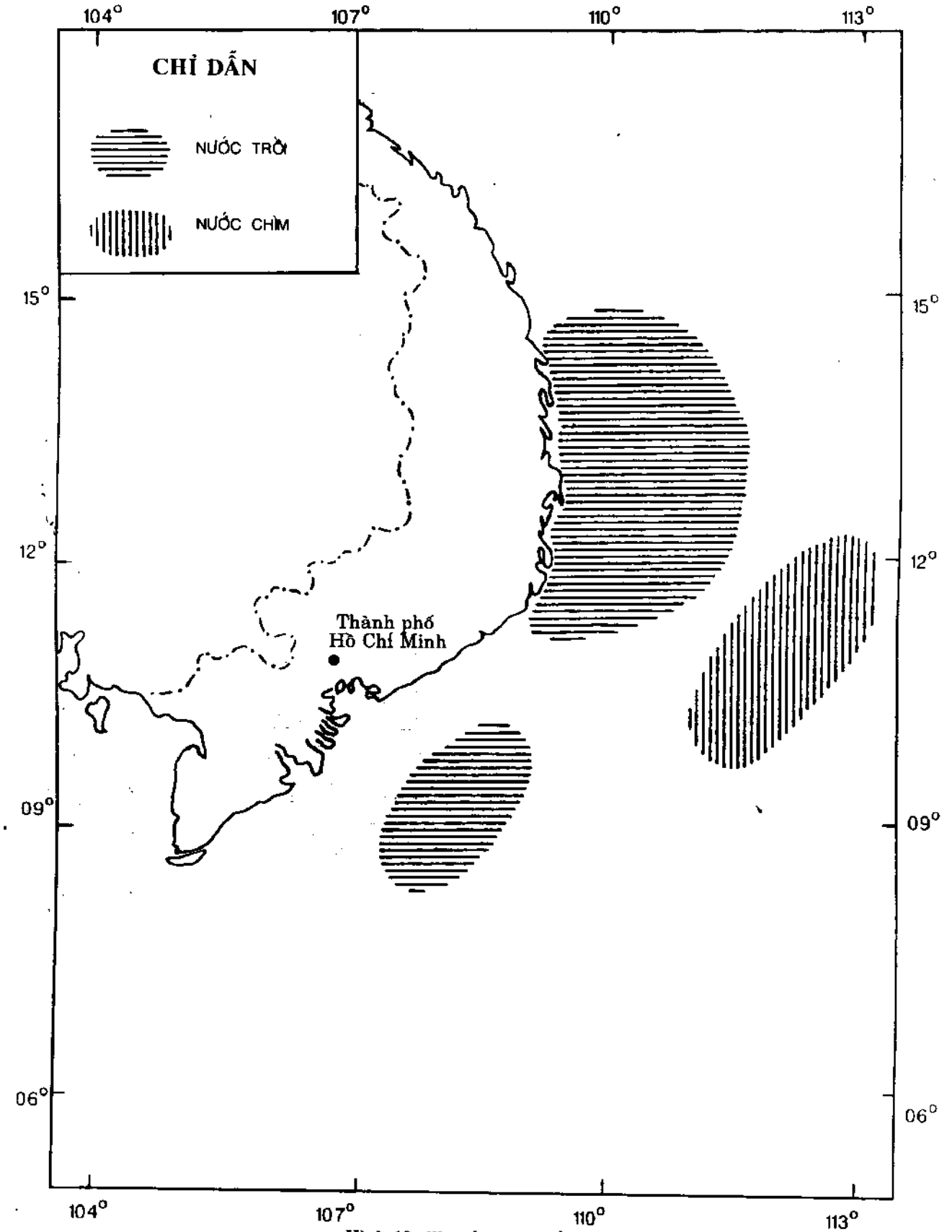
Hình 16. Chuyển động thẳng đứng
Tháng 7+8/1980



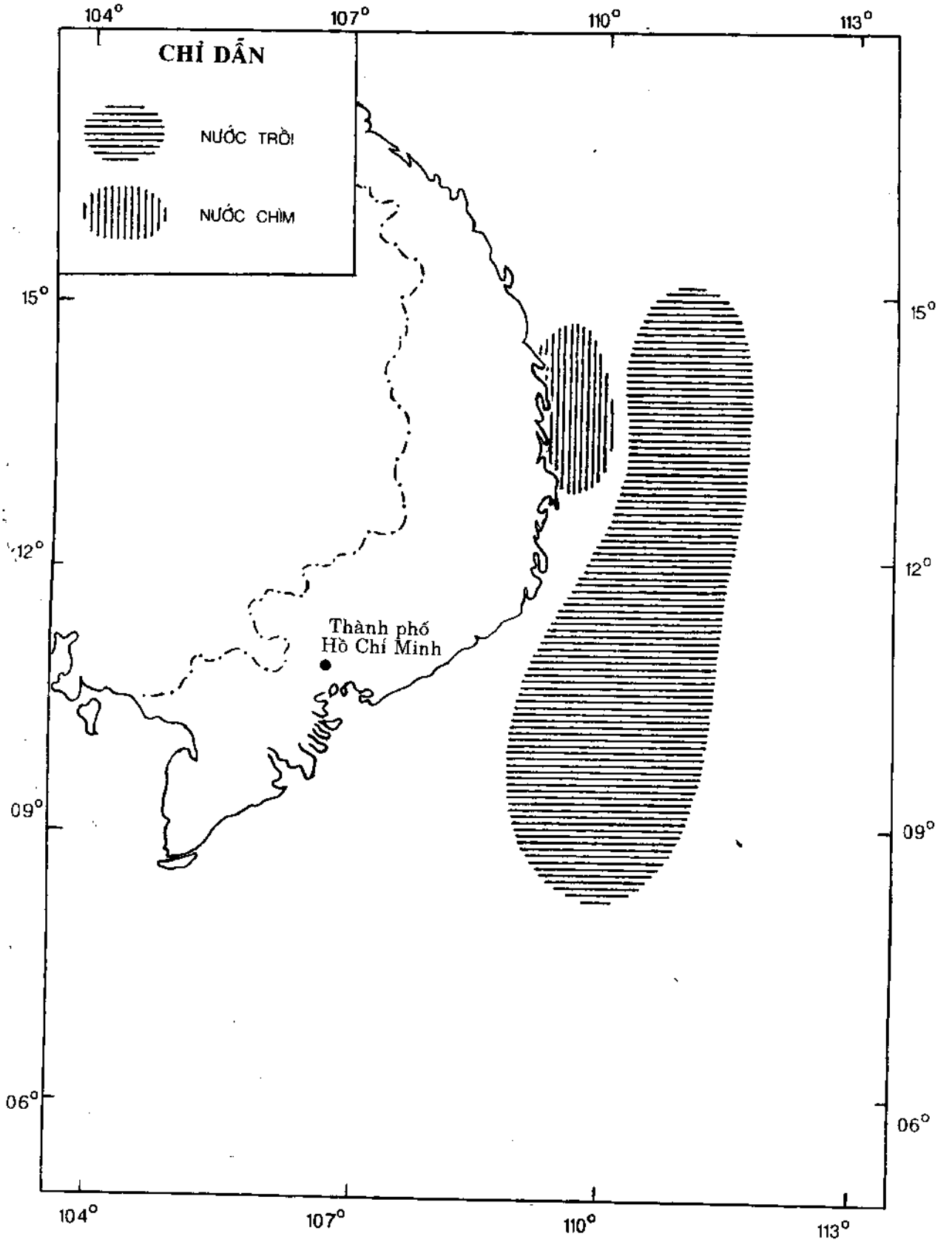
Hình 17. Chuyển động thẳng đứng
Tháng 9+10/1980



Hình 18. Chuyển động thẳng đứng
Tháng 3+4/1987



Hình 19. Chuyển động thẳng đứng
Tháng 9/1987



Hình 20. Chuyển động thẳng đứng
Tháng 3+4/1988

ABSTRACT

SOME RESULTS OF STUDY ON ENVIRONMENTAL POLLUTION IN WESTERN SEAWATER OF CAMAU PROVINCE

Nguyen Cong Ruong
Tran Luu Khanh

The study was carried out during 1992-1995. Physico-chemical factors, especially some chemical components of water have been analyzed.

Results of study showed that the pollution in seawater of Ca Mau Province caused by oil was partially and temporally different and being depended on the amount of oil and lubricants discharged from navigation means operating in the area and transferred from adjacent areas. An average content of dissolved oil in water was 0.178 mg/l in Dec. 1992 (59% of allowable level) and 0.475 mg/l in Dec. 1993-Jan. 1994 (158.3 % of allowable level). Whereas in May 1994, Dec. 1994 and March-Apr. 1995 the average content of oil was considerably reduced and accounted for 9.6 - 35.0 % of the allowable level.

Pollution caused by agro-chemicals residues was not considerable during studied period from Dec. 1992 to May. 1994. An average content of Lindane ranged from 0.0001-0.04 mg/l and DDT- 0.00-0.012 mg/l. Pollution was increased to the alarm level in March-April 1995 as an average content of Lindane reached 0.0125mg/l (3 times more than the allowable level), DDT -0.008mg/l. Apart from it, Heptachlor and Parathion being 2 kinds of chemicals to be prohibited in use was also found.

Among the heavy metals, Fe and Zn had the highest content . An average content of Fe reached 0.930mg/l (1.86 times more than the allowable level), Zn- 0.06 mg/l (6 times more), contents of other metals like Co, Cd, Cu, Hg, Pb were found lower than the allowable level.

MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU HIỆN TRẠNG Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG VÙNG BIỂN PHÍA TÂY TỈNH CÀ MAU

KS. Nguyễn Công Rương
CN. Trần Lưu Khanh

I. MỞ ĐẦU

Công tác điều tra nghiên cứu là một việc làm hết sức cần thiết, vì nguồn tài nguyên trong biển là vô cùng lớn. Cùng với sự phát triển của các ngành khoa học kỹ thuật hiện đại,

loài người đang hàng ngày, hàng giờ làm ô nhiễm môi trường sống, trong đó có biển và đại dương. Trong thực tế biển vừa là nơi cung cấp nguồn tài nguyên phong phú cho con người, đồng thời cũng là nơi chứa mọi nguồn thải cặn bã từ cuộc sống của con người trên lục địa. Việc giữ gìn và bảo vệ tài nguyên thiên nhiên nói chung và môi trường biển được trong sạch là việc làm cấp thiết nhất hiện nay của xã hội loài người.

Trong quá trình thực hiện đề tài KN - 04 - 02 (từ 1992 - 1995): "Nghiên cứu các khu vực cấm và hạn chế đánh bắt để bảo vệ nguồn lợi thủy sản", song song với việc điều tra nguồn lợi hải sản, xác định những phạm vi, mùa vụ cấm và hạn chế khai thác, chúng tôi đã nghiên cứu, đánh giá hiện trạng ô nhiễm môi trường thông qua một số chỉ tiêu hoá lý của nước vùng biển phía Tây Cà Mau, đặc biệt là một số thành phần hoá học có khả năng gây ô nhiễm môi trường.

Đây là một lĩnh vực khoa học, lần đầu tiên được nghiên cứu ở vùng biển Cà Mau. Những kết quả thu được qua các chuyến khảo sát chỉ ở mức độ quan trắc và phân tích hiện trạng, sự phân bố và biến động về nồng độ của một số chỉ tiêu hoá học trong nước biển v.v.... Tuy nhiên, số liệu bước đầu cũng cho thấy hiện trạng nguồn và khả năng gây ô nhiễm môi trường ở vùng biển này, góp phần làm cơ sở cho việc đánh giá hiện trạng môi trường trên toàn vùng biển Việt Nam; tham gia vào mạng lưới bảo vệ môi trường biển của các nước trong khu vực và trên thế giới.

2. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP:

Trong giai đoạn 1992 - 1995, trên cơ sở 05 chuyến điều tra khảo sát, chúng tôi đã thu thập mẫu vật, phân tích và xử lý tài liệu của một số yếu tố hoá học có trong danh mục "một số chất có khả năng gây ô nhiễm môi trường nước biển" vào các thời gian như sau:

- Chuyến thứ nhất: 12/1992
- Chuyến thứ hai: Tháng 12/1993 - 1/1994
- Chuyến thứ ba: Tháng 7/1994
- Chuyến thứ tư: Tháng 12/1994
- Chuyến thứ năm: Tháng 3 - 4/1995.

Những yếu tố được quan tâm nghiên cứu trong các đợt khảo sát là: Hàm lượng dầu, dư lượng thuốc bảo vệ thực vật và hàm lượng một số kim loại nặng như: Fe, Cu, Pb, Zn, Cd, As, Co và Hg.

2.1. Phạm vi và tàu nghiên cứu.

- Phạm vi nghiên cứu trên vùng biển phía tây Cà Mau được xác định từ $8^{o}00'N$ - $9^{o}30'N$ vào từ $104^{o}00$ E vào bờ. Tổng số có 08 trạm được thu mẫu để xác định hàm lượng dầu, thuốc bảo vệ thực vật và kim loại nặng (hình 1).

- Tàu nghiên cứu: Sử dụng tàu kiểm ngư có công suất 350 cv và xuồng máy 11 cv.

Tại mỗi trạm việc thu mẫu đã tiến hành trong trạng thái tàu dừng lại chỗ. Mẫu nước để xác định các chỉ tiêu hoá học nêu trên được lấy bằng Batomet (kiểu Nan sen), các mẫu

kim loại nặng, dầu và thuốc bảo vệ thực vật được đựng trong lọ nhựa và cố định bằng axit HCL, H_2SO_4 và HNO_3 đậm đặc, riêng mẫu dư lượng thuốc bảo vệ thực vật không cố định bằng hoá chất.

2.2. Phương pháp phân tích:

Các yếu tố kim loại nặng xác định bằng máy quang phổ và Sắc kí khí (thực hiện tại khoa Hoá học, trường Đại học quốc gia - Hà Nội). Hàm lượng dầu tổng hợp được xác định bằng phương pháp quang phổ huỳnh quang trên máy SHIMADZU RF - 1501, phân tích tại Phòng thử nghiệm về dầu mỡ bôi trơn (Công ty phát triển phụ gia và sản phẩm dầu mỏ); Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật được phân tích tại Trung tâm KĐ thuốc BVTV phía Bắc (Cục bảo vệ thực vật). Riêng hàm lượng Fe được phân tích tại Phòng thí nghiệm chất lượng nước (Phân viện Qui hoạch & Quản lý nước - TP. Hồ Chí Minh).

2.3. Số lần khảo sát và thu mẫu:

+ Số lần khảo sát: 5 lần

+ Trên cơ sở 8 trạm, trong 5 chuyến điều tra đã thu một số lượng mẫu như sau:

- Mẫu phân tích kim loại nặng: 55 mẫu
- Mẫu phân tích thuốc bảo vệ thực vật: 53 mẫu
- Mẫu phân tích hàm lượng dầu: 56 mẫu

Mỗi mẫu kim loại nặng đã xác định 8 chỉ tiêu (8 yếu tố đã nêu trên).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.

3.1. Hàm lượng dầu hoà tan trong nước.

Một trong hàng loạt chất thải do hoạt động của con người tạo ra đang thường xuyên đưa vào biển là dầu mỏ và các sản phẩm của nó. Sự nhiễm bẩn môi trường nước biển do dầu gây ra mang tầm cỡ vĩ mô, là thảm hoạ cho sinh vật và đời sống con người. Trong nước biển, dầu là loại chất nhiễm bẩn có tỷ trọng nhỏ và có chu kỳ bán huỷ kéo dài nên nhiễm bẩn dầu dễ dàng lan truyền trên phạm vi lớn; đồng thời, nguồn nhiễm bẩn dầu không chỉ xuất phát từ đất liền (như hầu hết các chất thải khác) mà xuất hiện ngay trong nước biển do việc khai thác dầu và các hoạt động khác trên biển.

Đã có nhiều công trình nghiên cứu về sự nhiễm bẩn của dầu và ảnh hưởng của nó tới môi trường sinh thái biển trên thế giới và ở Việt Nam. Tuy nhiên, trong một phạm vi hẹp như vùng biển Cà Mau vấn đề này còn chưa được quan tâm đúng mức. Những kết quả dưới đây dựa trên số liệu thực đo trong các chuyến khảo sát, bước đầu nêu lên hiện trạng nhiễm bẩn dầu trong khu vực (đặc biệt là những nơi tập trung một lượng lớn các phương tiện khai thác hải sản).

Hàm lượng dầu ở đây có sự biến động lớn theo năm và theo mùa. Vào tháng 12/1992, vùng ven bờ suốt từ cửa Bảy Háp ngược lên phía Bắc, hàm lượng dầu đều ở dưới ngưỡng cho phép và dao động từ 0,025 - 0,190 mg/l. Riêng ở cửa Ông Trang hàm lượng này là 0,32

mg/l, xấp xỉ cao hơn mức cho phép.

Giai đoạn tháng 12/1993 tháng 1/1994 hàm lượng dầu trong nước tăng lên đáng kể. Nếu hàm lượng dầu trung bình tháng 12/1992 là 0,178 mg/l (đạt 59,3% GHQĐ) thì vào tháng 12/1993 - 1/1994 chỉ số này đã tăng lên gần 3 lần, đạt 0,475 mg/l (158,3% GHQĐ). Đặc biệt tại khu vực trong sông ở thị trấn Ông Đốc - nơi tập trung mật độ lớn các loại tàu thuyền, hàm lượng dầu lên tới 3,670 mg/l (vượt quá 12 lần so với giới hạn qui định).

Kết quả phân tích cho thấy từ giữa năm 1994 đến tháng 4/1995 hàm lượng dầu thấp nhất (0,030 mg/l). Hàm lượng dầu trung bình trong giai đoạn tháng 3 - 4/1995 chỉ xấp xỉ 0,030 mg/l và cao nhất là 0,064 mg/l ở ngoài khơi phía Tây Mũi Cà Mau, (xem bảng 1).

Như vậy, qua các năm hàm lượng dầu ở đây có sự biến động rất lớn và phức tạp. Mặt khác, các khu vực có hàm lượng dầu lớn cũng thường xuyên thay đổi do các nguồn nhiễm bẩn tại chỗ và ngoài khơi đưa vào. Nếu so với vùng biển khơi của Việt Nam thì hàm lượng dầu ở biển Cà Mau đã bắt đầu có sự ô nhiễm (đặc biệt ở những khu vực gần bờ, nơi tập trung nhiều loại phương tiện khai thác hải sản. Ở đây, hàm lượng dầu tổng số lớn gấp nhiều lần các khu vực ngoài khơi). Tuy nhiên, đây chỉ là sự ô nhiễm cục bộ và không thường xuyên.

Bảng 1. Hàm lượng dầu trong nước biển phía Tây Cà Mau

Thời gian	Hàm lượng (mg/l)			Tỷ lệ (%) so với GHQĐ	GHQĐ (mg/l)
	Min	Max	TB		
12/1992	0,025	0,320	0,178	59,3	0,300
12/93 - 1/94	0,397	0,660	0,475	158,3	
5/1994	0,060	0,120	0,087	29,0	
12/1994	0,030	0,218	0,105	35,0	
3 - 4/1995	0,007	0,064	0,029	9,6	

* (GHQĐ) giới hạn qui định: GHQĐ này chúng tôi dựa theo "Tiêu chuẩn chất lượng nước ven bờ" - Các tiêu chuẩn nhà nước Việt Nam về môi trường (Tập 1 - Chất lượng nước).

3.2. Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật.

Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật tồn tại trong nước biển do các quá trình rửa trôi trên đất liền hàng năm theo các con sông đổ ra. Hàm lượng của chúng tuy không lớn nhưng độc tính đối với sinh vật rất cao. Hiện nay diện tích đất canh tác có sử dụng các loại thuốc quan trọng, ảnh hưởng đến môi trường sinh thái và đời sống của con người.

Diễn biến hàm lượng thuốc trừ sâu có trong nước biển Cà Mau, từ 5 chuyến khảo sát giai đoạn 1992 - 1995 có những đặc điểm sau:

Kết quả khảo sát tháng 12/1992 mức dư lượng Lindane cao nhất là 0,0007 mg/kg ở cửa Ông Trang. Khu vực ven bờ từ Ông Đốc đến Bảy Háp đều bằng 0,0004 mg/kg. Ở các mẫu phân tích đều không phát hiện thấy DDT.

Giai đoạn tháng 12/1992 - 1/1994, hàm lượng Lindane ở tầng mặt trung là 0,00011 mg/kg, cao nhất: 0,0003 mg/kg ở khu vực phía Tây Bắc vùng nghiên cứu và thấp nhất là 0,00002 mg/kg ở cửa Ông Trang. Ở tầng đáy hàm lượng thuốc trừ sâu thường cao hơn tầng mặt, hàm lượng Lindane ở tầng đáy đạt tới 0,005 - 0,0006 mg/kg ở ven bờ phía Bắc hòn Đá Bạc và Tây nam Nam Du. Ở vùng cửa sông Đốc sự chênh lệch hàm lượng giữa tầng đáy và tầng mặt có thể lên tới 20 lần.

Hàm lượng DDT trong giai đoạn này cũng giống năm trước, không có trong thành phần của nước.

Vào giai đoạn đầu mùa mưa tháng 5/1994, hàm lượng Lindane nhỏ, thường là từ 0,00 tới nhỏ hơn 0,001 mg/kg và DDT nhỏ hơn 0,035 mg/kg trên toàn vùng. Như vậy nếu so với giới hạn qui định thì sự có mặt của Lindane và DDT trong cả 4 chuyến khảo sát nêu trên là không đáng kể và ít gây ảnh hưởng tới đời sống của sinh vật biển nói chung.

Trong đợt điều tra tháng 3 - 4/1995 lại thấy thêm rằng: thuốc trừ sâu có trong mẫu nước cơ bản tồn tại dưới các dạng Lindane, DDT, Heptachlor và Parathion.

Hàm lượng DDT nhìn chung thấp, trung bình 0,008 mg/kg, cao nhất 0,0086 mg/kg và thấp nhất là 0,0079 mg/kg; đồng thời ít có sự khác biệt giữa vùng gần bờ và xa bờ. Hàm lượng Lindane (chủ yếu dưới 2 dạng HCHβ và HCHα) trong giai đoạn này rất lớn. Vùng gần bờ giá trị cực đại lên tới 0,028 mg/kg, thấp nhất cũng đạt 0,0035 mg/kg tại ngoài khơi Tây Nam mũi Cà Mau. Hàm lượng trung bình toàn vùng là 0,0125 mg/kg và nếu so với giới hạn qui định thì giá trị này đã vượt quá 3 lần (xem bảng 2).

Đáng chú ý thêm là ngoài DDT và Lindane, các thành phần Heptachlor và Parathion - 2 loại có trong danh mục cấm sử dụng do Bộ Nông nghiệp và Công nghiệp thực phẩm, qui định ngày 17/4/1995, cũng thấy có trong mẫu nước.

Bảng 2. Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật (mg/kg), vùng biển phía Tây Cà Mau.

Chỉ tiêu	12/1992		12/93 - 1/94		5/1994		3 - 4/1995		GHQĐ
	Hàm lượng	TB	Hàm lượng	TB	Hàm lượng	TB	Hàm lượng	TB	
Lindane	0,0004 - 0,0007	0,0005	0,00002 - 0,0003	0,00011	0,00 - 0,001	0,0003	0,0035 - 0,0281	0,0125	0,004
DDT	0,000	0,00	0,000	0,00	0,00 - 0,035	0,012	0,0079 - 0,0086	0,008	0,050
Heptachlor	-	-	-	-	-	-	0,0008 - 0,0026	0,0016	-
Parathion	-	-	-	-	-	-	0,00 - 0,010	0,003	-

* (GHQĐ) giới hạn qui định: GHQĐ này chúng tôi dựa theo "Tiêu chuẩn chất lượng nước ven bờ" - Các tiêu chuẩn nhà nước Việt Nam về môi trường (Tập I - Chất lượng nước).

3.3. Hàm lượng một số nguyên tố kim loại nặng.

Các nguyên tố kim loại và kim loại nặng luôn tồn tại trong nước biển dưới dạng các hợp chất và ion. Hàm lượng của các nguyên tố này thường xuyên biến đổi theo không gian và thời gian. Một số kim loại nặng có hàm lượng rất nhỏ trong nước biển, được các sinh vật hấp thụ. Tuy nhiên, hoạt động của con người trên các lục địa đã thải ra biển một khối lượng lớn các chất thải có chứa những kim loại này.

Ngày nay, ở nhiều khu vực biển hàm lượng kim loại nặng tăng cao đã tác động mạnh mẽ vào đời sống của thuỷ sinh vật, làm tổn hại đến môi trường sinh thái và sức khoẻ con người. Do đó, một trong những nguyên nhân quan trọng làm ô nhiễm nước biển và đại dương hiện nay là hàm lượng một số kim loại nặng tăng cao. Hàm lượng các kim loại nặng ảnh hưởng trực tiếp đến sự phát triển của sinh vật; có những nơi, với nồng độ lớn, kim loại nặng làm sinh vật không phát triển được hoặc dẫn đến sinh vật chết hàng loạt trong thời gian ngắn.

Kết quả điều tra từ năm 1992 - 1995 về hàm lượng một số yếu tố kim loại tại vùng biển Cà Mau được dẫn ra ở bảng 3.

Bảng 3. Hàm lượng một số kim loại nặng (PPm), vùng biển phía Tây Cà Mau.

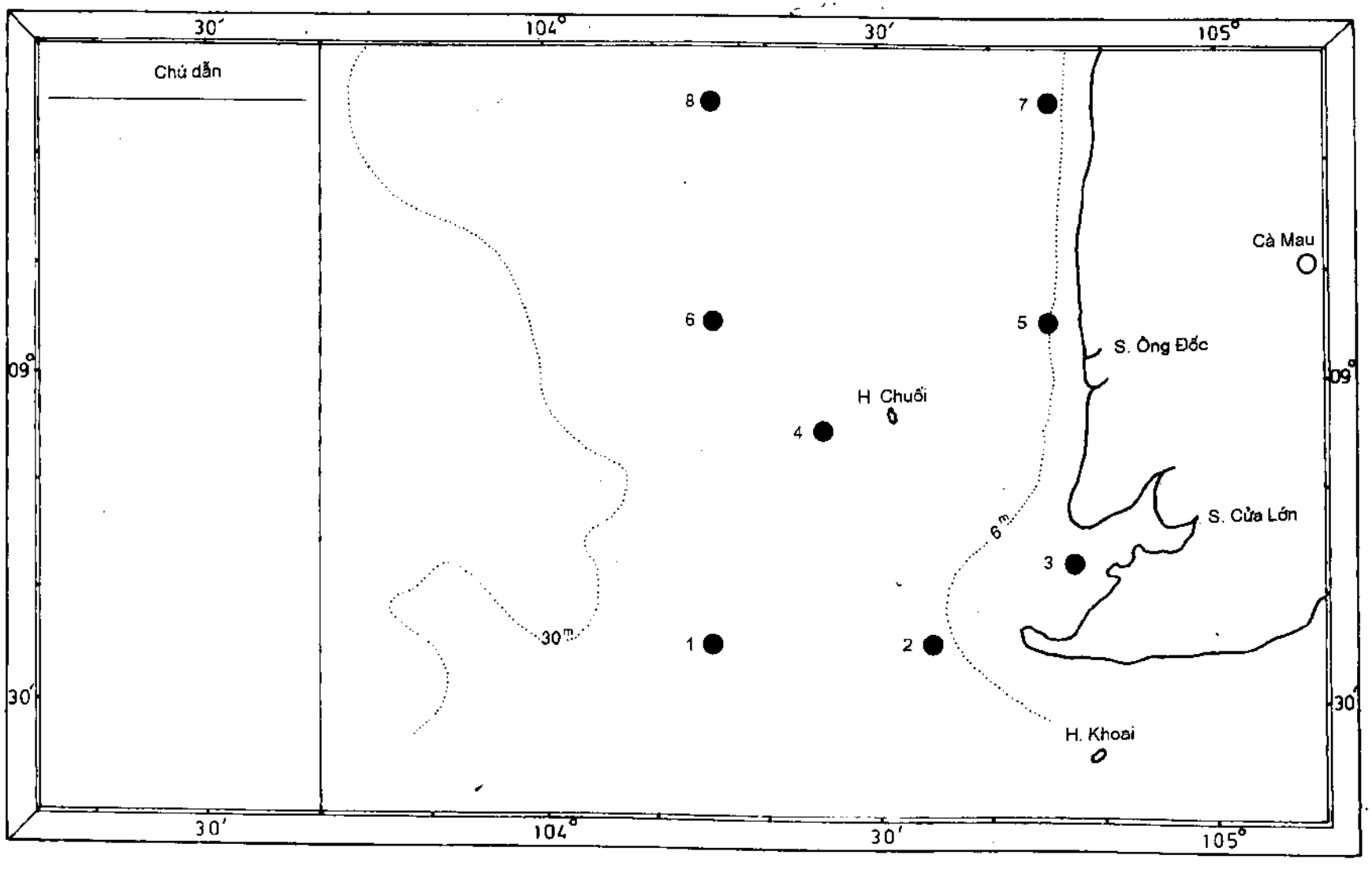
Yếu tố	12/1992		12/93-1/94	5-1994	3-4/1995	GHQĐ
	Giá trị đo (GTĐ)	TB	TB	TB	TB	(PPm)
Zn	0,003-0,168	0,060	-	-	-	0,010
Cd	0,012-0,077	0,045	<0,01	<0,01	<0,01	0,050
Pb	0,068-0,118	0,092	<0,06	-	-	0,050
Cu	0,006-0,062	0,027	0,005	<0,005	0,006	0,010
Hg	0,0008-0,0032	0,0018	<0,001	<0,001	<0,001	0,0010
Co	0,008-0,20	0,013	<0,005	-	-	0,010
As	0,020-0,050	0,024	-	-	-	0,050
Fe	0,065-0,120	0,093	-	-	-	0,300

* (GHQĐ) giới hạn qui định: GHQD này chúng tôi dựa theo "Tiêu chuẩn chất lượng nước ven bờ" - Các tiêu chuẩn nhà nước Việt Nam về môi trường (Tập I - Chất lượng nước).

Từ kết quả này, đặc điểm phân bố và biến động của các kim loại nặng có những nét chính sau đây:

- Fe: Hàm lượng sắt nhìn chung cao. Tuy nhiên, so với GHQĐ thì hàm lượng cực đại của Fe ở vùng biển này mới chỉ đạt 50% mức qui định. Kết quả điều tra tháng 12/1992 cho thấy hàm lượng trung bình 0,0930 mg/l, cao nhất: 0,120 mg/l và thấp nhất - 0,0650 mg/l. Vùng có hàm lượng Fe cao nhất là cửa Ông Trang.

- Zn: Cũng theo kết quả điều tra tháng 12/1992, hàm lượng Zn dao động từ 0,003 - 0,168 mg/l, trung bình đạt 0,060 mg/l (lớn gấp 6 lần GHQĐ), cao nhất là khu vực gần cửa sông Ông Đốc các các khu vực còn lại nhỏ hơn 0,010 mg/l.



Hình 1. Sơ đồ hệ thống trạm thu mẫu nghiên cứu hiện trạng ô nhiễm môi trường vùng biển phía Tây Minh Hải (Tháng 12/1992 - 4/1995)

- Cu: Hàm lượng Cu nhìn chung cao. Trong các năm giá trị trung bình dao động từ 0,006 đến 0,027 mg/l. Như vậy, hàm lượng Cu ở đây đã có lúc vượt quá giới hạn qui định hơn hai lần.

- Pb: Cũng như hàm lượng đồng (Cu), năm 1992 giá trị trung bình của hàm lượng Pb trên toàn vùng đã vượt quá giới hạn qui định xấp xỉ hai lần, các thời gian khác giá trị này đều xấp xỉ bằng giới hạn qui định.

- Hg: Thuỷ ngân là một kim loại nặng có độc tính cao đối với sinh vật và người. Do đó, khi hàm lượng thuỷ ngân trong nước tăng (dù rất nhỏ) sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến môi trường sinh thái. Số liệu điều tra cho thấy, năm 1992 ở một số nơi trong vùng biển hàm lượng thuỷ ngân đã vượt quá giới hạn cho phép từ 2 đến 3 lần. Các đợt khảo sát sau, giá trị này đều nhỏ hơn hoặc xấp xỉ bằng GHQĐ.

Trung bình hàm lượng của 3 kim loại nặng (Co, Cd, As) ở đây đều thấp và nhỏ hơn mức cho phép. Duy nhất ở cửa Bảy Háp, hàm lượng As cao và đạt tới 0,050 mg/l, tức là vừa đến mức giới hạn (số liệu điều tra 12/1992).

4. KẾT LUẬN

Từ những kết quả nghiên cứu trên đây, có thể nhận thấy:

4.1. Mức độ ô nhiễm nguồn nước biển do dầu gây nên ở vùng biển Cà Mau không ổn định theo vùng, theo thời gian và phụ thuộc vào lượng dầu mỡ thải từ các phương tiện tàu thuyền hoạt động trong khu vực và sự tải đến từ các vùng lân cận. Trung bình hàm lượng dầu hoà tan trong nước vào tháng 12/1992 là 0,178 mg/l (59% GHQĐ). Tháng 12/1993 - 1/1994 giá trị trung bình là 0,475 mg/l (bằng 158,3% GHQĐ), còn vào các tháng 5/1994, 12/1994 và 3 - 4/1994 hàm lượng dầu trung bình giảm đi rõ rệt và đạt mức từ 9,6 đến 35% so với GHQĐ. Như vậy, hàm lượng dầu trong nước đã có biểu hiện ô nhiễm (tuy mức độ thấp) và chỉ tập trung ở một số khu vực.

4.2- Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật có trong nước qua các đợt điều tra, từ 12/1992 đến 5/1994 là không đáng kể, hàm lượng trung bình Lindane đạt từ 0,0001 - 0,0004 mg/kg, DDT từ 0,00 - 0,012 mg/kg. Nồng độ thuốc bảo vệ thực vật có nơi tăng lên đến mức báo động trong thời kỳ tháng 3 - 4/1995: hàm lượng Lindane trung bình đạt 0,0125 mg/kg (lớn hơn 3 lần GHQĐ), DDT đạt 0,008 mg/kg. Ngoài ra các thành phần Heptachlor và Parathion là 2 loại có trong danh mục cấm sử dụng cũng phát hiện thấy có trong thành phần của nước. Đối với dư lượng thuốc bảo vệ thực vật; vì số lượng mẫu phân tích chưa nhiều nên những kết quả trên đây chưa là xu thế chung của cả vùng biển.

4.3- Trong số các kim loại nặng được nghiên cứu, yếu tố có hàm lượng lớn nhất là kẽm (Zn), hàm lượng trung bình của Zn đạt 0,06 mg/l (gấp 6 lần GHQĐ). Một số yếu tố khác như Cu, Phân bố và Hg trong các năm đều có hàm lượng vượt GHQĐ từ 2 đến 3 lần. Đây là những yếu tố cần được quan tâm nghiên cứu nhiều hơn về mọi phương diện, trên cơ sở điều tra các nguồn nhiễm bẩn và ảnh hưởng của nó đến môi trường sinh thái. Hàm lượng Fe trong nước biển tuy lớn nhưng chưa có biểu hiện gây tác hại cho môi trường. Một số yếu tố khác như: Co, Cd, As đều có hàm lượng nhỏ hơn giới hạn qui định. Như vậy, vấn

đề ô nhiễm môi trường do một số kim loại nặng gây nên ở vùng biển phía Tây Cà Mau đã ở mức nguy hại cho môi trường sinh thái: cần được tiếp tục nghiên cứu và nên tập trung ở những yếu tố có hàm lượng cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Tiến Cảnh và CTV, 1992 - Hiện trạng môi trường vùng nước cửa sông ven biển Quảng Ninh - Thái Bình (17 - 28/8/1992) - Viện Nghiên cứu Hải sản.
2. Tạ Đặng Minh và CTV, 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 - Viện Khí tượng thuỷ văn.

ABSTRACT

SOME CHEMICAL FACTORS AND NUTRITIONAL SALT IN WESTERN SEAWATER OF CAMAU PROVINCE

Tran Luu Khanh

The western seawater of Ca Mau Province is considered as one of the richest areas in term of fisheries resources in Vietnam. The results of studies conducted from 1992-1995 showed that.

The content of Dissolved Oxygen (DO) was high and relatively homogeneous, the annual changes in DO depending on growth of plankton. The annually average of DO ranged from 3.80-4.85mg/l. The content in dry season was higher than in rainy season.

Water was slightly alkaline, pH value ranged from 7.2-8.1 in coastal zones , 8.1-8.3 in offshore areas and reached highest value in Spring-Summer and lowest in Autumn - Winter. Small differences of pH value between surface and bottom layers were found.

Content of PO_4 was high in coastal zones and estuaries and being decreased in direction from coast to open sea. It ranged from 0.015-0.055 mg/l in Winter.

Dissolved compounds of inorganic Nitrogen were rich. The average content of Nitrate NO_3 was found highest in rainy season. Great fluctuations of other components like NO_2^- and NH_4^+ were observed .Their annual changes and spacial distribution were considerably affected by the growth of plankton.

Like in the other seawater areas, content of SiO_3^- was relatively high meeting the demands of consumption of plankton due to it's increments in rainy season, and it reached nearly 2.00 mg/l.

MỘT SỐ CHỈ TIÊU HOÁ HỌC VÀ MUỐI DINH DƯỠNG TRONG NƯỚC BIỂN PHÍA TÂY TỈNH CÀ MAU

Trần Lưu Khanh

1. MỞ ĐẦU

Vùng biển phía Tây tỉnh Cà Mau được đánh giá là một trong những vùng biển có nguồn lợi hải sản phong phú nhất ở nước ta. Tại đây có nhiều loài cá có giá trị kinh tế cao, cùng với mực, tôm là những đối tượng có giá trị xuất khẩu. Tuy vậy, cũng như ở nhiều vùng biển khác, trong những năm gần đây vùng biển tỉnh Cà Mau đã có những biểu hiện khá rõ về sự suy giảm nguồn lợi.

Bên cạnh những nguyên nhân khách quan như sự khai thác quá mức của con người

trên vùng biển này, một nguyên nhân chủ quan khác cũng làm cho nguồn lợi thủy sản giảm sút đó là các điều kiện môi trường của vùng biển đã có những thay đổi. Trong khuôn khổ hoạt động của đề tài KN - 04 - 02, "*Nghiên cứu xác định khu vực cấm và hạn chế đánh bắt để bảo vệ nguồn lợi thủy sản*", giai đoạn 1992 - 1995, cùng với việc khảo sát, tính toán trữ lượng hải sản, chúng tôi đã tiến hành điều tra hiện trạng môi trường. Trong đó, một số chỉ tiêu hoá học như hàm lượng oxy hoà tan, chỉ số pH, và các muối dinh dưỡng chính của vùng biển đã được quan tâm nghiên cứu như PO_4, SiO_3 và những hợp chất của muối Nitơ hoà tan.

Trong phạm vi báo cáo này chúng tôi chỉ dừng lại ở mức độ quan trắc, phân tích, đánh giá các chỉ tiêu trên với quan điểm coi đây là những nguồn dinh dưỡng chính, là nơi bắt đầu những chu kỳ sinh học lớn trong nước biển.

2. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Báo cáo được hoàn thành trên cơ sở tài liệu thu thập được trong 5 chuyến điều tra nghiên cứu tổng hợp tại vùng biển phía Tây tỉnh Cà Mau vào các thời gian như sau:

- Chuyến thứ nhất: Tháng 12/1992
- Chuyến thứ hai: Tháng 12/1993 - 1/1994
- Chuyến thứ ba: Tháng 5/1994
- Chuyến thứ tư: Tháng 12/1994 - 1/1995
- Chuyến thứ năm: Tháng 3 - 4/1995.

2.1. Phạm vi nghiên cứu:

Phạm vi nghiên cứu là vùng biển phía Tây tỉnh Cà Mau. Khu vực nghiên cứu được tính từ 8°00'N - 9°30' N và từ 104°00' E vào bờ. Tổng số có 24 trạm nghiên cứu tổng hợp (Hình 1), chúng tôi đã tiến hành thu và cố định mẫu tầng mặt và tầng sát đáy. Tuỳ theo sự phân tích về nguồn số liệu mà mỗi chuyến khảo sát có sự thay đổi điều chỉnh tăng hoặc giảm số trạm.

2.2. Tàu nghiên cứu:

Sử dụng tàu kiểm ngư có công suất 350cv. Tại một số trạm ven bờ có độ sâu nhỏ đã dùng xuồng máy 11cv để thu mẫu.

Tại mỗi trạm thuỷ học, công việc quan trắc, thu mẫu đã được tiến hành trong trạng thái tàu dừng. Mẫu nước để xác định các chỉ tiêu hoá học được lấy bằng Batomet (ống lấy mẫu nước kiểu NANSEN).

2.3. Phương pháp phân tích:

Hàm lượng oxy hoà tan xác định bằng phương pháp định lượng - Willkle. Đo chỉ số pH - bằng pH meter. Hàm lượng các muối dinh dưỡng hoà tan (SiO_3, PO_4, NO_2, NO_3,

NH_4...) được xác định bằng máy so màu quang điện PHOTOELECTRIC COLORIMETER, Model AE-11 (Japan).

2.4. Số lần khảo sát và số mẫu phân tích:

+ Số lần khảo sát: 5 lần

+ Số mẫu phân tích:

- Mẫu phân tích oxy: 198
- Mẫu phân tích pH: 42
- Mẫu phân tích các hợp chất của Nitơ: 217
- Mẫu phân tích các hợp chất muối PO_4: 217
- Mẫu phân tích các hợp chất muối SiO_3: 217

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Phân bố hàm lượng oxy hoà tan.

Vùng biển Cà Mau có hàm lượng oxy hoà tan thường lớn và tương đối đồng nhất (chênh lệch giữa tầng mặt và tầng đáy nhỏ), hàm lượng trung bình cả năm dao động trong khoảng từ 3,80 - 4,85 ml/l.

Mùa khô hàm lượng oxy hoà tan thường cao hơn mùa mưa; giá trị trung bình thời kỳ này đạt tới 3,85 - 5,25 ml/l (tức là khoảng từ 80 - 102% mức bão hoà). Cũng trong mùa khô, khu vực có hàm lượng oxy hoà tan thấp là dải ven bờ phía Đông Nam tới mũi Cà Mau (thường chỉ đạt từ 3,05 - 4,00 ml/l).

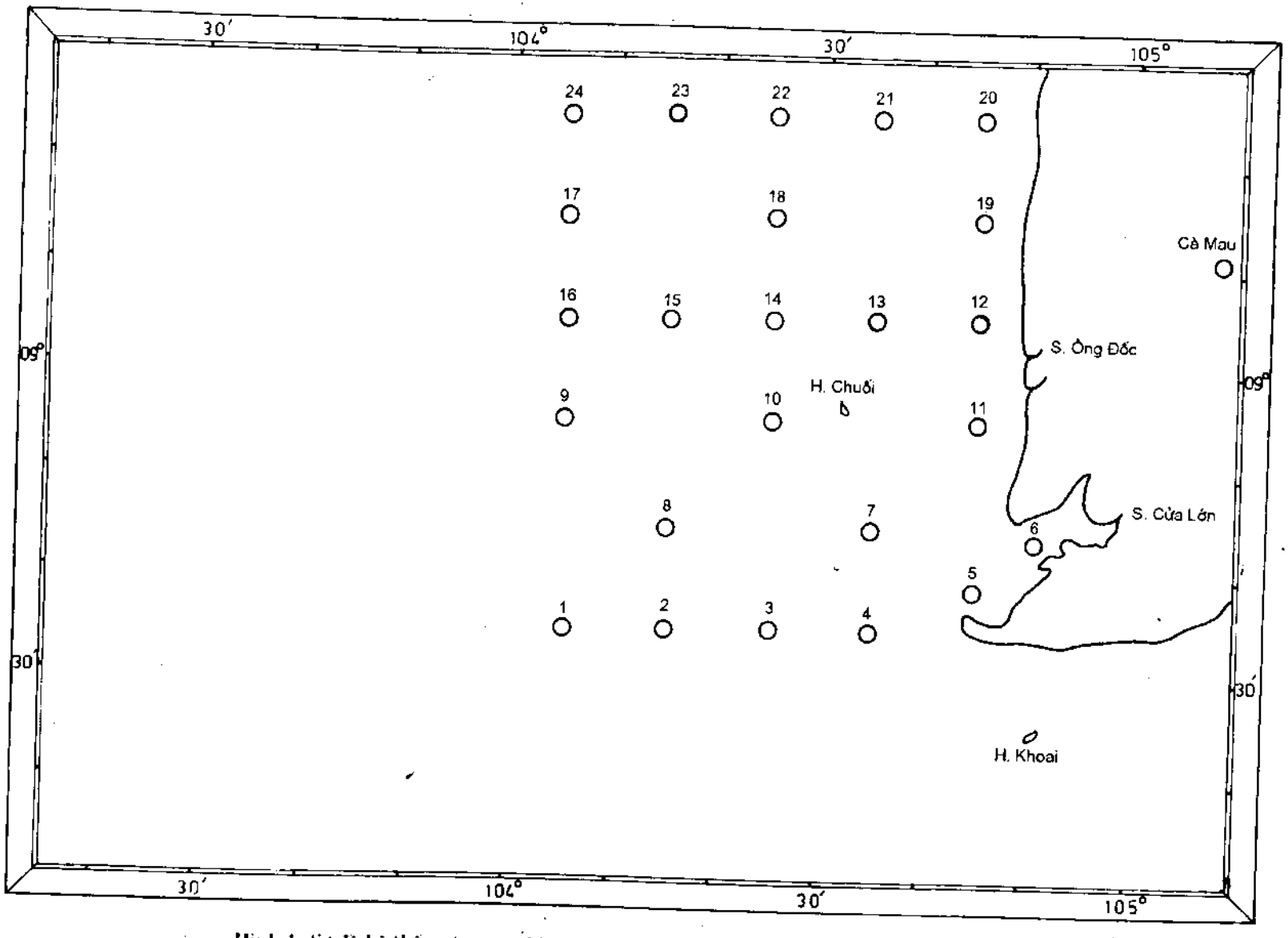
Mùa mưa (mùa gió Tây Nam), hàm lượng oxy hoà tan trong nước biển giảm, nguyên nhân do thuỷ sinh vật phát triển, trong quá trình quang hợp đã hấp thụ 1 lượng oxy lớn. Giá trị trung bình của hàm lượng oxy hoà tan thời kỳ này dao động từ 3,05 - 4,65 ml/l (tức là từ 84,0 - 98,5% mức bão hoà). Khu vực mũi Cà Mau giá trị này luôn nhỏ hơn 4,00 ml/l. Chênh lệch giữa tầng mặt và tầng đáy nhỏ, xấp xỉ 0,20 ml/l, (hình 2).

So sánh với các nghiên cứu trước đây, chúng tôi thấy hàm lượng oxy hoà tan ở vùng biển Cà Mau không có sự thay đổi lớn về hàm lượng và phân bố theo không gian. Hàm lượng oxy hoà tan luôn đạt mức bão hoà trong cả hai mùa và đồng nhất từ tầng mặt đến tầng đáy.

3.2. Phân bố chỉ số pH.

Vùng biển Cà Mau có chỉ số pH ít thay đổi, giá trị trung bình năm trên cả vùng biển dao động từ 7,6 - 8,1. Những số liệu điều tra trước đây cho thấy chỉ số pH trung bình ở ngoài khơi biển Tây Nam Bộ thường đạt từ 8,1 - 8,3.

Cũng như các vùng biển khác, qui luật phân bố chỉ số pH phụ thuộc vào sự quang hợp trong nước biển; Mùa Hè, sự quang hợp phát triển làm giảm nồng độ CO_2 trong nước



Hình 1. Sơ đồ hệ thống trạm nghiên cứu môi trường vùng biển Minh Hải (1992 - 1995)

biển, dẫn đến làm tăng chỉ số pH. Cùng với biến trình năm, chỉ số pH ở ở nước biển Cà Mau còn thay đổi theo độ sâu (tuy nhỏ) và tăng dần từ bờ ra khơi.

Số liệu điều tra vùng gần bờ tháng 12/1992 đã đo được chỉ số pH trung bình 7,3. Với phạm vi khảo sát lớn hơn, tháng 12/1993 và tháng 1/1994, phía ngoài khơi chỉ số pH trung bình là 7,9. Vùng có chỉ số pH cao thường gặp ở ngoài khơi và phía Tây Bắc khu vực nghiên cứu.

Số liệu điều tra trong các mùa Hè 1994, 1995 cho thấy chỉ số pH so với mùa Đông tăng rõ rệt, trung bình trên toàn vùng từ 8,0 - 8,1 (có khu vực chỉ số pH đạt xấp xỉ 8,3). Khu vực có trị số pH thấp là vùng ven bờ do ảnh hưởng của nguồn nước lục địa, (xem hình 3).

Như vậy, vùng biển Cà Mau có trị số pH mang tính kiềm yếu, đồng thời so với các vùng biển Trung Bộ và Đông Nam Bộ, chỉ số pH của nước biển có giá trị nhỏ hơn.

Bảng 1. Giá trị cực trị của chỉ số pH vùng biển phía Tây tỉnh Cà Mau

Năm	12/1992	12/93 - 1/94	5/1994	12/94 - 1/95	4/1995
Cực tiểu	7,18	7,60	7,80	7,62	7,60
Trung bình	7,31	7,94	8,08	7,95	7,97
Cực đại	7,60	8,14	8,25	8,14	8,27

3.3. Một số hợp chất dinh dưỡng hoà tan

Thuỷ sinh vật trong biển khi quang hợp đã hấp thụ từ nước một lượng "thức ăn" nhất định dưới dạng các hợp chất vô cơ của Phốt phat, Nitơ và Silic. Vì vậy, khi nghiên cứu nguồn lợi một vùng biển không thể bỏ qua vai trò quan trọng của các hợp chất này.

3.3.1. Phân bố các muối phốt phát.

Các muối phốt phát trong nước biển là dẫn xuất từ Axit photphoric (H_3PO_4), nồng độ lớn nhất thuộc về HPO_4^{-2}, sau đó đến $H_2PO_4^-$ và cuối cùng là PO_4^{-3}. Tổng nồng độ hệ phốt phát (P - T) trong nước vùng biển Tây Nam Bộ theo các nghiên cứu trước đây tương đối lớn. Hàm lượng muối phốt phát (PO_4) ở đây trong mùa Hè dao động từ 0,015 - 0,020 mg/l (tầng mặt) và 0,020 - 0,050 mg/l (tầng đáy); sang mùa khô (mùa Đông) giá trị này đạt trung bình trên toàn vùng khoảng 0,050 mg/l.

Vùng biển phía Tây Cà Mau cũng nằm trong bức tranh chung đó. Các số liệu điều tra từ 1992 - 1995 cho thấy nồng độ các hệ phốt phát ở đây có biến trình năm rõ rệt. Mùa Hè (tháng 4 - tháng 7), nồng độ dao động từ 0,0010 - 0,018 mg/l, giá trị trung bình trên toàn vùng biển xấp xỉ 0,008 mg/l. Đến mùa Đông (từ tháng 10 đến tháng 2 năm sau), nồng độ trung bình của toàn hệ phốt phát tăng lên đáng kể (dao động trong khoảng 0,015 - 0,055 mg/l).

Sự tăng hàm lượng của hệ phốt phát trên vùng biển Cà Mau từ mùa mưa (tháng 6 - tháng 10) sang mùa khô (tháng 11 - tháng 4) hoàn toàn phù hợp với chu kỳ phát triển của

thuỷ sinh vật. Mùa mưa, thuỷ sinh vật phát triển mạnh đã hấp thụ một lượng lớn các muối phốt phát trong nước dẫn đến nồng độ giảm, nhất là tầng mặt. Giai đoạn mùa khô, nhiệt độ nước biển cao đã làm tăng quá trình vô cơ hoá các tàn tích hữu cơ trong nước biển, bổ sung một lượng lớn các muối phốt phát (hình 4).

Xu thế chung của hàm lượng muối phốt phát phân bố thường cao ở vùng gần bờ và giảm dần ra khơi (vì vùng ven bờ nước được bổ sung một lượng lớn phốt phát từ các dòng lục địa). Biển Cà Mau là một vùng biển nông, nhiệt độ nước biển thường xuyên cao nên các quá trình hấp thụ và tái tạo phốt phát trong nước biển diễn ra mạnh mẽ từ lớp nước tầng mặt đến lớp nước sát đáy; do đó, chênh lệch về hàm lượng muối phốt phát giữa tầng mặt và tầng đáy nhỏ.

3.3.2. Các hợp chất Nitơ vô cơ hoà tan.

Nitơ và các hợp chất Nitơ vô cơ hoà tan (thường gọi là đạm) có một vai trò rất quan trọng đối với sự phát triển của sinh vật. Tuy nhiên, việc xác định nồng độ của các hợp chất này tương đối khó; Vì vậy, cho đến nay các số liệu nghiên cứu về Nitơ và các dẫn xuất trong nước biển còn hạn chế.

Trong số các hợp chất Nitơ vô cơ hoà tan trong nước biển, NO_3^- chiếm khối lượng lớn nhất. Tuy nhiên, hàm lượng NO_3^- ở vùng biển Cà Mau đã xác định được không lớn (điều này có thể do NO_3^- ở đây đã bị sinh vật hấp thu nhanh chóng), số liệu điều tra tháng 5/1994 cho thấy hàm lượng NO_3^- thời kỳ này chỉ dao động trong khoảng 0,000 - 0,0022 mg/l (tầng đáy). Hàm lượng trung bình toàn vùng biển là 0,014 mg/l. Hàm lượng NO_3^- tầng mặt cao hơn nhiều lần (lớp sát mặt có thể được bổ sung bởi nguồn nước rơi khí quyển và sự chuyển hoá từ NO_2^- thành NO_3^-), trên toàn vùng nồng độ dao động từ 0,000 - 0,04 mg/l, có 2 khu vực có nồng độ cao là Đông Bắc và Tây Nam vùng biển (xem hình 5).

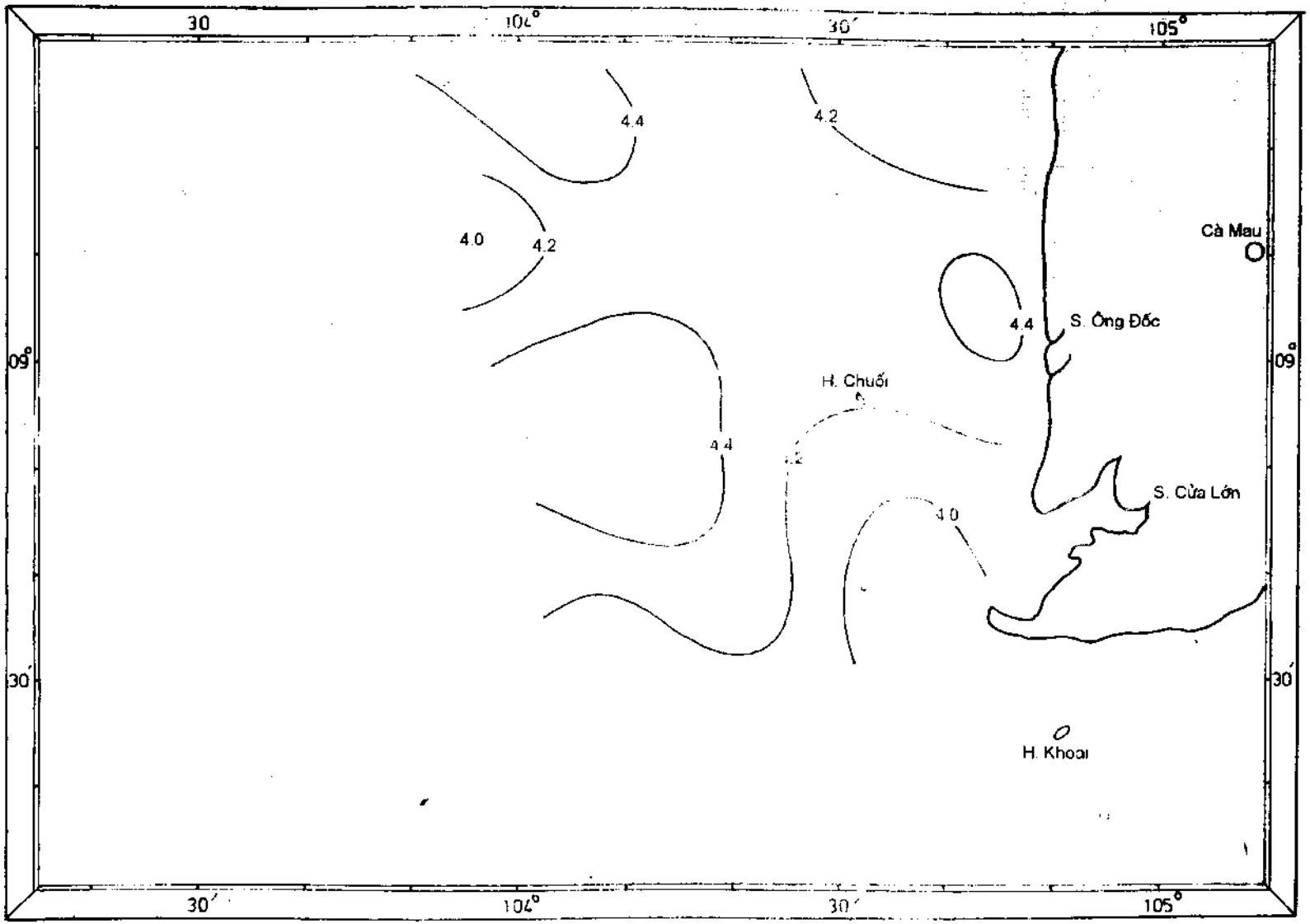
Mùa khô, qui luật phân bố NO_3^- như ở trên thường bị phá vỡ do lượng bổ sung và hấp thu NO_3^- trong nước thay đổi. Trên toàn vùng, nồng độ tầng đáy trung bình là 0,011 mg/l và tầng mặt hàm lượng NO_3^- giảm nhiều (trung bình là 0,008 mg/l).

Nồng độ Nitơrit (NO_2^-) thường rất nhỏ (vì nó là sản phẩm trung gian của quá trình đạm hoá nên không bền). Số liệu điều tra nhiều năm cho thấy nồng độ NO_2^- ở biển Cà Mau có giá trị rất nhỏ (dao động từ 0,000 - 0,019 mg/l) và phân bố không đều.

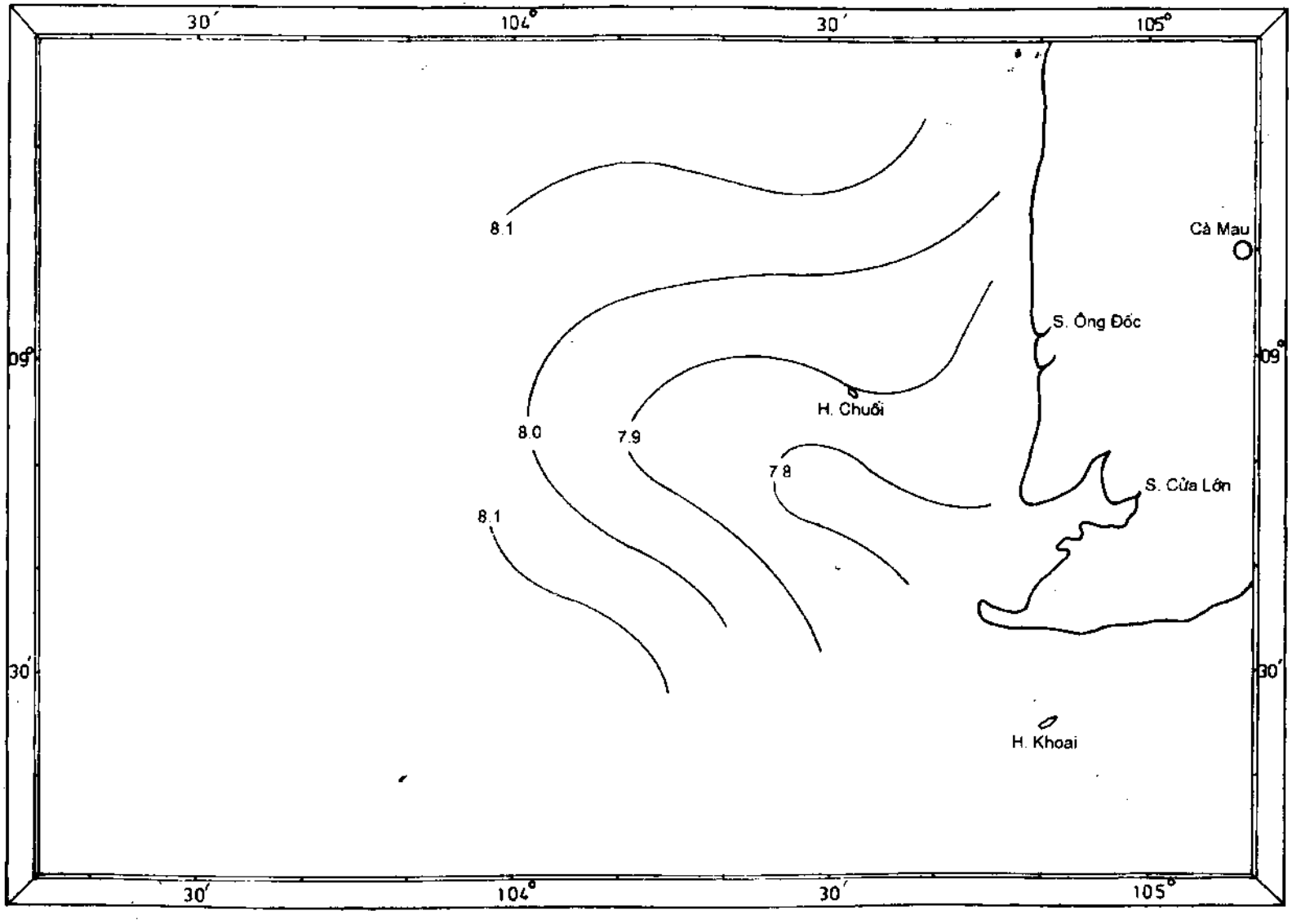
Bảng 2. Giá trị cực trị của Nitơ và một số thành phần đạm trong nước biển Cà Mau (số liệu điều tra tháng 12/1994 - 1/1995)

Trị số (mg/l)	NO_3^-		NH_4^+		N - T	
	Tầng mặt	Tầng đáy	Tầng mặt	Tầng đáy	Tầng mặt	Tầng đáy
Cực đại	0,041	0,026	0,082	0,019	0,386	0,348
Trung bình	0,007	0,011	0,028	0,014	0,256	0,282
Cực tiểu	0,001	0,002	0,002	0,004	0,101	0,211

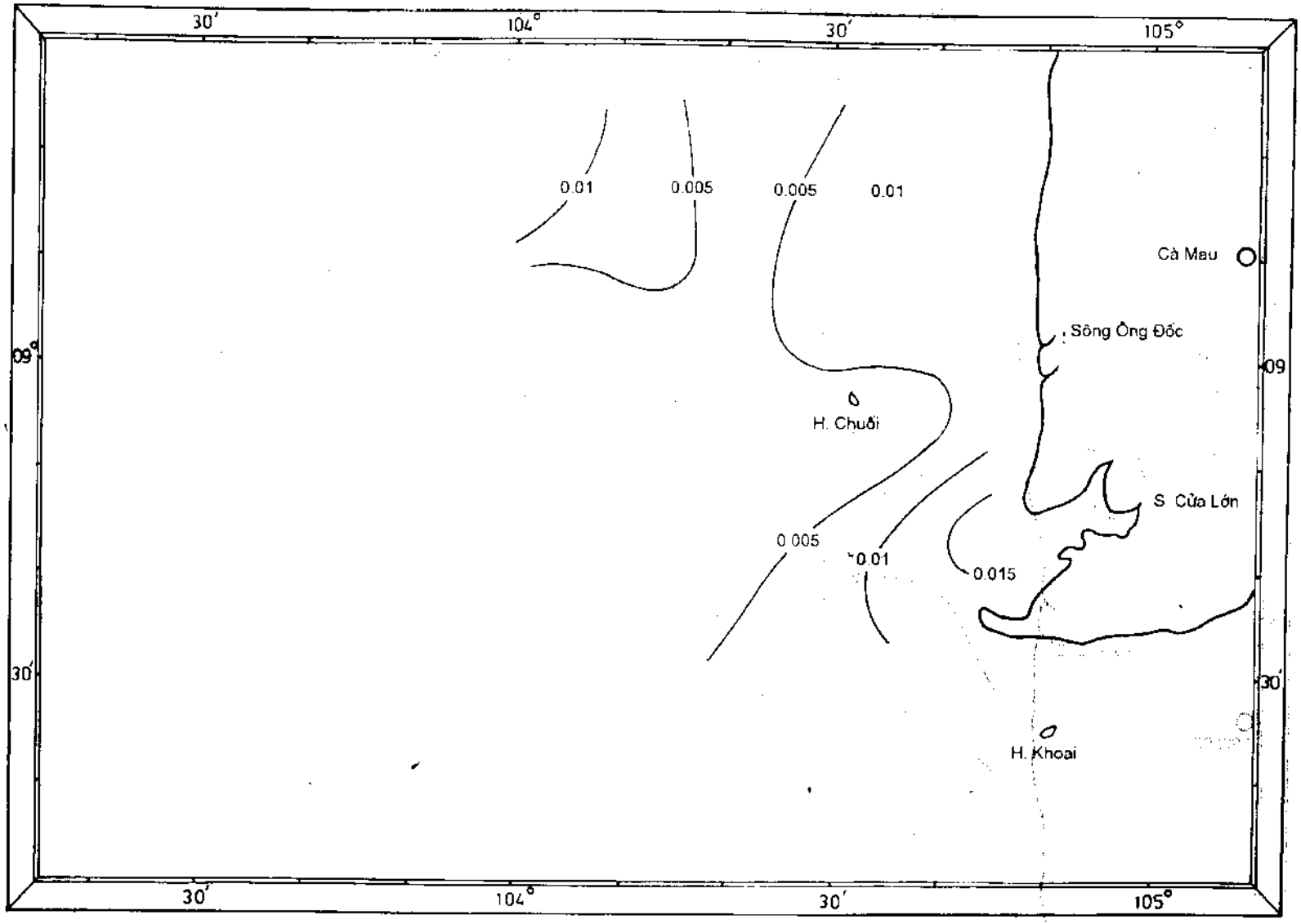
Một thành phần khác của hợp chất Nitơ cũng có khối lượng lớn trong nước biển là



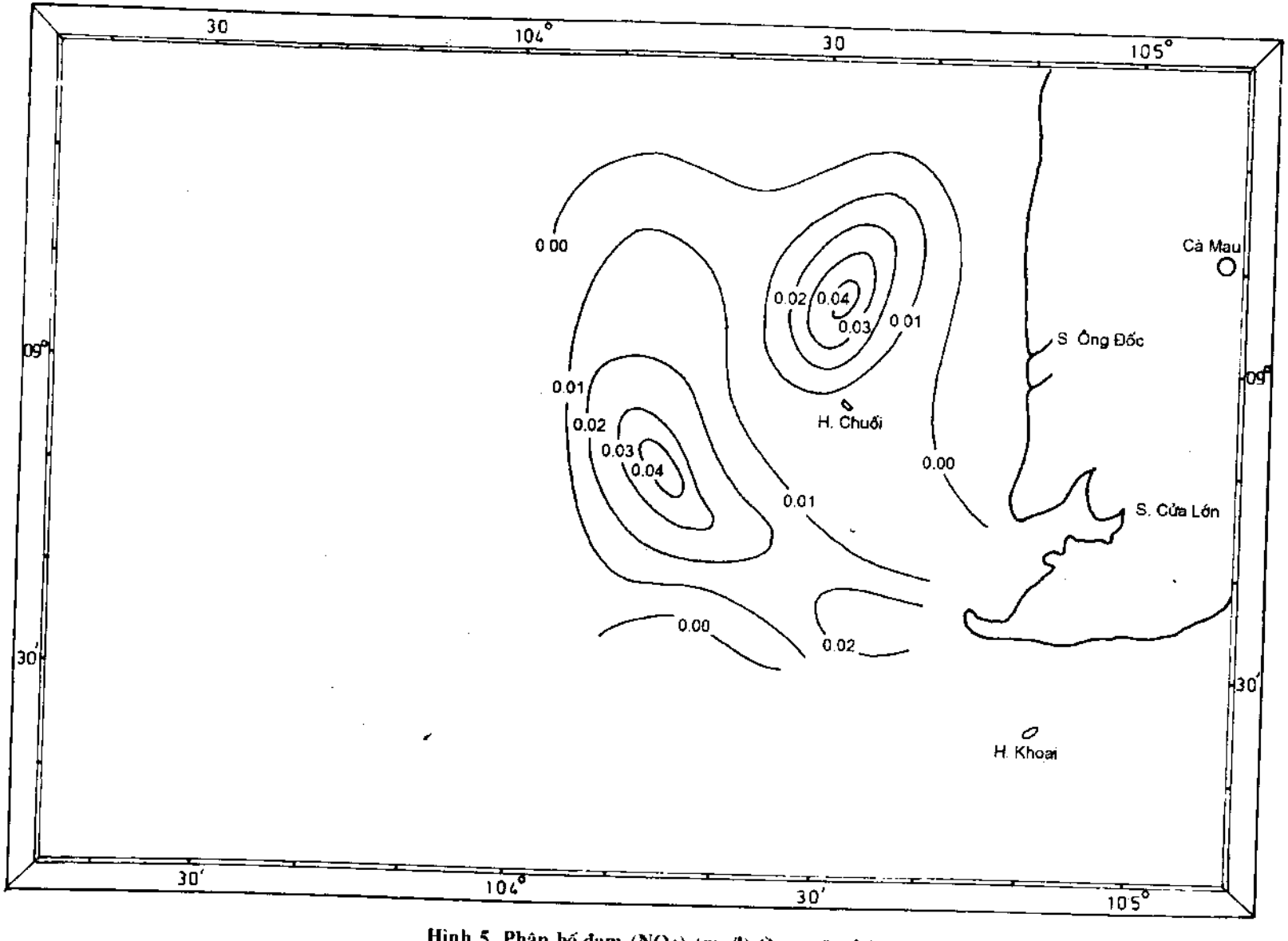
Hình 2. Phân bố Oxy hòa tan (ml/l) tầng mặt tháng 5/1994



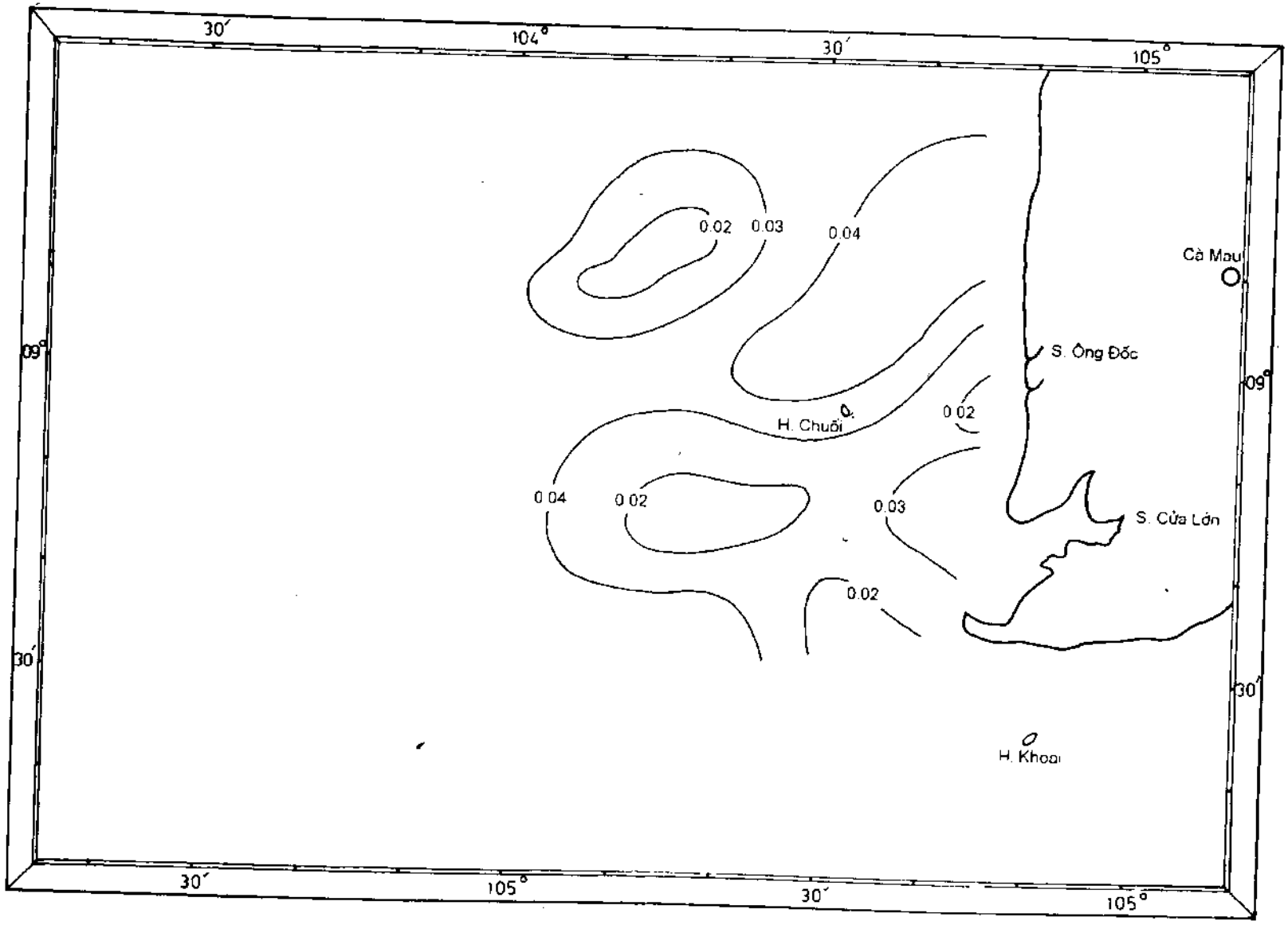
Hình 4. Phân bố chỉ số pH tầng mặt tháng 5/1994



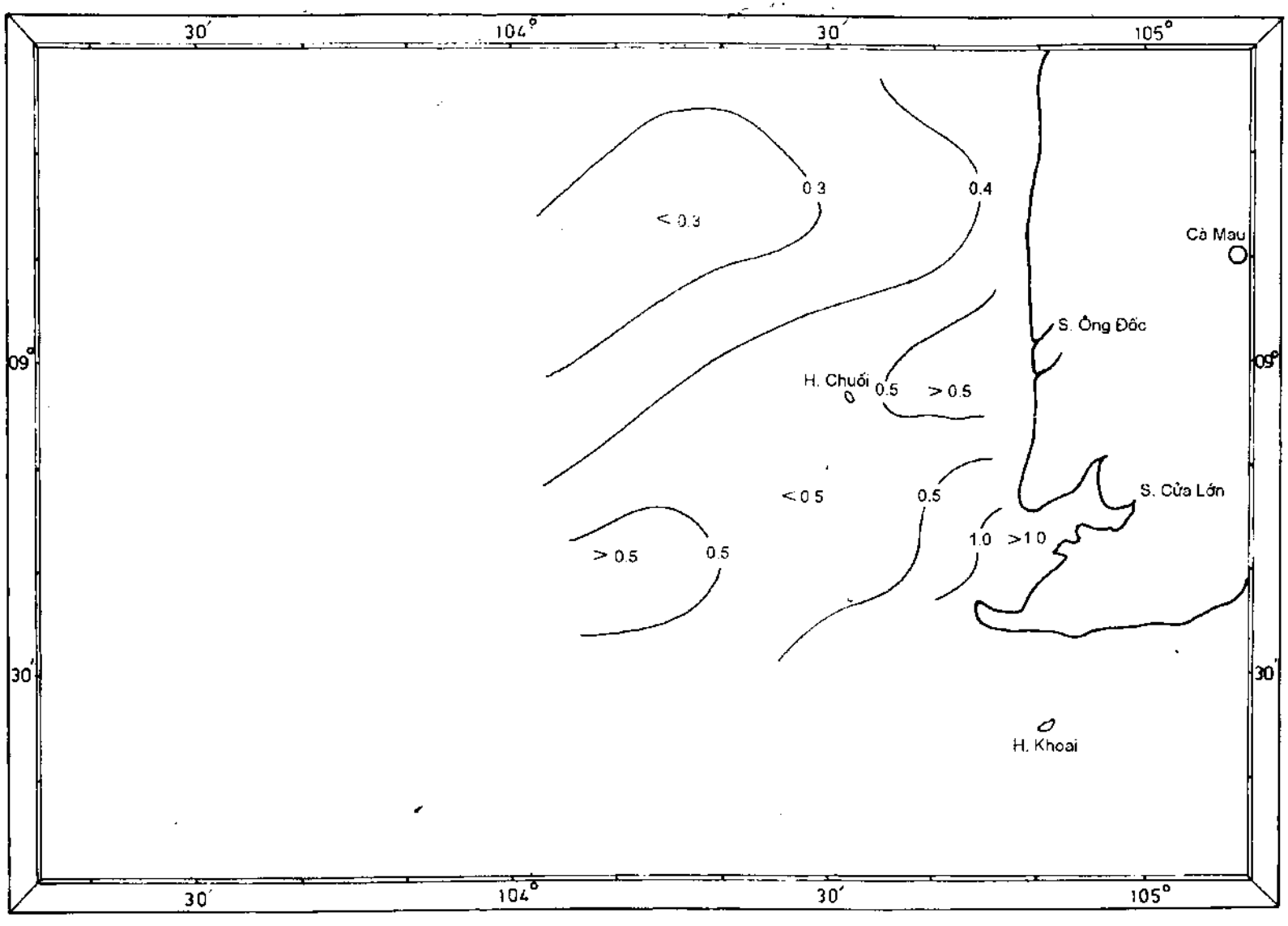
Hình 4. Phân bố muối Phốt phát (PO_4) (ml/l) tầng mặt tháng 5/1994



Hình 5. Phân bố đạm (NO_3) (mg/l) tầng mặt tháng 5/1994



Hình 6. Phân bố đạm (NH_4^+) (mg/l) tầng mặt tháng 5/1994



Hình 7. Phân bố muối Silic (SiO3) (mg/l) tầng mặt tháng 12/1993 - 1/1994

đạm Amoni (NH_4^+). Vùng biển Cà Mau có hàm lượng NH_4^+ tương đối lớn so với các vùng biển khác. Vào mùa mưa, nồng độ trung bình là 0,030 mg/l, mùa khô nồng độ này thường cao hơn từ 0,020 - 0,025 mg/l (xem hình 6).

Ngoài ra, còn một số hợp chất của Nitơ như NH_3 trong nước biển cũng rất quan trọng đối với sự phát triển của sinh vật. Vùng biển Cà Mau, hàm lượng NH_3 đã xác định được tương đối lớn (trung bình trên toàn vùng biển là 0,020 mg/l).

Như vậy, các hợp chất Nitơ vô cơ trong nước biển Cà Mau, một trong những nguồn dinh dưỡng chính, so với các số liệu nghiên cứu trước đây đã có sự thay đổi đáng kể về nồng độ và thành phần các hợp chất.

3.3.3. Phân bố các hợp chất Silic.

Silic và các hợp chất của nó trong nước biển được sinh vật hấp thụ để tạo nên lớp vỏ của mình. Khác với các hợp chất của Nitơ và Phôtpho, Silic luôn tồn tại với nồng độ khá lớn (từ vài chục đến vài nghìn mg Si/m^3). Một trong những hợp chất của Silic được chúng tôi nghiên cứu là muối Silicat (SiO_3). Các số liệu điều tra trước đây và trong thời gian qua, cho thấy hàm lượng SiO_3 trong nước biển Cà Mau thường cao hơn vịnh Bắc Bộ.

Cũng như các muối phốt phát, nồng độ SiO_3 trong nước biển động phụ thuộc vào các nguồn sản sinh và tiêu thụ chúng. Vì vậy, vùng biển Cà Mau, hàm lượng SiO_3 có biến trình năm rõ rệt. Mùa khô, nồng độ trên toàn vùng dao động từ 0,200 - 1,300 mg/l (trung bình là 0,580 mg/l). Sang mùa mưa, nồng độ tăng lên rõ rệt, dao động từ 0,300 - 1,900 mg/l (trung bình là 0,630 mg/l). Theo mặt rộng, phân bố muối SiO_3 thường cao nhất ở dải ven bờ gần mũi Cà Mau đến sông Đốc (hàm lượng dao động từ 0,50 - 1,00 mg/l vào mùa khô - tháng 12/1993). Khu vực phía Tây Bắc và trung tâm vùng nghiên cứu, hàm lượng SiO_3 thấp hơn (hình 7). Vì đây là biển nông, độ sâu khảo sát không quá 15 m, nên hàm lượng SiO_3 giữa tầng mặt và tầng đáy chênh lệch không đáng kể.

4. KẾT LUẬN

4.1- Nồng độ Oxy hoà tan ở đây nhỏ hơn vịnh Bắc bộ và tương đối đồng nhất. Biến trình năm của nồng độ Oxy hoà tan phụ thuộc chính vào sự phát triển của sinh vật trong nước, mùa khô hàm lượng Oxy hoà tan cao hơn mùa mưa. Giá trị trung bình cả năm của nồng độ Oxy hoà tan dao động từ 3,8 ml/l - 4,85 ml/l (độ bão hoà thường đạt từ 80% - 103%).

4.2- Chỉ số pH ở vùng biển phía Tây Cà Mau mang tính kiềm yếu. Khu vực ven bờ thường dao động từ 7,2 - 8,1 vùng ngoài khơi giá trị này cao hơn (từ 8,1 - 8,3). Biến trình năm của chỉ số pH tương đối rõ (cực đại vào mùa Xuân Hè và cực tiểu vào mùa Thu Đông) đồng thời chênh lệch giữa tầng mặt và tầng đáy nhỏ.

4.3- Hàm lượng muối Phốt phát khu vực biển Tây Cà Mau thường cao ở vùng gần bờ và cửa sông, giảm dần từ bờ ra khơi (vùng ven bờ luôn được bổ sung một lượng lớn Phốt phát từ các dòng lục địa). So với vịnh Bắc Bộ thì hàm lượng muối Phốt phát ở đây tương đối lớn (dao động của hàm lượng Phốt phát trong mùa khô từ 0,015 mg/l - 0,055 mg/l).

4.4- Các chất Nitơ vô cơ hoà tan trong nước biển Cà Mau phong phú và phân bố rất phức tạp. Thành phần NO_3^- tương đối lớn và biến động theo mùa và khu vực (mùa khô nồng

độ NO_3^- trung bình trên cả vùng biển thường lớn hơn trong mùa mưa). Các thành phần khác như NO_2^- và NH_4^+ ở vùng biển này cũng có phạm vi biến động rất lớn, đồng thời biến trình năm và phân bố theo không gian chịu ảnh hưởng đáng kể của sự phát triển thuỷ sinh vật trong nước.

4.5- Cũng như các vùng biển khác, nồng độ muối Silic ở vùng biển Cà Mau tương đối đồi dào vì vậy muối dinh dưỡng trong nước biển phía Tây Cà Mau có quan hệ chặt chẽ với sự phát triển nguồn lợi sinh vật ở vùng biển này. Nghiên cứu tác động của yếu tố môi trường nói chung và một số thành phần dinh dưỡng chính trong nước biển là công việc hết sức cần thiết và phải được thực hiện thường xuyên, liên tục. Trên cơ sở đó mới có thể đánh giá một cách toàn diện nguồn lợi hải sản, có biện pháp hữu hiệu bảo vệ nguồn tài nguyên sinh thái biển và chống ô nhiễm môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đoàn Bộ; - Một số bài giảng về hoá học nước đại dượng. Nxb Khoa học và Kỹ thuật - Hà Nội 1990.
2. Nguyễn Tiến Cảnh, Lê Hồng Cầu; - Kết quả nghiên cứu các yếu tố môi trường và hiện trạng ô nhiễm nước cửa sông ven biển miền Tây Nam Bộ - Viện nghiên cứu Hải sản 1993.
3. Nguyễn Công Rương, Nguyễn Văn Việt, Trần Lưu Khanh, Lê Hồng Cầu; Kết quả nghiên cứu điều kiện môi trường và những thành phần hoá học có khả năng gây ô nhiễm môi trường vùng nước cửa sông, ven biển Việt Nam - Viện Nghiên cứu Hải sản 1995.
4. Phạm Thược; - Báo cáo tổng kết "Nghiên cứu đánh giá tình hình nguồn lợi thủy sản ở vùng biển phía Tây tỉnh Minh Hải" - Viện Nghiên cứu Hải sản 1995.

ABSTRACT

STUDY ON PLANKTON IN SEAWATERS OF QUANG NAM - DA NANG PROVINCE

Nguyen Duong Thao

Based on the materials collected during 8 research cruises conducted in seawater of Quang Nam-Da Nang Provinces in the period from 1978-1986, 155 species of phytoplankton, and 182 species of zooplankton have been identified.

The average density of phytoplankton was estimated to be 120. 10^3 cells/m^3 and of zooplankton- 29.77mg/m^3. Concentration area of phytoplankton with density of more than 100.10^3 cells/m^3 was found along the coastal zones creating two centers in the northern and southern waters of Quang Nam-Da Nang Provinces. zooplankton was concentrated just in perypheries of the Plankton concentration. The density of zooplankton in dry season near coast of Da Nang was 147 mg/m^3 and in rainy season in offshore areas - 69 mg/m^3 .

The studied area can be considered as a transitory area between the Tonkin Gulf and seawater of the South in terms of dynamic of plankton biomass.

Within square of studied area equivalents to 68,800 km^2 , the biomass of zooplankton as food for fishes was estimated to be 316,900 MT in dry season and 239,100 MT in rainy season. Based on relation between food and marine fishes, the pelagic fish resources were estimated at about 220,000-266,000 MT.

SINH VẬT PHÙ DU VÙNG BIỂN QUẢNG NAM - ĐÀ NẴNG

Nguyễn Dương Thao

1. MỞ ĐẦU

Sinh vật phù du (SVPD) là những khâu đầu trong chuỗi thức ăn có vai trò quan trọng trong chu trình chuyển hoá vật chất biển. Vùng biển phía nam Việt Nam từ vĩ tuyến 17°00"N trở vào đã có một số công trình nghiên cứu về SVPD nhưng tập trung chủ yếu từ Nghĩa Bình đến Minh Hải - Kiên Giang. Với biển Quảng Nam - Đà Nẵng cho đến nay cũng chưa có một công trình nghiên cứu riêng nào về SVPD.

Với mục đích giới thiệu những kết quả đã nghiên cứu được về thành phần giống loài, phân bố và biến động sinh vật lượng SVPD, quan hệ giữa cơ sở thức ăn và cá có trong vùng biển, toàn bộ tài liệu trong những chuyến nghiên cứu biển từ trước đến nay của Viện nghiên cứu Hải sản và trong các chương trình hợp tác với nước ngoài đã được sử dụng. Mẫu vật được 4 tầu nghiên cứu khoa học Liên Xô (cũ): ORLIC, NAUKA, GERAKL và SANTAR thu thập trong 8 chuyến đi từ 1978 - 1986 với 73 lần trạm thu mẫu SVPD trong phạm vi nghiên cứu từ 14°30"N - 17°00"N, 107°30"E - 113°00"E.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU:

Phương pháp nghiên cứu SVPD được thực hiện theo quy trình nghiên cứu SVPD của Viện nghiên cứu Hải sản Việt Nam, theo các quy định thông thường phù hợp với quốc tế như sau:

- Thực vật phù du (TVPD) được thu bằng lưới kiểu JUDAY có diện tích miệng $0,1m^2$, vải lưới số 68.

- Động vật phù du (ĐVPD) được thu bằng lưới kiểu NANSEN có diện tích miệng $0,5m^2$ và lưới IKC diện tích miệng $1m^2$, vải lưới số 14.

Mẫu được thu ở các tầng 100 m - 0 m và đáy - 0m. Ngoài ra lưới JUDAY cỡ nhỏ $0,1m^2$ may bằng vải lưới số 68 cũng được sử dụng để thu bổ sung ở các tầng nước khác nhau.

Mẫu vật được bảo quản trong dung dịch formaline nước biển 4% .Số lượng và định loại SVPD được xác định trên kính hiển vi theo quy trình phân tích SVPD.

Khối lượng ẩm ĐVPD được xác định bằng cân phân tích có độ chính xác 0,1 mg sau khi đã loại bỏ các loại rác và thuỷ mẫu không phải là thức ăn của cá. Số lượng TVPDđược tính ra tế bào/m^3. Số lượng và khối lượng ĐVPDđược tính ra cá thể/m^3, mg/m^3 và g/m^2. Tổng khối lượng ĐVPD được tính bằng phương pháp diện tích cho khối nước trong vùng biển nghiên cứu từ độ sâu 100 m trở lên theo 2 vụ cá là vụ Bắc (mùa khô, từ tháng 11 đến tháng 4) và vụ Nam (mùa mưa, từ tháng 5 đến tháng 10).

Bản đồ phân bố khối lượng ĐVPD g/m^2 vẽ trên giấy kỹ thuật tỷ lệ 1: 2.000.000 và cân phân tích có độ chính xác 0,01 mg được sử dụng để xác định khối lượng ĐVPD là thức ăn của cá. Khối lượng cá nổi trong vùng biển được xác định dựa trên các hệ số:

+ Hệ số thu mẫu ĐVPD: a = 1,667 (Nguyễn Tiến Cảnh, 1972)

+ Hệ số P/B (ĐVPD) = 30 - 36 (Kinne, 1978)

+ $\frac{P\ (ĐVPD)}{P\ (cá\ nổi)} = 17,87$ (Sherman và Alexander, 1986)

+ $\frac{P}{B}$ (cá nổi) = 2,1 (Sorokin, 1982)

Trong đó: B: Khối lượng

P: Năng suất sinh học

Tuy nhiên do chưa phân tích và chỉnh lý các mẫu thu được từ độ sâu dưới 100 m và 30 m trở vào bờ nên đã hạn chế một phần kết quả của báo cáo này.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1 Thành phần thực vật phù du (Phytoplankton)

Trong vùng biển nghiên cứu, đã xác định được 155 loài TVPD bao gồm:

Tảo khuê (Bacillariophyta) 125 loài chiếm 80,6%

Tảo giáp (Pyrrophyta) 27 loài chiếm 17,4%

Tảo lam (Cyanophyta) chỉ có 3 loài chiếm 2%

Như vậy tảo khuê là thành phần chủ yếu của TVPD. Trong thành phần TVPD, những giống có số loài ưu thế là Chaetoceros 34, Ceratium 21, Coscinodiscus 19, và Rhizosolenia 16.

Do đặc điểm vùng biển nghiên cứu là tiếp xúc trực tiếp với đại dương nên bị chi phối mạnh mẽ bởi khối nước biển khơi có độ mặn cao mà ít chịu ảnh hưởng của nguồn nước ngọt từ lục địa đổ ra. Vùng khởi độ mặn biến động theo mùa không rõ ràng, trong năm dao động từ 33 - 34‰, kể cả tầng mặt và tầng đáy. Giải gần bờ và vùng cửa sông vào mùa mưa độ mặn tuy có giảm nhưng nhìn chung đều trên 31‰. Các trạm thu mẫu vùng gần bờ bắt gặp các loài đại diện cho vùng nhạt muối như: Chaetoceros affinis, Skeletonema costatum, Hemiaulus indicus... Ra khơi xuất hiện rất nhiều loài phát triển mạnh ở vùng biển khơi có độ mặn cao như: Chaetoceros messanensis, Chaet atlanticus, Cosc lineatus, ...Trong cùng một giống, các loài biển khơi có số lượng nhiều hơn các loài gần bờ, như giống Rhizosolenia ở đây chủ yếu là Rhizosolenia robusta, Rhiz.calcaravis. Trong giống Ceratium thì Ceratium sumatranum chiếm ưu thế so với các loài khác.

Nhìn chung, thành phần TVPD vùng biển Quảng Nam - Đà Nẵng đa số là những giống loài biển khơi rộng muối, rộng nhiệt. Những loài xuất hiện quanh năm với số lượng cao là: Chaetoreros messanensis, Chaet. seychelarum, Chaet. coarctatus, Rhizosolenia bergonii, Coscinodiscus excentricus, Ceratium sumatranum v.v... Tuy vậy cũng không có loài TVPD nào phát triển mạnh mẽ để có số lượng chiếm ưu thế dẫn đến hiện tượng "nở hoa" như ở Vịnh Bắc Bộ.

3.2. Phân bố và biến động số lượng thực vật phù du:

Sự phát triển của sinh vật phù du, đặc biệt là TVPD có liên quan mật thiết đến hàm lượng muối dinh dưỡng trong vùng biển. Kết quả nghiên cứu hàm lượng muối dinh dưỡng ở khu vực này cho thấy biển Quảng Nam - Đà Nẵng có hàm lượng muối dinh dưỡng khá phong phú, cao hơn so với hai vùng biển kế cận là Nghệ Tĩnh và Nam Trung Bộ với quy luật biến thiên theo chiều giảm dần từ bờ ra khơi.

Hàm lượng muối phốt phát (P04) lớn nhất vào tháng 1, 2, 12, mà đỉnh cao vào tháng 12. Mùa khô ở tầng mặt hàm lượng muối phốt phát dao động từ 10 - 15 mg/m^3, tầng đáy dưới 20 mg/m^3, ra khơi từ 20 - 50 mg/m^3. Mùa mưa tầng mặt giải nước ven bờ hàm lượng muối phốt phát trên dưới 10 mg/m^3 ra khơi 7.5 - 10 mg/m^3, tầng đáy 30 mg/m^3. Hàm lượng muối Silic (SiO_3) đạt giá trị cực đại trong năm vào tháng 1 (500 - 700 mg/m^3), từ tháng 2 đến tháng 5 giảm, biến động trong phạm vi từ 150 - 500 mg/m^3, sang tháng 6 - 7 hàm lượng muối Silic tăng lên, tầng mặt đạt trên 600 mg/m^3, tầng đáy 700 - 800 mg/m^3.

Tháng 8 và tháng 9 hàm lượng muối Silic giảm, tầng mặt trên 100 mg/m^3 và tầng đáy trên 200 mg/m^3. Từ tháng 10 đến tháng 12 hàm lượng lại tăng và kéo dài đến tháng 1 năm sau.

Sự thay đổi hàm lượng của 2 loại muối dinh dưỡng quan trọng hàng đầu này đã quyết định đến sự phát triển và biến động số lượng TVPD của vùng biển. Tháng 5 số lượng trung bình TVPD trong toàn vùng là 39.10^3 tb/m^3. Vùng tập trung dọc theo giải nước ven bờ với giá trị cao nhất của các trạm chỉ đạt 150.10^3 tb/m^3 và 216.10^3 tb/m^3 ở gần bờ phía Bắc và Nam Đà Nẵng. Số lượng TVPD giảm dần ra khơi. Những trạm xa bờ có số lượng dưới 10. 10^3 tb/m^3,

thấp nhất chỉ 6-7.10^3 tb/m^3. Tháng 10 số lượng TVPD của toàn vùng biển tăng lên, trung bình đạt 200.10^3 tb/m^3. Nếu so sánh với những kết quả đã điều tra được ở các vùng biển khác của Việt Nam, vào tháng 5 số lượng TVPD 39.10^3 tb/m^3 không lớn hơn nhiều so với biển Nghĩa Bình - Minh Hải và biển Thuận Hải và tăng lên gấp 5 lần vào tháng 10 (200.10^3tb/m^3). Số lượng TVPD tháng 10 gấp 8 lần vùng biển Nghĩa Bình - Minh Hải và gần tương đương với vùng biển Thuận Hải (Bảng 1). Tuy nhiên số lượng trung bình TVPD qua 2 tháng điều tra cũng chỉ bằng 1/18 lần số lượng trung bình trong năm của Vịnh Bắc Bộ và 1/2 lần so với vùng biển miền Nam Việt Nam.

Trong khi vào tháng 5 và tháng 10, TVPD ở vùng biển Nghĩa Bình - Minh Hải ổn định thì ở đây lại có sự tăng đáng kể số lượng TVPD. Rõ ràng ngoài ảnh hưởng của nước ngọt từ lục địa đổ ra sau mùa mưa, vùng biển này còn chịu ảnh hưởng của nước trồi mà cường độ mạnh nhất đã ghi nhận được vào khoảng tháng 9 trong thời gian khảo sát đã đưa muối dinh dưỡng từ tầng đáy và các tầng nước sâu lên tầng cao hơn, tạo điều kiện cho TVPD phát triển. Sự phân bố của TVPD trong vùng biển vào tháng 10 thay đổi không nhiều. Hai trung tâm tập trung vẫn ở phía Bắc và Nam biển Đà Nẵng với trạm cao nhất có số lượng gần 100.10^3 tb/m^3. Số lượng TVPD giảm dần ra khơi và ổn định trong khoảng từ 4.10^3 - 6.10^3 tb/m^3 (Hình 1,2).

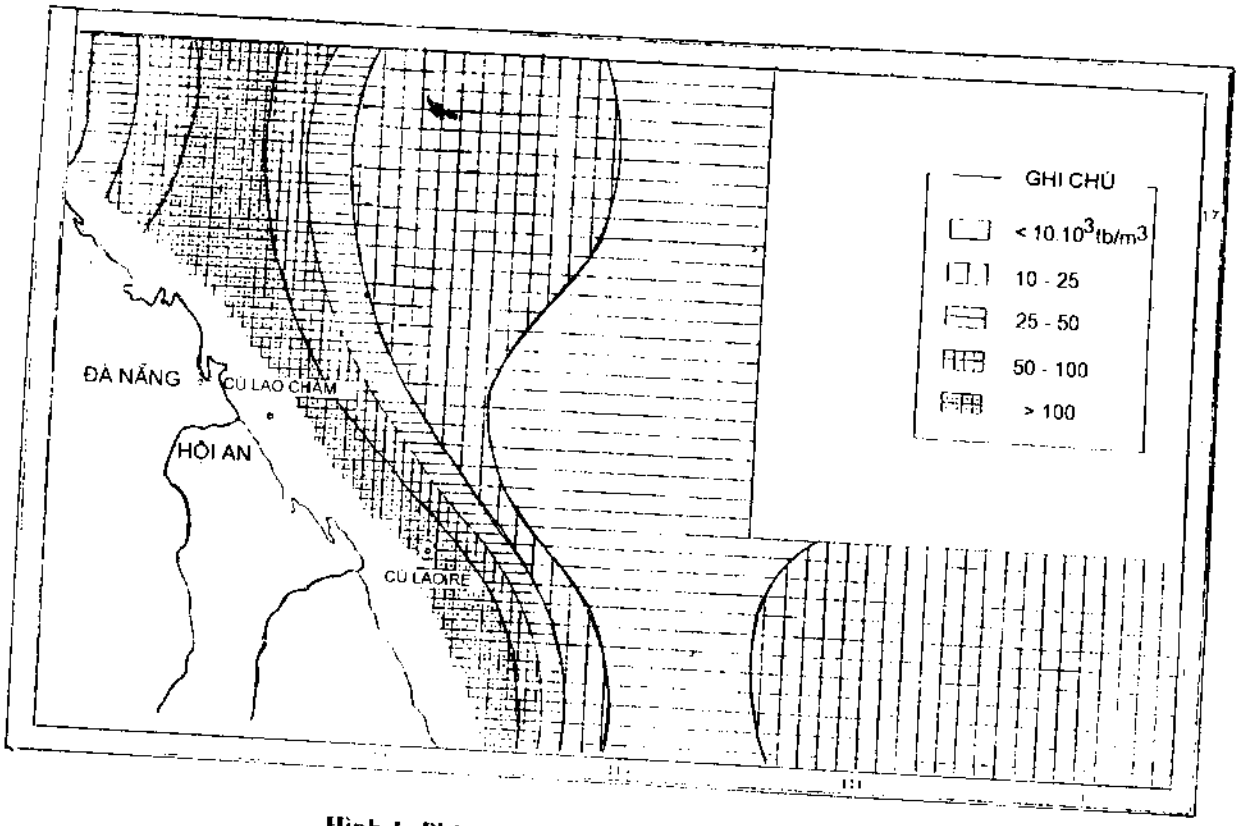
Bảng 1: Số lượng trung bình TVPD (tb/m^3)
Vùng biển Quảng Nam - Đà Nẵng và các vùng biển lân cận

Vùng biển	Số lượng trung bình TVPD (tb/m^3)		
	Tháng 5	Tháng 10	Cả năm
Nghệ Tĩnh			1.088. 10^3
Quảng Nam - Đà Nẵng	39.10^3	200.10^3	120. 10^3
Nghĩa Bình - Minh Hải	24.10^3	24.10^3	248. 10^3
Thuận Hải	28.10^3	157.10^3	269. 10^3
Miền Nam Việt Nam			240. 10^3
Vịnh Bắc Bộ			2.140. 10^3

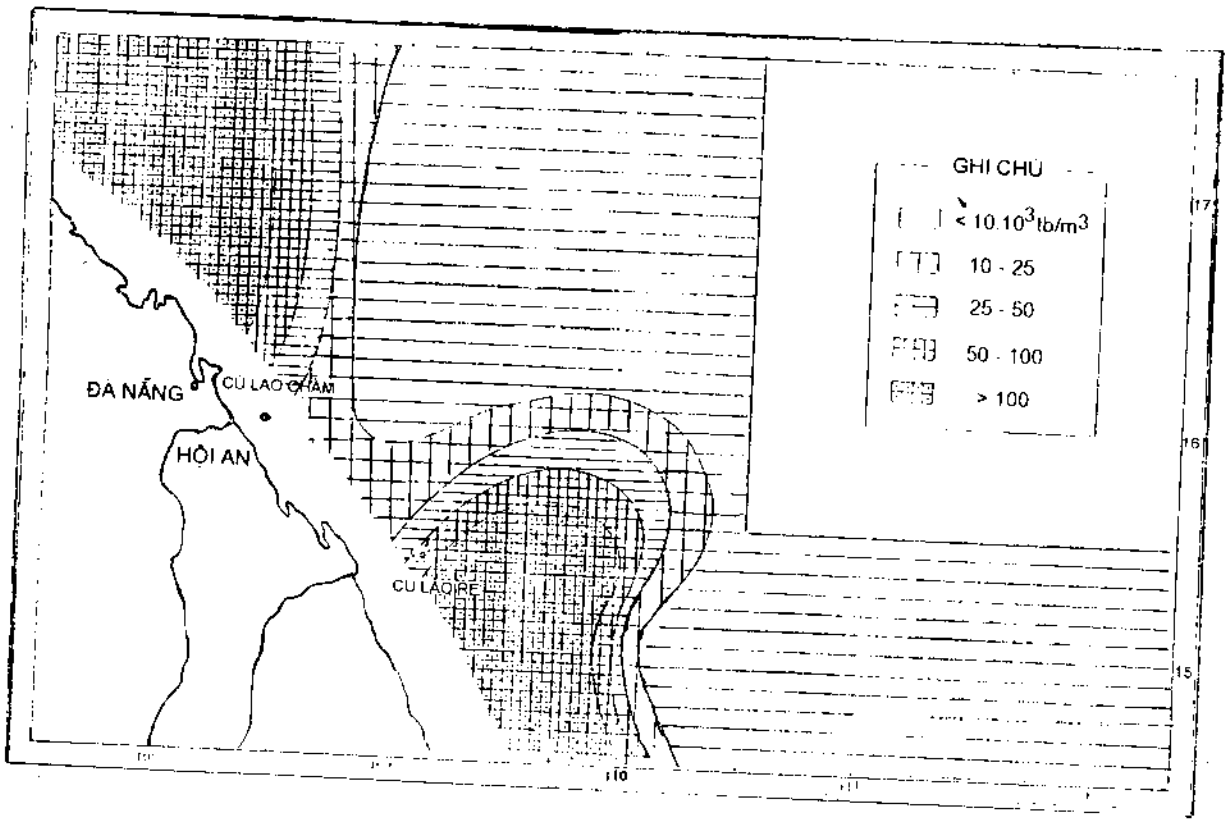
Phân bố thẳng đứng của TVPD trong vùng biển cũng đã được khảo sát ở các lớp nước 0,10, 25,50 và 100m. Toàn bộ số lượng TVPD ở các lớp nước trên được phân tích theo dạng %. Kết quả nghiên cứu đã cho biết TVPD phân bố tương đối đồng đều trong lớp nước từ 0 đến 50m. Xuống đến 100m mật độ TVPD giảm đáng kể chỉ còn bằng khoảng 1/2 số lượng có trong lớp nước 0 - 50m.

3.3. Thành phần động vật phù du (Zooplankton)

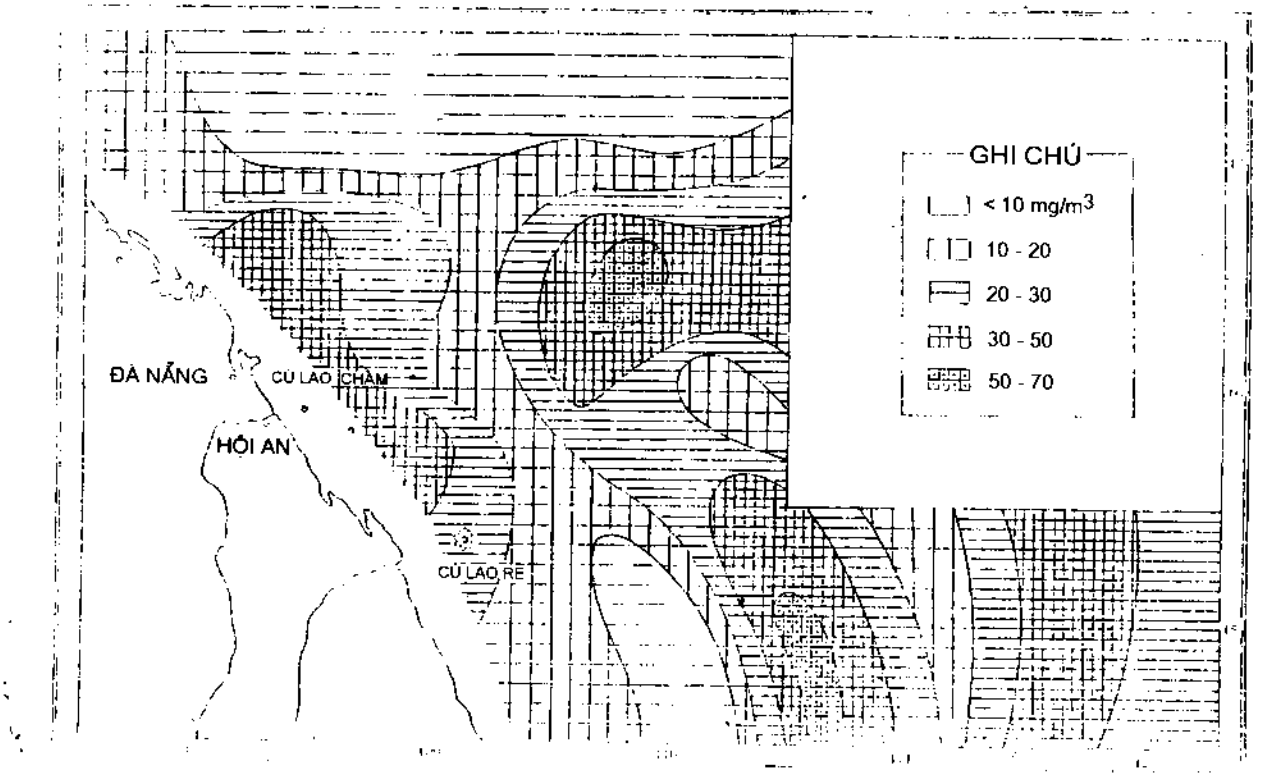
Đã xác định được 182 loài ĐVPD không kể nguyên sinh động vật với thành phần chủ yếu là giáp xác phù du. Copepoda đối tượng thức ăn quan trọng của cá biển đã chiếm tới 77% tổng số loài ĐVPD. Chaetognatha có 8 loài tuy không phải là thức ăn phổ biến của cá nhưng có số lượng tương đối nhiều. Các loài trong nhóm Cladocera, Ostracoda,



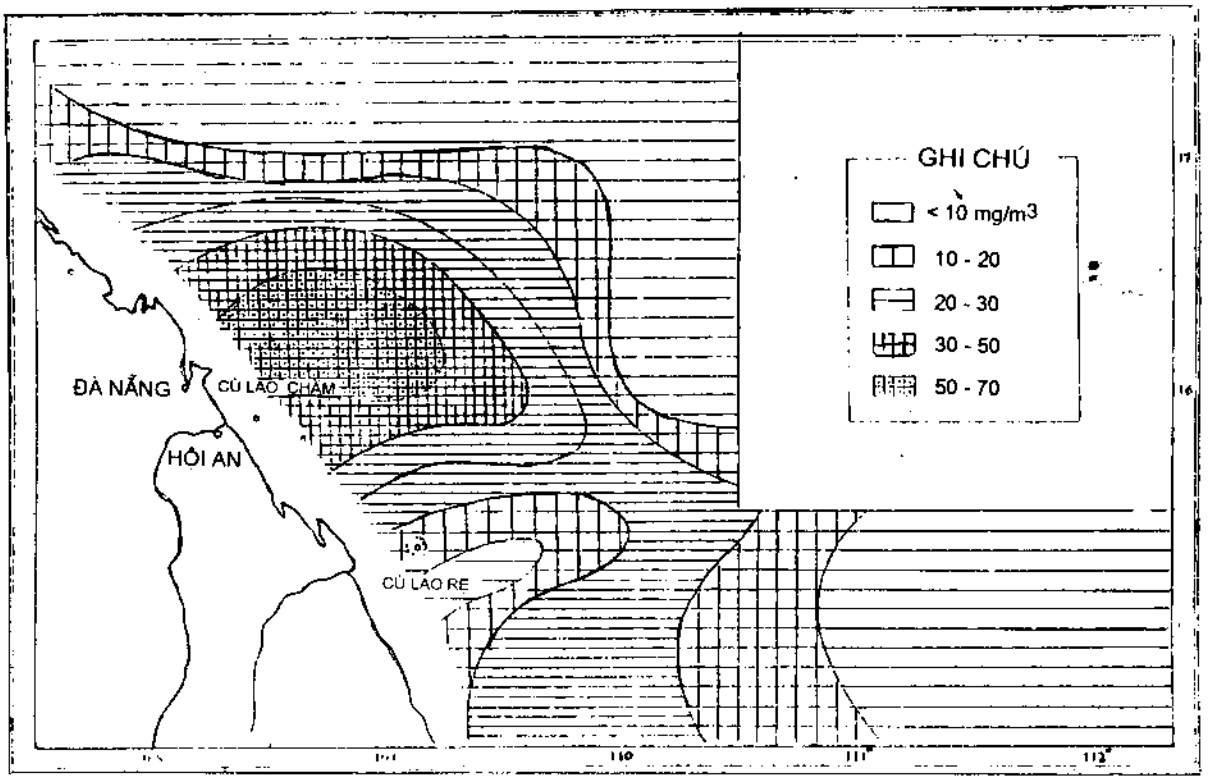
Hình 1. Phân bố số lượng trung bình Phytoplankton tháng 5



Hình 2. Phân bố số lượng trung bình Phytoplankton tháng 10



Hình 3. Phân bố khối lượng trung bình nhiều năm Zooplankton mùa mưa (từ tháng 5 đến tháng 10)



Hình 4. Phân bố khối lượng trung bình nhiều năm Zooplankton mùa khô (từ tháng 11 đến tháng 4)

Decapoda và ấu trùng giáp xác, thân mềm, da gai, giun nhiều tơ tuy số loài ít, số lượng không nhiều nhưng cũng là thức ăn tốt của cá biển.

Trong giải nước gần bờ bắt gặp các loài đại diện cho tập hợp loài nhạt muối như Acartia erythraea, Calanus sinicus, Calanopia thompsoni, Temora turbinata, Labidocera euchaeta...

Những loài như Neocalanus robustior, Gaetanus miles, Eucalanus pileatus, Euchirella brevis... chỉ thấy ở các trạm ngoài khơi có độ sâu trên dưới 100m. Những loài biển khơi nhiệt đới ưa nhiệt độ và độ mặn cao như Rhincalanus cornutus, Paracalanus parvus, Acrocalanus gibber, A.gracilis, Euchaeta marina... thấy có mặt ở khắp vùng biển.

Các loài thường gặp có số lượng tương đối nhiều trong mùa khô là: Cyprydina noctiluca, Undinula vulgaris, Euchaeta marina, Scolecithrix danae, Temora discaudata và mùa mưa là: Canthocalanus pauper, Eucalanus attenuatus, Temora discaudata, Undinula darwiini, Paracalanus gracilis. Cũng như TVPD, không có loài ĐVPD nào phát triển mạnh để có số lượng chiếm ưu thế trong thành phần ĐVPD.

3.4. Phân bố và biến động khối lượng ĐVPD:

Khối lượng ĐVPD trong vùng biển Quảng Nam - Đà Nẵng chênh lệch không nhiều so với vùng biển phía Nam và chỉ bằng 1/2 - 1/3 so với Vịnh Bắc Bộ. Mùa khô, khối lượng trung bình của ĐVPD là 34,20 mg/m^3 lớn hơn mùa mưa 25,34 mg/m^3, trung bình trong năm 29,77 mg/m^3.

Bảng 2: Khối lượng trung bình nhiều năm (mg/m^3) ĐVPD Biển Quảng Nam - Đà Nẵng và các vùng biển Việt Nam.

Vùng biển	Mùa khô	Mùa mưa	Trung bình
Quảng Nam - Đà Nẵng	34,20	25,34	29,77
Vịnh Bắc Bộ	56,13	84,16	70,15
Trung Bộ	35,48	28,81	31,84
Thuận Hải	34,60	30,00	32,09
Nam Bộ	32,75	27,06	29,91
Nghĩa Bình - Minh Hải	33,42	27,66	32,06

Từ kết quả bảng 2: Nếu ở Vịnh Bắc Bộ sự biến động khối lượng ĐVPD theo mùa là khá rõ ràng, biển Trung và Nam Bộ ổn định hơn thì vùng biển Quảng Nam - Đà Nẵng tuy có sự thay đổi nhưng không nhiều, có thể coi là vùng chuyển tiếp giữa Vịnh Bắc Bộ và vùng biển phía Nam.

Nghiên cứu các vùng tập trung khối lượng cao ĐVPD ở biển Việt Nam cho thấy, vùng biển Quảng Nam - Đà Nẵng là một trong ba khu vực tập trung của ĐVPD - gần bờ Đà Nẵng trong mùa khô (trạm có khối lượng lớn nhất 147 mg/m^3) vùng biển khơi Đà Nẵng trong mùa mưa (69 mg/m^3) và trùng với bãi cá truyền thống ở khu vực này (hình 3, 4) (* Bãi cá Đông Đà Nẵng giới hạn trong toạ độ 16°00"N - 16°40"N, 108°30"E - 110°"00E. Độ

sâu: 100 - 300 m. Chất đáy: cát bùn. Diện tích bãi cá: 4476 km^2. Trữ lượng: 38.777 tấn. Khả năng khai thác: 9694 tấn).

3.5. Kết quả tính toán khối lượng, năng suất sinh học ĐVPD và khối lượng cá nổi biển Quảng Nam - Đà Nẵng:

Trong điều kiện chưa tiến hành được việc điều tra trực tiếp nguồn lợi cá, từ các tài liệu về thuỷ sinh vật, bằng các phương pháp nghiên cứu thông thường có thể ước tính được nguồn lợi cá trong vùng biển cũng là vấn đề cần thiết giúp cho công tác quản lý và điều hành sản xuất.

Khối lượng trung bình ĐVPD trên một đơn vị diện tích đã được tính từ độ sâu 100 m trở lên, làm cơ sở cho việc tìm hiểu các bãi thức ăn của cá và xác định trữ lượng. Khối lượng trung bình ĐVPD biển Quảng Nam - Đà Nẵng trong năm là 2,66 g/m^2: Mùa khô (vụ cá Bắc) là 3,28 g/m^2 và mùa mưa (vụ cá Nam) là 2,04 g/m^2. Như vậy khối lượng ĐVPD ở vùng biển này thấp hơn so với Vịnh Bắc Bộ và toàn biển Trung Bộ nhưng lại cao hơn so với biển Nam Bộ và vùng biển Thuận Hải (Bảng 3).

Với diện tích vùng biển nghiên cứu 68.800 km^2, bằng phương pháp diện tích, tổng khối lượng ĐVPD (trữ lượng tức thời) trong vụ cá Bắc được tính là 316.000 tấn và 239.000 tấn trong vụ cá Nam, trung bình trong năm 278.000 tấn. Năng suất sinh học ĐVPD từ 8.340.000 tấn - 10.008.000 tấn.

Bảng 3: Khối lượng trung bình nhiều năm (g/m^2) ĐVPD Biển Quảng Nam - Đà Nẵng và các vùng biển lân cận

Vùng biển	Mùa khô	Mùa mưa	Trung bình năm
Quảng Nam - Đà Nẵng	3,28	2,04	2,66
Vịnh Bắc Bộ	3,17	3,36	3,42
Miền Trung	3,41	2,75	3,04
Nam Bộ	2,13	1,63	1,90
Thuận Hải			2,08

Dựa trên mối quan hệ giữa năng suất sinh học ĐVPD và năng suất sinh học cá nổi, năng suất sinh học và khối lượng cá nổi, nguồn lợi cá nổi có trong vùng biển nghiên cứu được ước tính từ 220.000 tấn đến 266.000 tấn.

4. KẾT LUẬN

4.1. Trong khu vực nghiên cứu ở vùng biển Quảng Nam - Đà Nẵng đã xác định được 155 loài TVPD và 182 loài ĐVPD không kể nguyên sinh động vật. Thành phần SVPD đa số là những loài biển khơi rộng muối, rộng nhiệt. Tuy nhiên cũng không có loài nào trong năm phát triển mạnh mẽ để có số lượng chiếm ưu thế trong thành phần SVPD.

4.2. Vùng biển Quảng Nam - Đà Nẵng có thể coi là vùng chuyển tiếp giữa Vịnh Bắc Bộ và vùng biển phía Nam với số lượng trung bình của TVPD vào tháng 5 là: 39.10^3 tb/m^3 và tháng 10 là 200. 10^3 tb/m^3. Khối lượng trung bình của ĐVPD vào mùa khô là 34,20 mg/m^3, 3,28 g/m^2 lớn hơn mùa mưa 25,34 mg/m^3, 2.04 g/m^2, trung bình trong năm: 29,77 mg/m^3 và

2,66 g/m^2. Theo phương thẳng đứng, TVPD phân bố tương đối đồng đều từ 0 - 50 m và giảm khoảng 50% ở lớp nước 50 - 100 m.

4.3. Vùng tập trung TVPD dọc theo giải nước ven bờ với hai trung tâm ở phía Bắc và Nam biển Đà Nẵng. ĐVPD tập trung ngay ở rìa biên các vùng tập trung trên, gần bờ Đà Nẵng trong mùa khô và vùng khơi trong mùa mưa.

4.4. Nguồn thức ăn của cá là ĐVPD được xác định với khối lượng trung bình trong năm là 278.000 tấn. Trong diện tích vùng biển nghiên cứu 68.800 km^2, ước tính nguồn lợi cá nổi biển Quảng Nam - Đà Nẵng theo mối quan hệ giữa thức ăn và cá có từ 220.000 tấn đến 266.000 tấn.

4.5. Cần bổ xung thêm tài liệu từ độ sâu 30 m vào bờ và ở độ sâu dưới 100 m, khép kín các tháng điều tra trong năm để có sự hiểu biết hoàn chỉnh hơn về thành phần loài, sinh vật lượng của SVPD kể cả động vật đáy làm cơ sở để tìm hiểu nguồn lợi cá trong vùng biển.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Tiến Cảnh.
   Sinh vật lượng sinh vật phù du và động vật đáy biển Việt Nam. Báo cáo khoa học, Viện N.C Hải sản, 1983
2. Nguyễn Tiến Cảnh.
   Phân bố biến động sinh vật lượng sinh vật phù du, động vật đáy và trữ lượng của nó trong vùng biển Nghệ - Tĩnh. Báo cáo khoa học. Viện N.C Hải sản. 1984
3. Nguyễn Tiến Cảnh,
   Tình hình sinh vật phù du và động vật đáy trong vùng biển Thuận Hải. Báo cáo khoa học. Viện N.C Hải sản. 1985
4. Nguyễn Văn Khôi, Nguyễn Cho, Nguyễn Tấn Hoá, Nguyễn Tiến Cảnh. Động vật phù du từ Nghĩa Bình đến Minh Hải. Tuyển tập nghiên cứu Biển, tập III, Nxb. Khoa học kỹ thuật, Hà Nội 1991, trang 112 - 136.
5. Nguyễn Công Rương, Đỗ Xuân Thái, Nguyễn Dương Thao, Lê Hoa Viên,
   Đặc điểm một số yếu tố môi trường 7 tỉnh miền Trung. Báo cáo khoa học. Viện N.C Hải sản. 1988
6. Đặng Ngọc Thanh, Nguyễn Trọng Nho
   Năng suất sinh học vực nước. Nxb Khoa học - Kỹ thuật Hà Nội. 1983, trang 104 - 116.
7. Lê Hoa Viên,
   Thực vật phù du biển Bình Trị Thiên - Phú Khánh tháng 5 - 1980. Báo cáo khoa học, 10 trang. Viện N.C Hải sản. 1982
8. Shirota. A.
   The plankton of South Vietnam. Colombo Plan Export on Planktology Saigon University and Oceanogr.Inst. of Nha Trang VietNam, 1966, p1 - 462.

ABSTRACT:

DIVERSITY OF ZOOPLANKTON IN SEAWATERS OF SPRATLY ARCHIPELAGO

Nguyen Duong Thao

The study has been conducted in May 1994 on board of vessel CT 104 and in May-June 1996 on board of vessel BV 7958.

Based on 41 samples of zooplankton collected from 2 research cruises, 228 species of zooplankton have been identified. The Index of biodiversity H' (Index of diversity by Shannon-Wiener, 1963), evenness level J (Fielou,1985) and dominant level Y have also been estimated in order to define dominant species of zooplankton.

Results of study showed that the index of diversity in middle zones ranged from 2.61-5.35 with the evennes level ranging from 0.55-0.81. In southern zones, the index of diversity ranged from 3.66-5.79 with evennes level from 0.57-0.91. The estimated values are relatively high which reflects the diversity and abundance of zooplankton populations in studies area.

Impact of plankton on differences of diversity index as well as relation between zooplankton and environment have also been initially analyzed and discussed in the paper.

TÍNH ĐA DẠNG CỦA ĐỘNG VẬT PHÙ DU VÙNG BIỂN QUẦN ĐẢO TRƯỜNG SA

Nguyễn Dương Thao

1. MỞ ĐẦU.

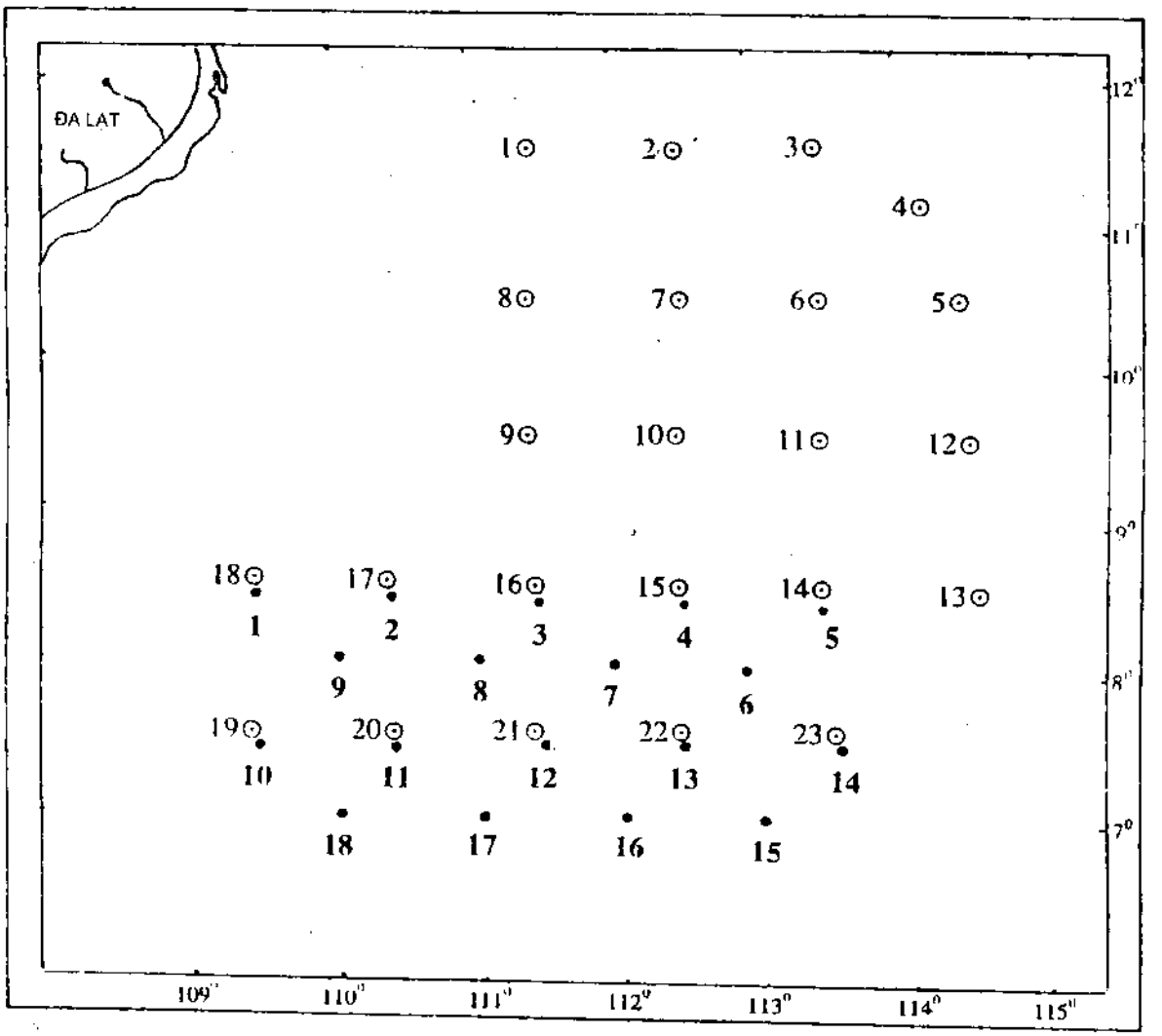
Nghiên cứu tính đa dạng, bảo vệ và sử dụng bền vững nguồn lợi sinh vật đang là vấn đề cấp thiết được các nhà sinh học, hải dương học trên thế giới và trong khu vực quan tâm sâu sắc.

Với sinh vật phù du (SVPD), các công trình ở Việt Nam từ trước đến nay chủ yếu tập trung vào nghiên cứu thành phần khu hệ, sự di động thẳng đứng ngày đêm, phân bố và biến động sinh vật lượng SVPD theo mùa ở các vùng địa lý khác nhau mà chưa có một công trình nghiên cứu nào đề cập đến vấn đề này.

Bài viết giới thiệu những kết quả nghiên cứu bước đầu về tính đa dạng của động vật phù du (ĐVPD) ở vùng biển quần đảo Trường Sa - Một vùng biển xa xôi nhưng giầu tiềm năng của Tổ quốc.

2. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Tài liệu được thu thập từ 2 chuyến khảo sát tổng hợp nguồn lợi sinh vật vùng biển



Hình 1. Vị trí các trạm thu mẫu động vật phù du vùng biển quần đảo Trường Sa

⊙ Các trạm khảo sát tháng 5/1994

• Các trạm khảo sát tháng 5,6/1996

quần đảo Trường Sa của Viện nghiên cứu Hải Sản bằng tầu CT 104 vào tháng 5 năm 1994 ở vùng biển giữa của quần đảo trên hệ thống 23 trạm thu mẫu SVPD và tàu BV 7958 ở phía nam quần đảo vào tháng 5, 6/1996 với 18 trạm khảo sát trong phạm vi nghiên cứu từ $7^{o}00''$N - $11^{o}30''$N, $109^{o}30''$E - $114^{o}30$E (Hình 1).

Phương pháp thu và xử lý mẫu được thực hiện theo qui phạm điều tra thuỷ sinh vật biển của Viện nghiên cứu Hải sản Việt Nam. Dụng cụ thu mẫu là lưới ĐVPD kiểu NANSEN có đường kính miệng 50cm, vải lưới số 14. Mẫu được thu từ độ sâu 100m lên đến

tầng mặt 0, và được ngâm giữ trong dung dịch formaline nước biển 4%. Sử dụng kính hiển vi giải phẫu để định loại và đếm toàn bộ lượng mẫu đã thu được. Số lượng ĐVPD được tính ra cá thể/20m^3, cá thể/m^3.

Nghiên cứu tính đa dạng của ĐVPD, sử dụng các công thức:

- Chỉ số tính đa dạng Shannon - Wiener (1963):

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} P_i \log_2 P_i \qquad P_i = \frac{N_i}{N}$$

$$H'_{max} = \log_2 S$$

- Mức điều hoà J (Pielow, 1985):

$$J = \frac{H'}{H_{max}} = \frac{H'}{\log_2 S}$$

- Mức ưu thế:

$$F = \frac{N_i}{N} \cdot F_i$$

- Giá trị tính đa dạng:

$$Dv = H'.J$$

Trong đó: i- Số thứ tự của loài xác định

N_i- Số cá thể của loài thứ i

N- Số cá thể của các loài ở quần xã hoặc vùng cần tính.

S- Tổng số loài.

- Tìm hiểu mức độ tập trung hay phân tán của các số liệu, sử dụng công thức độ lệch chuẩn:

$$\delta = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}$$

- Xác định loài ưu thế: Lấy 10 loài ĐVPD có số lượng nhiều, xuất hiện ở hầu hết các trạm khảo sát để tính toán mức ưu thế; Kiểm nghiệm kết quả thu được bằng hệ số tương quan và kiểm chứng Student; Bước đầu tìm hiểu mối quan hệ giữa ĐVPD với môi trường biển.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu

3.1.1. Thành phần động vật phù du (Zooplankton)

Đã xác định được 228 loài ĐVPD không kể nguyên sinh động vật (Protozoa), bao gồm: 20 loài Madusa và Siphonophora, 3 loài Polychaeta, 2 loài Cladocera, 5 loài Ostracoda, 125 loài Copepoda, 13 loài Amphipoda, 10 loài Decapoda, 20 loài Pteropoda và Heteropoda, 15 loài Chaetognatha, 15 loài Tunicata và một số dạng ấu trùng Larvae của các nhóm Crustacea, Bivalvia, Gastropoda, Cephalopoda, Echinodermata.

Do đặc điểm của các mặt cắt thu mẫu ở khu vực giữa biển Đông, chịu tác động chính của khối nước biển khơi có độ mặn cao thường trên 33,5‰ nên thành phần ĐVPD chủ yếu là những loài biển khơi nằm trong tập hợp loài ưa nhiệt độ và độ mặn cao sinh sống ở vùng biển nhiệt đới như: Acrocalanus gracilis, Rhincalanus cornutus, Eucalanus pseudatattenuatus, E.attenuatus, E. subtenuis, Undinula darwini, Euchaeta marina... (Copepoda), Sagitta serradodentata (Chaetognatha)... và tập hợp loài hỗn hợp bao gồm rất nhiều loài biển khơi tương đối rộng muối, rộng nhiệt: Canthocalanus pauper, Undinula vulgaris, Eucalanus suberasus, Acrocalanus gibber, Euchaeta concina, Temora discaudata (Copepoda), Sagitta enflata (Chaetognatha), Lucifer intermedius, L. penicillifer (Decapoda)...

Nhóm loài biển khơi điển hình hẹp nhiệt hẹp muối bắt gặp với thành phần và số lượng không nhiều như: Neocalanus robustior, Eucalanus elongatus, Gaetanus minor, Pleuromamma xiphias...; So với các vùng biển lân cận như Vịnh Bắc Bộ có 183 loài ĐVPD (Điều tra tổng hợp Vịnh Bắc Bộ, hợp tác Việt - Trung 1959 - 1962); Vùng biển Nghĩa Bình - Minh Hải đã xác định được 212 loài ĐVPD (Nguyễn Văn Khôi và NNK, 1991); Với 228 loài ĐVPD đã xác định được thì thành phần ĐVPD ở đây khá phong phú và đa dạng mới chỉ qua hai lần khảo sát vào một mùa trong năm.

Bảng 1: Số loài và tỷ lệ (%) các nhóm loài của ĐVPD
Vùng biển quần đảo Trường Sa

Thời gian / Nhóm loài	Tháng 5 - 1994		Tháng 5 & 6 - 1996	
	Số loài	%	Số loài	%
Madusa Siphonophora	13	7,3	16	9,5
Polychaeta	2	1,1	3	1,8
Cladocera	1	0,6	1	0,6
Ostracoda	4	2,2	5	3,0
Copepoda	93	52,2	86	51,2
Amphipoda	11	6,2	5	3,0
Decapoda	9	5,1	7	4,2
Mysidacea	1	0,6	1	0,6
Pteropoda Heteropoda	18	10,1	16	9,5
Chaetognatha	11	6,2	11	6,5
Tunicata	11	6,2	12	7,1
Larvae	4	2,2	5	3,0
Cộng	178	100%	168	100%

Tháng 5 - 1994 Copepoda - nhóm loài quan trọng của Zooplankton xuất hiện nhiều nhất: 93 loài chiếm đến 52,2% tổng số loài ĐVPD; Tiếp đến là nhóm Pteropoda và Heteropoda có 18 loài chiếm 10,1% và thấp nhất là các nhóm Cladocera và Mysidacea chỉ có một loài chiếm 0,6%.

Tháng 5 & 6 - 1996 tỷ lệ (%) số loài giữa các nhóm cũng gần tương tự như tháng 5 - 1994.

3.1.2. Tính đa dạng và mức điều hoà của ĐVPD:

Trong nghiên cứu sinh thái học, chỉ số tính đa dạng sinh vật không chỉ phản ánh đặc điểm cấu trúc bản thân quần xã mà còn là một trong những tham số quan trọng để đánh giá môi trường. Chỉ số tính đa dạng H' phụ thuộc vào số lượng loài và mức chênh về mật độ (hoặc sinh vật lượng) giữa các loài. Chỉ số tính đa dạng sinh vật càng cao, cấu trúc của quần xã hoặc tập hợp các chủng quần sinh vật càng phức tạp với tính ổn định càng tốt, khả năng thích nghi với những thay đổi của môi trường càng mạnh.

Từ kết quả bảng 2, 3 cho thấy: Tháng 5 - 1994, các trạm khảo sát có thành phần loài nhiều là trạm số 1: 109, số 3: 107, số 9: 99, số 16: 110. Số lượng loài ít nhất ở trạm

Bảng 2. Số loài, tính đa dạng và mức điều hoà của Zooplankton vùng biển quần đảo Trường Sa, Tháng 5/1994

Vùng biển	Trạm	Số loài	Số cá thể ($20m^3$)	H'	H_{max}	J	Dv
Vùng biển giữa	1	109	3305	5,35	6,77	0,79	4,20
	2	97	2278	4,93	6,60	0,75	3,70
	3	107	2210	5,24	6,74	0,78	4,10
	4	66	1465	4,93	6,04	0,81	4,00
	5	87	2088	4,86	6,44	0,76	3,70
	6	72	2039	4,24	6,17	0,69	2,90
	7	70	1577	4,79	6,13	0,78	3,70
	8	61	1550	3,46	6,04	0,57	2,00
	9	99	1548	5,31	6,63	0,80	4,20
	10	27	951	2,61	4,75	0,55	1,40
	11	70	2216	3,92	6,13	0,64	2,50
	12	67	1318	4,42	6,07	0,73	3,20
	T.B	78	1879	4,51	6,21	0,72	3,30
Vùng biển phía nam	13	78	1934	4,83	6,29	0,77	3,70
	14	81	2167	4,73	6,34	0,75	3,50
	16	110	1799	5,60	6,78	0,83	4,60
	17	91	1762	5,29	6,51	0,81	4,30
	18	88	2225	4,95	6,46	0,77	3,80
	19	84	2719	3,66	6,39	0,57	2,10
	20	65	917	4,74	6,02	0,79	3,70
	21	79	1207	5,37	6,30	0,85	4,60
	22	60	1515	4,66	5,91	0,79	3,70
	23	72	1825	4,24	6,17	0,69	2,90
	T.B	81	1807	4,81	6,32	0,76	3,69

số 10 chỉ có 27 loài. Vùng biển giữa quần đảo Trường Sa (Từ trạm 1 đến trạm 12), tính đa dạng cao của ĐVPD xuất hiện ở các trạm số 1:5,35, số 3: 5,24, số 9: 5,31. Ở vùng biển phía nam (từ trạm 13 đến trạm 23) tính đa dạng cao thấy ở các trạm 16: 5,60, 17: 5,29, 21: 5,37. Mức điều hoà cao trong chuyến khảo sát thấy ở các trạm 4, 9, 16, 17 và 21 với các trị số tương ứng là: 0,81, 0,80, 0,83, 0,81, 0,85. Giá trị trung bình của chỉ số tính đa dạng, mức điều hoà ở vùng biển giữa quần đảo là: 4,51 và 0,72, vùng biển phía nam là: 4,81 và 0,76.

Bảng 3. Số loài, tính đa dạng và mức điều hoà của Zooplankton vùng biển phía Nam quần đảo Trường Sa Tháng 5 - 6/1996

Trạm	Số loài	Số cá thể ($20m^3$)	H'	J	H_{max}	Dv
1	82	859	5,45	0,86	6,36	4,70
2	88	811	5,74	0,89	6,46	5,10
3	77	783	5,36	0,86	6,27	4,60
4	81	1018	5,04	0,79	6,34	4,00
6	54	321	5,23	0,91	5,75	4,70
7	100	1198	5,69	0,86	6,64	4,90
8	67	752	5,39	0,89	6,07	4,80
9	86	735	5,79	0,90	6,43	5,20
10	75	954	5,06	0,81	6,23	4,10
11	59	532	5,09	0,87	5,88	4,40
12	82	775	5,69	0,90	6,36	5,10
13	91	1004	5,54	0,85	6,51	4,70
14	92	954	5,59	0,86	6,52	4,80
15	78	587	5,63	0,90	6,29	5,10
16	80	837	5,41	0,86	6,32	4,60
17	83	835	5,76	0,90	6,38	5,20
18	75	782	5,26	0,85	6,23	4,50
TB	79	808	5,46	0,87	6,30	4,70

Tháng 5 & 6 - 1996 vùng biển phía nam quần đảo, số lượng loài cao nhất thấy ở trạm số 7: 100 loài, thấp nhất ở trạm số 6: 54 loài. Hầu hết các trạm khảo sát đều có chỉ số tính đa dạng và mức điều hoà cao. Trị số H' biến đổi trong phạm vi từ 5,04 - 5,79 và mức điều hoà J từ 0,79 - 0,91. Giá trị trung bình của trị số H' và mức điều hoà J là 5,46 và 0,87. Rõ ràng càng về vùng biển phía nam vĩ độ thấp, sự chênh số lượng loài giữa các trạm càng giảm, chỉ số tính đa dạng và mức điều hoà càng cao và ổn định.

3.1.3. Số lượng và ưu thế của ĐVPD:

a. Số lượng: Tính trong $20m^3$ nước biển, cũng từ kết quả bảng 2 & 3 số lượng trung

bình ĐVPD tháng 5 - 1994 là 1879 (94 ct/m^3) ở vùng biển giữa của quần đảo và 1807 (90 ct/m^3) ở vùng phía nam. Vùng biển phía nam quần đảo tháng 5 & 6 - 1996 là 808 (40 ct/m^3). Số loài trung bình ở hai khu vực là tương đương nhau nhưng về phía nam, mật độ ĐVPD chỉ bằng 2/3 vùng biển giữa. Một số trạm khảo sát vào tháng 5 - 1994 có số lượng ĐVPD khá phong phú như trạm số 1: 3305 (165 ct/m^3), trạm số 19: 2719 (136 ct/m^3).

b. Loài ưu thế:

Trong quần xã, các sinh vật giữ vai trò khác nhau. Một quần xã có thể có nhiều chủng quần các loài sinh vật nhưng chỉ có một số loài hay nhóm loài đóng vai trò quan trọng hoặc do số lượng, cỡ lớn và hoạt động của chúng; Những loài này được gọi là loài ưu thế. Với ĐVPD, để xác định mức ưu thế, chúng tôi chọn một số loài có số lượng nhiều, tần số bắt gặp cao để tính toán, kết quả được trình bày ở bảng 4.

Tháng 5 - 1994, tất cả các trạm khảo sát đều bắt gặp loài Cypridina noctiluca với mật độ cao, chúng chiếm đến 23,82% tổng số lượng ĐVPD với mức ưu thế là 0, 2312. Đây cũng là mức ưu thế lớn nhất của một loài trong chuyến khảo sát. Một số loài như: Eucalanus suberassus, Euchaeta marina, Sagitta enflata, cũng có tần số bắt gặp và số lượng cao trong vùng biển.

Nhiều nhà nghiên cứu sinh học hải dương cho rằng về tiêu chuẩn đạt mức ưu thế của ĐVPD, khi Y > 0,02 có thể xác định là loài ưu thế. Một số nhà khoa học khác lại đưa ra ý kiến đối với tầng nước trên của biển nhiệt đới nếu Y > 0,015 đã có thể xác định là loài ưu thế. Tuy nhiên vùng biển quần đảo Trường Sa rất rộng lớn, trải dài từ vĩ độ 12°00"N xuống vĩ độ 6°00"N; Thời tiết ở đây chịu ảnh hưởng rất mạnh của gió mùa đông bắc kéo dài từ tháng 11 - 12 đến tháng 4 năm sau nên chúng tôi đã chọn giá trị Y > 0,02 làm tiêu chuẩn xác định. Từ kết quả bảng 4, chuyến khảo sát tháng 5 - 1994, 8 loài ưu thế đã được xác định ở vùng biển giữa là: Cypidina noctinuca (Ostracoda), Eucalanus suberassus, Euchaeta marina, Undinula vulgaris, Neocalanus gracilis, Nannocalanus minor, Temora discaudata (Copepoda), Sagitta enflata (Chaetognatha) và 5 loài ưu thế ở vùng biển phía nam là: Cypridina noctiluca, Eucalanus suberassus, Euchaeta marina, Nannocalanus minor và Sagitta enflata. Tháng 5, 6 - 1996 8 loài: Cypridina noctiluca (Ostracoda), Eucalanus suberassus, Canthocalanus pauper, Euchaeta marina, Nannocalanus minor (Copepoda), Sagitta enflata, Sagitta serradodentala (Chaetognatha), Oikopleura rufescens (Tunicata) được xác định là loài ưu thế ở vùng biển phía nam quần đảo.

Các loài ưu thế trên tuy chỉ chiếm từ 4,5% - 4,8% số loài nhưng số lượng cá thể đạt tới 33,6% - 52,5% tổng số lượng ĐVPD. Đây là các loài chiếm ưu thế về số lượng với sự phân bố rộng khắp có vai trò quan trọng chi phối cấu trúc và chức năng các chủng quần ĐVPD trong vùng biển quần đảo Trường Sa. Về thống kê học, quan hệ giữa tổng số cá thể ĐVPD và số lượng cá thể của các loài ưu thế là rất mật thiết ($r = 0,8363$; $p < 0,001$).

3.2. Thảo luận:

Từ kết quả 2 chuyến khảo sát vào mùa hè năm 1994, 1996 cho thấy:

Bảng 4: Số lượng và mức ưu thế các loài chủ yếu của ĐVPD Vùng biển quần đảo Trường Sa

Thời gian	Vùng biển	Stt	Tên loài	Số lượng	% tổng số	fi	Y
5/1994	Vùng biển giữa	1	Cypridina noctiluca	5235	23,12	1,00	0,2312
		2	Eucalanus subcrassus	1804	7,97	1,00	0,0797
		3	Euchaeta marina	1423	6,28	1,00	0,0628
		4	Undinula vulgaris	720	3,18	0,83	0,0318
		5	Neocalanus gracilis	508	2,24	1,00	0,0224
		6	Nannocalanus minor	633	2,79	0,92	0,0279
		7	Temora discaudata	647	2,86	1,00	0,0286
		8	Sagitta enflata	928	4,10	0,92	0,0410
		9	Canthocalanus pauper	402	1,77	0,92	0,0177
		10	Diphyes chamissonis	183	0,80	0,92	0,0080
	Vùng biển phía Nam	1	Cypridina noctiluca	3871	23,84	1,00	0,2384
		2	Eucalanus subcrassus	722	4,45	1,00	0,0445
		3	Euchaeta marina	1057	6,51	1,00	0,0651
		4	Undinula vulgaris	221	1,36	0,89	0,0136
		5	Neocalanus gracilis	279	1,72	1,00	0,0172
		6	Nannocalanus minor	468	2,88	1,00	0,0288
		7	Temora discaudata	151	0,93	1,00	0,0093
		8	Sagitta enflata	804	4,95	1,00	0,0495
		9	Canthocalanus pauper	242	1,49	1,00	0,0149
		10	Diphyes chamissonis	185	1,14	1,00	0,0114
5-6/1996	Vùng biển phía Nam	1	Cypridina noctiluca	871	6,34	1,00	0,0678
		2	Sagitta enflata	932	6,78	1,00	0,0634
		3	Eucalanus subcrassus	819	5,96	1,00	0,0596
		4	Sagitta serradodentata	590	4,29	1,00	0,0429
		5	Canthocalanus pauper	456	3,32	1,00	0,0332
		6	Euchaeta marina	365	2,66	1,00	0,0266
		7	Oikopleura rufescens	302	2,20	0,94	0,0220
		8	Nannocalanus minor	275	2,00	1,00	0,0200
		9	Oithona plumifera	261	1,90	1,00	0,0190
		10	Temora discaudata	228	1,66	0,94	0,0166

• Thành phần loài ĐVPD trong vùng biển nghiên cứu khá phong phú và đa dạng. Số loài và tỷ lệ % các nhóm loài gần tương tự nhau tuy có khác nhau về năm điều tra và phạm vi vùng khảo sát, phản ánh tính đồng xu thế của vùng nước.

• Các giá trị trung bình của chỉ số tính đa dạng H', độ lệch chuẩn ∂ và mức điều hoà J của ĐVPD.

Thời gian	Vùng biển giữa quần đảo			Vùng biển phía Nam quần đảo		
	H'	∂	J	H'	∂	J
Tháng 5 - 1994	4,51	0,80	0,72	4,73	0,57	0,75
Tháng 5 6 - 1996				5,46	0,24	0,87

Nhìn chung qua 2 chuyến khảo sát chỉ số tính đa dạng và mức điều hoà là khá cao với độ lệch chuẩn của chỉ số H' giảm dần về vùng biển phía nam biểu thị sự phong phú và ổn định hơn của các chủng quần ĐVPD vùng biển phía nam so với vùng biển giữa. Động vật phù du trong vùng biển Trường Sa có các đặc điểm sinh thái rõ nét là: Số lượng loài nhiều, số lượng cá thể của mỗi loài ít, chỉ số đa dạng sinh vật và mức điều hoà cao. Điều đó cũng phản ánh môi trường nước ở đây khá ổn định và chưa bị ô nhiễm tạo điều kiện cho ĐVPD phát triển ổn định vào mùa hè.

Nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến tính đa dạng sinh vật ở khu vực giữa biển Đông, các tác giả như Xu Runlin, Bai Qingsheng, Wu Zaohe (1994) cho rằng nhiệt độ, sinh vật ăn mồi, số lượng và sự phân bố thức ăn, khoảng cách từ bờ đến điểm thu mẫu đã ảnh hưởng đến tính đa dạng của động vật nguyên sinh phù du (ĐVNSPD). Chỉ số đa dạng loài xuống thấp ở những vùng có thức ăn phong phú, nhiệt độ thấp hơn vùng khác, sinh vật ăn mồi nhiều và cách bờ biển tương đối gần.

Ở vùng biển nhiệt đới hai bên gần xích đạo, do có ánh sáng đầy đủ đã làm cho sức sản xuất sơ cấp rất cao, làm thức ăn với khối lượng lớn cho ĐVNSPD, làm cho khối lượng ĐVNSPD tăng lên nhiều, dẫn đến tính đa dạng sinh vật cũng tương đối thấp (Laybour - Parry, 1992).

Kết quả nghiên cứu sinh thái TVPD là một loại thức ăn của ĐVPD và số lượng các nhóm Zooplankton ăn thịt (Chaetognatha, Polychaeta, Hyperidae) trong cùng chuyến khảo sát cho thấy: TVPD vùng biển quần đảo Trường Sa phân bố tương đối đồng đều ở mức thấp (dưới 10.10^3 tb/m^3) trừ một vài trạm ở gần các rạn san hô ven đảo là có số lượng tương đối cao (Trạm ven đảo Song Tử Tây, lúc nước lớn $1.275.10^3$ tb/m^3, lúc nước ròng $9.325.10^3$ tb/m^3). Vùng biển giữa quần đảo, số lượng trung bình TVPD là 8970 tb/m^3 và số lượng trung bình các nhóm ĐVPD ăn thịt là 10 cá thể/m^3 cao hơn vùng biển phía nam: 5338 tb/m^3, 6 ct/m^3. Đây là 2 trong các nguyên nhân làm cho chỉ số đa dạng sinh vật cao và tăng dần về vùng biển phía nam. Vấn đề này cũng cần được nghiên cứu sâu hơn trong mối quan hệ với các yếu tố lý - hoá của môi trường.

Tìm hiểu đặc điểm tổng hợp tính đa dạng sinh vật của ĐVPD, chúng tôi sử dụng chỉ số Dv là tích số giữa chỉ số đa dạng loài H' và mức điều hoà J để xác định giá trị tính đa

dạng (Dv = H'. J). Phạm vi giá trị tính đa dạng vùng biển giữa tháng 5 - 1994 biến đổi từ 1,4 - 4,2, trung bình là 3,3; Vùng biển phía nam từ 2,1 - 5,2, trung bình 4,3 (Bảng 2, 3). Về vấn đề này Chen Qingchao, Huang Liangmin và nnk (1994) qua nghiên cứu nhiều năm ở biển Trung Quốc và vùng biển nhiệt đới đã đưa ra và khẳng định phạm vi giá trị tính đa dạng sinh vật cho ĐVPD như sau:

Dv <	0,6	Tính đa dạng kém
	0,6 - 1,5 -	Tính đa dạng bình thường
	1,6 - 2,5	Tính đa dạng khá
	2,6 - 3,5	Tính đa dạng phong phú
>	3,5	Tính đa dạng rất phong phú

Sử dụng các giá trị Dv trên để đánh giá tính đa dạng của ĐVPD ở vùng biển quần đảo Trường Sa, bước đầu có thể cho rằng: Vào mùa hè, ở vùng biển giữa quần đảo tính đa dạng của ĐVPD là phong phú, vùng biển phía nam quần đảo là rất phong phú, cấu trúc các chủng quần ĐVPD ở đây không có sự khác nhau rõ rệt qua 2 lần khảo sát biểu hiện sự phát triển ổn định của ĐVPD trong sự ổn định tương đối của các điều kiện môi trường. Tuy nhiên, ĐVPD là loại có sự thay đổi theo mùa. Các yếu tố vô sinh như nhiệt độ, dòng chảy, hàm lượng muối dinh dưỡng... và hữu sinh như nguồn thức ăn, động vật địch hại... có thể thay đổi theo mùa sẽ ảnh hưởng đến tính đa dạng của ĐVPD. Vì vậy, cần nghiên cứu ĐVPD theo các mùa thời tiết khác nhau mới có thể có những kết luận rõ ràng và thoả đáng về tính đa dạng của ĐVPD ở đây.

4. KẾT LUẬN

4.1. Thành phần loài ĐVPD vùng biển quần đảo Trường Sa khá phong phú và đa dạng; Bước đầu đã xác định được 228 loài chủ yếu nằm trong tập hợp loài biển khơi nhiệt đới ưa nhiệt độ và độ mặn cao.

4.2. Từ kết quả tính toán mức ưu thế về số lượng, đã xác định được 8 loài ưu thế của ĐVPD ở vùng biển giữa và 8 loài ưu thế ở vùng biển phía nam.

4.3. Cấu trúc chủng quần ĐVPD không có sự khác nhau rõ rệt qua hai lần khảo sát. Vào mùa hè, tính đa dạng của ĐVPD ở vùng biển giữa là phong phú (Dv = 3,3), vùng biển phía nam là rất phong phú (Dv = 4,3) phản ánh môi trường của vùng biển còn chưa bị ô nhiễm với sự ổn định tương đối của các điều kiện môi trường.

4.4. Nghiên cứu tính đa dạng, bảo vệ và sử dụng bền vững nguồn lợi sinh vật đang là những vấn đề mới, cấp thiết được nhiều nhà khoa học ở các nước quan tâm nghiên cứu. Nghiên cứu tính đa dạng của SVPD ở Việt Nam mới chỉ là bước đầu. Chúng tôi hy vọng vấn đề này sẽ được quan tâm hơn nữa, nghiên cứu nhiều năm theo các mùa thời tiết khác nhau để có những hiểu biết cần thiết về tính đa dạng và mối quan hệ giữa SVPD với môi trường nước.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Khôi, Nguyễn Cho, Nguyễn Tấn Hoá, Nguyễn Tiến Cảnh.
   Động vật phù du từ Nghĩa Bình đến Minh Hải. Tuyển tập nghiên cứu biển, tập III. Nxb Khoa học - Kỹ thuật, Hà Nội. 1991. trang 112 - 136.
2. Đặng Ngọc Thanh, Nguyễn Trọng Nho. Năng suất sinh học vực nước. Nxb Khoa học - Kỹ thuật. Hà Nội. 1983. Trang 104 - 116.
3. Lê Khánh Trai, Hoàng Hữu Như
   Ứng dụng xác suất thống kê trong y, sinh học. Nxb Khoa học - Kỹ thuật, Hà Nội - 1979. Trang 42 - 54, 114 - 132
4. Mai Đình Yên,
   Cơ sở sinh thái động vật. Nxb Đại học và Trung học chuyên nghiệp, Hà Nội - 1969. Trang 46 - 54, 97 - 99.
5. Laybourn - Pary.J.,
   Protozoan plankton ecology. Chapman and Hall 1992.p. 1 - 12.
6. The Multidisciplinary oceanographic Expedition team of the Chinese Academy of Sciences
   Studies on the marine biodiversity of the Nansha Islands and neighbouring waters.. Part I. The Oceanic publishing house, 1994. P27 - 38, 53 - 61.
7. Kenneth E.F. Watt
   Ecology and resource management. Mc graw-Hill book company. New York San Francisco St. Louis. Toronto - London - Sydney, 1971.p.280 - 285.

ABSTRACT:

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS, CULTURE AND ARTIFICIAL BREEDING OF GROUPER *(EPINEPHELUS SPP.)*

Dao Manh Son
Do Van Nguyen

Grouper is one of demersal fish group living in tropical and sub-tropical seawaters of World oceans. Presently, various species of genus *Epinephelus* are being cultured in many countries in Southeast Asia Region.

Since 1992, the study on artificial breeding and technology of culture of grouper was carrying out at Cat Ba island of Hai Phong.

The average growth rate of grease grouper is estimated at about 91 g/month, Food Conversion Rate (FCR) ranged from 5.6-9.9. In 1994, experiment on artificial seed production of grouper gained successful results, however survival rate of larvae still remained lower than expected, it was less than 1 %. The detail results are presented in the paper.

ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC, NUÔI VÀ SẢN XUẤT GIỐNG CÁ SONG (EPINEPHELUS SPP.) Ở MIỀN BẮC VIỆT NAM

Đào Mạnh Sơn
Đỗ Văn Nguyên

I. MỞ ĐẦU:

Cá song (E.malabaricus) là loài cá đáy có giá trị kinh tế cao được nuôi rộng rãi với quy mô công nghiệp ở nhiều nơi tại khu vực Đông Nam Á như Trung Quốc, Đài Loan, Philipine, Indonesia, Malaysia, Thái Lan, ... Sản lượng cá biển trong năm 1987 tại một số nước trong khu vực đạt khá cao: Trung Quốc là 10.000 tấn và Ấn Độ khoảng 4.600 tấn.

Hiện tại phần lớn con giống sử dụng cho các cơ sở nuôi đều được thu gom ngoài tự nhiên. Số lượng con giống thu gom được biến đổi hàng năm, kém ổn định và không đáp ứng được nhu cầu ngày càng tăng của nghề nuôi cá biển. Nhằm chủ động cung cấp con giống cho nghề nuôi, nhiều nhà khoa học ở nhiều nước đã tập trung nghiên cứu quy trình công nghệ sản xuất con giống cá biển.

Từ năm 1992 đến nay, đề tài nuôi cá biển thuộc chương trình "phát triển các đối tượng thủy sản có giá trị kinh tế cao - mã số KN.04" đã tiến hành nghiên cứu nuôi và sản xuất giống nhân tạo cá song, cá hồng, cá giò.

Kết quả nghiên cứu rất khả quan, năm 1994 đề tài đã tiến hành cho một số loài cá biển sinh sản nhân tạo và bước đầu đã tạo ra được những con cá song, cá hồng, cá giò giống đầu tiên ở Việt Nam. Những con cá giống trên hiện đang được nuôi giữ để bổ sung cho đàn cá bố mẹ.

2. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU:

2.1. Tài liệu nghiên cứu:

Tài liệu nghiên cứu sử dụng một phần số liệu nghiên cứu thu thập được trong quá trình nuôi và sản xuất giống nhân tạo cá song, cá hồng, cá giò tại Cát Bà và trại cá Lạch Miều - Quảng Ninh từ 1992 đến 1996.

Ngoài ra còn sử dụng kết quả nghiên cứu của Chu Tiến Vĩnh và cộng sự (1990) và một số kết quả nuôi trong khu vực để so sánh.

2.2. Phương pháp nghiên cứu:

2.2.1. Nuôi cá song bằng lồng trên biển:

Nguồn cá giống sử dụng nuôi thực nghiệm được thu thập từ tự nhiên bằng cách câu, thả lờ, chắn đọn,... Trước khi thả vào lồng nuôi, cá được phân thành nhóm đồng cỡ để tránh hiện tượng "cá lớn nuốt cá bé" và được tắm bằng nước ngọt có pha thuốc sát trùng như Malachite Green nồng độ 5 ppm hoặc nước biển có pha Peniciline nồng độ 30.000 UI/lít, trong 10 - 20 phút, có sục khí.

• Nuôi cá giống: Sử dụng lồng lưới kích thước 2 x 2 x 2 m, bằng sợi cước hoặc sợi tổng hợp 210/9 - 210/12, cỡ mắt lưới 2 a = 1 cm. Mật độ nuôi từ 40 - 60 con/m^3.

Tỷ lệ thức ăn là 10% tổng khối lượng cá nuôi. Hàng ngày cho ăn 2 lần vào lúc 9 giờ sáng và 5 giờ chiều. Thức ăn là cá tạp tươi băm nhỏ như trích, nục, cơm, sơn, phèn, lượng, khế,... Để tạo phản xạ bắt mồi cho cá, trước khi cho ăn thường gõ nhẹ một hồi vào khung bè rồi sau đó mới rải đều thức ăn từ từ xuống lồng.

• Nuôi cá thương phẩm: Sử dụng lồng lưới có kích thước là 3 x 3 x 3 m bằng sợi cước PE 380/23, cỡ mắt lưới 2a = 3 cm. Mật độ nuôi từ 20 - 30 con/m^3. Tỷ lệ thức ăn là 5% tổng khối lượng cá nuôi. Hàng ngày cho ăn 1 lần vào 9 giờ sáng, trừ năm 1996 hai ngày cho ăn một lần. Thức ăn là cá tạp tươi thái nhỏ. Kích thước miếng mồi từ 1 - 2 cm. Cá càng lớn mồi thái càng to, thậm chí với cá trích nhỏ, cá cơm, có thể để nguyên con. Lưu ý là cá song chỉ bắt mồi khi miếng mồi còn lơ lửng trong nước, cá không bắt những miếng mồi đã chìm xuống đáy lồng.

Hàng tháng tiến hành cân khối lượng, đo chiều dài của cá một lần để theo dõi tốc độ tăng trưởng, trừ năm 1996 hai tháng cân, đo một lần.

Trong quá trình nuôi có sổ nhật ký ghi chép mọi diễn biến xảy ra hàng ngày như: tình trạng bắt mồi, nhiệt độ, độ mặn, dòng chảy cùng các yếu tố thời tiết khác.

Hàng tháng thu thập các mẫu về môi trường như thực vật phù du, động vật phù du,

Oxy hoà tan, pH, NH_3,... 3 lần vào các ngày 01, 11 và 21. Mẫu được đưa về Phòng nghiên cứu Môi Trường, Viện nghiên cứu Hải sản để phân tích và chỉnh lý.

2.2.2 Sản xuất giống

Cá bố mẹ được nuôi vỗ tại trại giống trên biển, lồng lưới nhốt cá có kích thước 3 m x 3 m x 3m, mật độ nuôi 1 con/m^3. Sử dụng cá tạp tươi (cá trích, cá nục, cá chỉ vàng, mực...) làm thức ăn, tỷ lệ cho ăn hàng ngày từ 1 - 2% tổng khối lượng cá nuôi, trong quá trình nuôi vỗ có sử dụng các chất Vitamin, nguyên tố vi lượng và một số hoóc môn (Testosterone, Progesterone...) tiêm vào thức ăn kích thích sự phát dục của cá. Đến mùa sinh sản (tháng 4, 5), dùng ống thăm trứng (ϕ = 2 mm) hút trứng kiểm tra. Nếu thấy đường kính trứng D ≥ 0,5 mm hoặc vuốt nhẹ bụng cá thấy sẹ trắng như sữa chảy ra tiến hành nhốt chung cá đực, cá cái vào bể đẻ (bể hình trụ có thể tích khoảng 50 m^3), bể được che kín, hệ thống nước bơm vào bể phải tạo được dòng chảy có tốc độ trung bình 0,2 m/s, theo một chiều nhất định. Nước trong bể đẻ phải được lọc sạch, độ mặn đảm bảo từ 30 - 34‰, nhiệt độ dao động từ 26 - 30°C.

Thông thường cá bố mẹ có tuyến sinh dục ở giai đoạn V sẽ đẻ trứng tự nhiên, trường hợp cá không đẻ ta dùng hoóc môn Luteinizing Hormone - Releasing Hormone analogue (LH - RHa) tiêm vào gốc vây ngực với liều lượng 10 μg/kg, tiêm từ 1 đến 2 lần cá sẽ đẻ vào khoảng 28 - 36 giờ sau khi tiêm thuốc.

Trứng thụ tinh được rửa sạch đưa vào ấp trong thùng nhựa có sục khí hoặc trong lưới sinh vật phù du trên biển.

Cá bột cá song được nuôi trong lưới sinh vật phù du trên biển với mật độ từ 20 - 25 con/lít. Thức ăn sử dụng nuôi cá bột thời kỳ đầu (từ 3 - 12 ngày) là ấu trùng hầu, hà và luân trùng, ngày cho ăn 5 lần vào lúc 6 giờ, 9 giờ, 12 giờ, 15 giờ, và 18 giờ. Mật độ ấu trùng Hầu, Hà cho cá ăn hàng ngày từ 20 - 30 con/ml, từ ngày thứ 13 đến ngày thứ 21 cho cá bột ăn luân trùng kết hợp Artemia và từ ngày 22 đến ngày thứ 35 cho cá ăn Artemia trưởng thành. Sau 35 ngày vừa cho cá ăn Artemia, vừa cho thức ăn tổng hợp hoặc cá tươi nghiền nhỏ.

Nghiên cứu, quan sát các giai đoạn phát triển của trứng và cá bột được thực hiện trên kính giải phẫu và kính hiển vi có gắn bộ phận chụp ảnh bố trí tại phòng thí nghiệm nổi trên biển.

Trong quá trình nuôi dưỡng cá bột phải hút bẩn và làm vệ sinh lồng lưới thường xuyên, hàng ngày quan sát và ghi chép đầy đủ các yếu tố môi trường như: Nhiệt độ, độ mặn, pH, ôxy hoà tan, nắng, mưa, sự phát triển của sinh vật gây hại...

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU:

3.1. Đặc điểm sinh học cá song.

Cá song là một trong những loài cá đáy có giá trị kinh tế cao, sống ở vùng biển nhiệt đới và cận nhiệt đới. Hiện nay, nhiều loài trong giống cá này đã trở thành đối tượng nuôi

quan trọng ở khu vực Đông Nam Á như cá song chấm đỏ (E.akaara), cá song mỡ (E.tauvina), cá song ma-la-ba (E.malabaricus), ...Đại bộ phận cá song thuộc loại sinh sản biến tính, khi nhỏ chúng là cá thể cái, lớn lên một số biến tính thành cá thể đực. Cá song phân bố rộng rãi ở vùng nước ven bờ, cửa sông, quanh các đảo, các rạn đá san hô cho tới vùng biển sâu 70 - 80 m. Cá đánh bắt được chủ yếu bằng các nghề câu tay, câu vàng, lồng bẫy và lưới giã. Phần lớn cá song được sử dụng dưới dạng tươi sống và đông lạnh.

3.1.1. Hệ thống phân loại:

Theo tài liệu phân loại của Lindberg G.U. (1969) và của FAO (1974) cá song thuộc họ cá mú (Serranidae), phụ họ cá song (Epinephelinae). Ở khu vực Ấn Độ - Thái Bình Dương đã phát hiện được 63 loài thuộc giống cá song (Epinephelus). Ở biển Việt Nam, họ cá mú có 13 giống và trên 40 loài, riêng giống cá song có tới 23 loài.

Ngành.... *Chordata*

Lớp....*Pisces*

Bộ....*Perciformes*

Họ....*Serranidae*

Giống....*Epinephelus*

Loài....*Epinephelus spp.*

Cá song có thân thuôn dài, mình hơi dẹp. Miệng rộng, chếch, hàm dưới hơi nhô dài ra phía trước, ở hàm có nhiều răng nhỏ, sắc và nhọn. Mầu sắc cá song thay đổi thường xuyên tuỳ theo điều kiện môi trường và theo từng giai đoạn phát triển của cơ thể. Ở cá song, màu sắc, chấm, vạch là những đặc điểm quan trọng dùng để phân loại chúng.

3.1.2. Phân bố và nơi sống.

Cá song phân bố rộng ở vùng nước ôn đới, nhiệt đới và cận nhiệt đới kéo dài từ đông Châu Phi, Hồng Hải, Ả Rập, Ấn Độ tới Indonesia, Philippine, Nhật Bản, Trung Quốc, Việt Nam, Singapore và Bắc Úc. Chúng sống ở những địa hình khác nhau từ vùng nước nông có nhiều rạn đá san hô, quanh các đảo tới vùng biển sâu xa bờ. Cá song thường nằm sát đáy hoặc ẩn nấp trong các hang, rạn đá và các rạn san hô để rình mồi.

- Cá song mỡ (E.tauvina) thường sống ở nơi có nhiệt độ nước từ 20^{0}C - 30^{0}C, độ mặn từ 15 - 32‰, pH từ 7,5 - 9 và độ sâu từ 10 - 60m.

- Cá song chấm đỏ (E.akaara) sống ở vùng nước có nhiều rạn đá, hang hốc, nơi có độ sâu từ 20 - 50 m. Cá con (nhỏ hơn 10 cm) sống chủ yếu ở vùng nước ven bờ. Cá song đỏ có sức chịu đựng lớn đối với sự thay đổi của nhiệt độ, độ mặn và lượng oxy hoà tan. Nhiệt độ thích hợp nhất với loài cá này từ 22 - 28^{0}C, dưới 15^{0}C cá ngừng ăn và mọi hoạt động giảm tới mức tối đa (Tseng, 1983).

3.1.3. Sinh trưởng và phát triển.

Giống cá song có nhiều loài và tốc độ sinh trưởng của mỗi loài cũng khác nhau. Nhìn chung cá song có thể chia làm 2 nhóm: Nhóm có tốc độ tăng trưởng nhanh và nhóm có tốc độ tăng trưởng chậm hơn.

- Nhóm tăng trưởng nhanh bao gồm cá song mỡ (E.tauvina), cá song hoa nâu (E.fuscoguttatus), cá song ma-la-ba (E.malabaricus), ... Nhóm cá này tăng trưởng nhanh ở 3 năm đầu, sau 3 - 4 năm chiều dài bình quân đạt từ 50 - 70 cm, khối lượng từ 4 - 7 kg. Từ năm thứ 4 trở đi tốc độ tăng trưởng của chúng chậm dần lại. Kết quả nghiên cứu của Chen, F.Y.et al (1977) cho thấy cá song mỡ nuôi bằng lồng ở Singapore có tốc độ tăng trưởng như sau:

Năm thứ nhất chiều dài bình quân đạt 297 mm, khối lượng 876 g, năm thứ hai chiều dài bình quân đạt 436 mm, khối lượng 2630 g, năm thứ 3 chiều dài bình quân đạt 522 mm, khối lượng 4860 g.

Cá đánh bắt ngoài tự nhiên con lớn nhất đạt tới chiều dài 150 cm và khối lượng trên 100 kg.

- Nhóm tăng trưởng chậm hơn gồm cá song sọc ngang (E. fasciatus), cá song sao (E. fario) và cá song sáu sọc (E. sexfasciatus). Những loài cá này có tốc độ tăng trưởng nhanh ở 1 - 2 năm đầu sau đó chậm dần lại, cá đánh bắt lớn nhất cũng chỉ đạt kích thước tối đa từ 35 - 40 cm.

Theo tài liệu nghiên cứu của Tseng (1983), cá song đỏ có mối quan hệ giữa trọng lượng (W) và chiều dài thân (SL) như sau:

$$W = 2,7622 \times 10^{-5} \times SL^{2,9977}$$

Phương trình sinh trưởng Von Bertalanffy của cá song đỏ năm 1980 có dạng:

$$L_t = 429,4356\ (1 - e^{-0,2459\ (t\ +\ 0,032)})$$

Trong đó: $L_\infty = 429,43$; $k = 0,2459$ và $t_0 = -0,032$

Quá trình phát triển trứng và bào thai của các loài cá song cũng có những đặc điểm khác biệt nhau.

a. Cá song mỡ (E.tauvina):

Trứng cá song hình cầu, có hạt dầu nhỏ, trứng thuộc loại sống trôi nổi. Trứng thụ tinh có đường kính từ 0,77 mm đến 0,95 mm, đường kính hạt dầu là 0,2 mm.

Ở nhiệt độ 26°C trứng ấp nở sau 27 giờ, và từ 29 - 32°C nở sau 17 - 18 giờ. Ấu trùng mới nở có chiều dài toàn thân (TL) trung bình từ 1,8 - 2,3 mm với cục noãn hoàng lớn và hạt dầu nằm ở phía sau noãn hoàng. Sau khi nở 1,5 ngày, chiều dài toàn thân là 2,4 mm, sau 3 ngày noãn hoàng được hấp thụ hoàn toàn chỉ còn dạng hạt dầu với kích thước nhỏ. Lúc này miệng ấu trùng bắt đầu mở và hàm cử động, mắt đen hoàn toàn. Ấu trùng bắt mồi vào ngày thứ 3 sau khi nở. Ấu trùng phát triển đến ngày thứ 31 có chiều dài toàn thân là 18 mm, gai cứng và tia vây mềm có hình dáng như cá trưởng thành. Ấu trùng sống ở lớp

nước giữa cho tới khi chiều dài đạt trên 20 mm. Ấu trùng có chiều dài từ 30 mm chuyển dần xuống đáy sống ẩn nấp và bắt đầu cuộc sống đáy. Tới ngày thứ 50, cá bột có chiều dài khoảng 31 - 32 mm biến thái thành cá con với những đặc tính tương tự như cá trưởng thành. Chúng suốt ngày sống ẩn nấp, chỉ nổi lên khi kiếm mồi.

b. Cá song ma-la-ba (E.malabaricus).

Trứng cá song ma-la-ba hình cầu, có hạt dầu sống trôi nổi. Trứng thụ tinh có đường kính dao động từ 0,85 - 0,95 mm. Ở nhiệt độ 29°C trứng nở sau 23 giờ, ở nhiệt độ từ 29 - 30°C và độ mặn từ 29 - 30‰ trứng nở sau 19 giờ. Quá trình phát triển của ấu trùng cá song ma-la-ba tương tự như ở cá song mỡ. Cá mới nở có chiều dài bình quân 1,8 mm, sau 1 ngày chiều dài ấu trùng đo được khoảng 2,1 mm. Ngày thứ 3 ấu trùng có chiều dài khoảng 2,2 mm, miệng bắt đầu mở và có khả năng bắt mồi, ấu trùng bắt đầu biến thái ở ngày thứ 39 - 40 và biến thái hoàn toàn để trở thành cá con từ ngày thứ 55 đến ngày thứ 60.

Chiều dài lúc này đạt từ 19 - 20 mm, cá con nầy có thể sử dụng làm cá giống cho các cơ sở sản xuất.

c. Cá song chấm đỏ (E.akaara).

Trứng cá song chấm đỏ thụ tinh có đường kính từ 0,8 - 0,85 mm, ở nhiệt độ 25°C trứng nở sau 24 giờ. Quá trình phát triển của ấu trùng cá song chấm đỏ cũng tương tự như cá song mỡ. Ấu trùng mới nở có chiều dài 1,57 mm với thể tích noãn hoàng 0,75 mm x 0,8 mm. Hạt dầu sau noãn hoàng có đường kính từ 0,13 - 0,14 mm. Sau 2 ngày ấu trùng bắt đầu mở miệng, mắt đen hoàn toàn. Noãn hoàng được hấp thụ toàn bộ sau 3 - 4 ngày, từ ngày thứ 3 ấu trùng có khả năng bắt mồi. Ấu trùng tăng trưởng nhanh ở môi trường nuôi có nhiệt độ trên 18°C.

3.1.4. Thức ăn và tập tính bắt mồi:

Cá song thuộc loại động vật ăn thịt, thức ăn chủ yếu của chúng là các loài giáp xác (Crustacae), cá (Pisces) và một số loài động vật không xương sống. Trong tự nhiên cá song thường sống ẩn nấp ở các rạn đá, hang hốc nằm chờ con mồi tới gần rồi đớp gọn. Mồi của chúng đa phần là những loài vật sống ở đáy như tôm, cua, cá, mực... Cá song săn mồi mạnh nhất vào lúc chạng vạng tối và rạng đông. Theo báo cáo của Randall (1965), thức ăn trong dạ dày cá song đỏ biển Ca-ri-bê có tới 83% là giáp xác và 17% là cá. Cá song thích ăn các loài giáp xác hơn cá, thích ăn mồi sống hơn mồi chết.

Tại các cơ sở sản xuất, thức ăn chính sử dụng để nuôi cá song là cá tạp tươi băm nhỏ (cá trích, cá cơm, cá liệt,...) và thức ăn tổng hợp, tỷ lệ thức ăn hàng ngày từ 3 - 5% tổng khối lượng cá nuôi. Hệ số thức ăn của cá nuôi dao động từ 4 - 17 tuỳ theo từng loài, cá song mỡ (E.tauvina) từ 4 - 8, cá song chấm đỏ (E.akaara) từ 7 - 17. Khi cho cá ăn gõ nhẹ vào thành bè, cho ăn đúng giờ, đúng nơi quy định sẽ tạo được phản xạ cho cá.

3.1.5. Đặc điểm sinh sản:

Mùa đẻ của cá song kéo dài từ tháng 3 đến tháng 8, đỉnh cao là tháng 5 - 6. Đại bộ

phận cá song đẻ trứng ở vùng nước sâu, trứng và ấu trùng trôi nổi theo dòng nước và thuỷ triều vào vùng nước ven bờ.

a. Biến tính đực cái:

Hầu hết cá song thuộc loại sinh sản biến tính, ở giai đoạn đầu cuộc sống chúng là cá cái sau chuyển thành cá đực (Protogynous hermaphrodite). Hầu như toàn bộ cá con sau khi trưởng thành đều là cá cái, cá đực xuất hiện ở những năm về sau khi một số cá cái biến tính thành cá đực.

- Ở cá song đỏ (E.akaara) cá cái chuyển thành cá đực vào năm thứ 4 với chiều dài từ 28 - 34 cm, khối lượng từ 0,5 - 1 kg. Quá trình này xảy ra vào tháng 4 - 5 sau khi đẻ trứng hoặc tháng 9 - 11 vào thời kỳ tái phát dục (Tseng, 1983).

- Ở cá song mỡ (E.tauvina) quá trình biến tính xảy ra đối với cá thể có chiều dài từ 65 - 75 cm và khối lượng trên 10 kg. Trên thực tế cá song đực rất hiếm, chỉ tìm thấy ở vùng biển sâu, thông thường cá có chiều dài (TL) trên 70 cm và khối lượng trên 11 kg (TAN and TAN, 1974)

b. Chín muồi sinh dục:

Cá song E.tauvina cái phát dục khi chiều dài đạt từ 42 - 50 cm với khối lượng nhỏ hơn 10 kg trong khi đại bộ phận cá đực có chiều dài trên 74 cm và khối lượng từ 10 kg trở lên. Ở cá song E. suillus hầu như cá cái có khối lượng nhỏ hơn 7 kg, còn cá đực có khối lượng lớn hơn hoặc bằng 10 kg. Cá E.akaara cái phát dục ở năm thứ 3 với chiều dài từ 28 - 32 cm và khối lượng từ 500 - 700 g, cá đực lớn hơn cá cái và phát dục vào năm thứ tư. Chiều dài cá đực thường lớn hơn 39 cm và khối lượng trên dưới 1 kg. Cá đực chín muồi sinh dục từ tháng 3 đến tháng 7.

c. Sức sản xuất:

Cá song có sức sản xuất từ 100.000 - 5.000.000 trứng. Cá song mỡ (E.tauvina) với chiều dài (TL) 56 cm và khối lượng 4,1 kg có sức sản xuất là 2,08 x 10^5 trứng, cá có chiều dài 74 cm, khối lượng 10,1 kg có sức sản xuất tương đối là 2,7 x 10^6 trứng. Ở cá song đỏ (E.akaara) sức sinh sản tương đối từ 0,75 - 5,3×10^5 trứng.

d. Đẻ trứng:

Cá song bắt đầu đẻ trứng vào thời kỳ ấm áp cuối xuân hoặc đầu mùa hè, khi nhiệt độ nước biển đạt từ 25^{0}C trở lên. Tại Cô-oét cá song mỡ đẻ trứng từ giữa tháng 3 - 7. Ở biển Nam Hải cá song mỡ đẻ rộ vào giữa tháng 6, tháng 7. Ở Việt Nam cá song E. tauvina và cá song E.malabaricus đẻ rộ vào tháng 5 và tháng 6.

Tại Philipine cá song E.suillus (con cái có khối lượng từ 3,5 - 5,3 kg, con đực từ 7 - 12 kg) được tiến hành cho đẻ ở bể xi măng và lồng lưới trên biển vào tháng 9 năm 1990, tần số đẻ của cá khoảng 5 - 15 lần/tháng, cá thường đẻ trước lúc trời tối (17 - 19 giờ). Ở bể xi măng quá trình đẻ trứng xảy ra 3 - 4 ngày trước tuần trăng hạ huyền.

3.2. Kết quả nuôi cá song bằng lồng nổi trên biển

3.2.1. Đặc điểm môi trường

Vịnh Bến Bèo thuộc đảo Cát Bà - Hải Phòng được chọn làm nơi đặt lồng bè nuôi cá song có những đặc điểm môi trường sau:

3.2.1.1. Địa hình chất đáy:

Vịnh Bến Bèo được núi bao bọc kín cả 3 mặt chỉ còn mặt Nam hướng thẳng ra biển. Vịnh chạy dài theo hướng Bắc - Nam, chiều dài khoảng 1000 m, chiều rộng khoảng 400 m. Độ sâu của vịnh dao động từ 3 - 6 m lúc nước thuỷ triều thấp. Chất đáy ở vùng ven bờ là cát - sỏi pha bùn, ở vùng giữa là bùn - cát.

3.2.1.2. Thuỷ triều –dòng chảy

Bến Bèo chịu ảnh hưởng trực tiếp của chế độ thuỷ triều vùng Hòn Dáu là nhật triều, thông thường ngày đêm có 1 lần nước lên cao nhất và 1 lần nước xuống thấp nhất. Dòng chảy lúc triều xuống đạt tốc độ cực đại, triều càng cường thì tốc độ dòng chảy càng lớn. Lúc triều dừng hầu như không có dòng chảy. Hướng của dòng chảy theo hướng Bắc - Nam (triều lên dòng chảy hướng Bắc, triều xuống dòng chảy hướng Nam). Biên độ thuỷ triều lúc triều cao nhất so với lúc triều thấp nhất dao động từ 3 - 3,5 m.

3.2.1.3. Sóng –Gió:

Vịnh Bến Bèo chịu ảnh hưởng trực tiếp của 2 chế độ gió mùa chính là gió mùa Đông - Bắc và gió mùa Tây Nam.

Vào mùa gió mùa Đông - Bắc (từ tháng 12 năm trước đến tháng 3 năm sau) nơi đây kín nên sóng và gió rất nhỏ. Tuy nhiên vào mùa này do biển động nhiều ngày nên việc tìm kiếm cá tươi làm thức ăn cho cá nuôi rất khó. Mặt khác về mùa đông nhiệt độ giảm thấp, cá nuôi kém bắt mồi nên lớn chậm, hiệu quả kinh tế thấp.

Vào mùa gió Tây - Nam (thịnh hành từ tháng 6 đến tháng 9) hướng nam không có núi che chắn nên sóng - gió đánh trực tiếp vào lồng bè nuôi, nhiều hôm sóng to, nước đục, mưa nhiều, độ muối giảm. Bão hay xuất hiện vào thời gian này, sau bão thường có sóng Nam to, độ cao sóng đạt tới 0,5 - 0,7m. Năm 1993 sóng Nam kéo dài liên tục trong 2 tháng (tháng 7 và 8).

3.2.1.4. Nhiệt độ nước biển (T^oC).

Nhiệt độ trung bình nước biển trong năm dao động từ 19,5^{o}C (tháng 2) đến 30,8^{o}C (tháng 8). Nhiệt độ nước có xu thế tăng dần từ tháng 3 đến tháng 8, sau đó giảm dần từ tháng 9 đến tháng 2 năm sau (bảng 1).

Bảng 1. Nhiệt độ nước biển

Năm \ Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1992	-	-	-	-	27,6	28,5	29,6	30,8	30,2	27,8	24,2	22,3
1993	20,2	19,5	20,4	23,5	25,8	30,0	30,6	31,0	30,8	28,8	26,3	-

3.2.1.5. Độ mặn (‰)

Độ mặn của thuỷ vực biến động từ 20,5‰ đến 35,0‰. Vào mùa mưa (từ tháng 7 đến tháng 9) độ mặn giảm, có ngày tới 15‰. Tuy nhiên thời gian độ mặn giảm không lâu (2-3 giờ lúc thuỷ triều dừng) vì thế không gây ảnh hưởng lớn đến cá nuôi. Mùa khô độ mặn có trị số khá cao gần với trị số độ mặn biển khơi (bảng 2).

Bảng 2. Độ mặn (‰)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S (‰)	35,0	35,0	35,0	31,5	28,0	24,0	21,5	20,5	20,5	30,1	33,0	33,3

3.2.1.6. Lượng ôxy hoà tan.

Vịnh Bến Bèo thông trực tiếp với biển, thuỷ triều ngày đêm lên xuống 2 lần nên mức độ thông thoáng nước rất tốt, lượng ôxy hoà tan ở mức độ tương đối cao (dao động từ 5,4 ml/lít đến 8,6ml/lít). Lượng ôxy trung bình qua các tháng dao động như trong bảng.

Bảng 3. Ôxy hoà tan

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
O_2 (ml/l)	-	6,8	6,7	6,8	6,6	6,0	6,0	5,4	6,1	5,9	-	6,3

3.2.1.7. Độ pH

Trong suốt thời gian khảo sát, trị số pH tương đối ổn định ở mức độ cao, gần với trị số pH của nước biển. Vùng nước này không chịu ảnh hưởng trực tiếp của độ chua phèn vùng bãi triều ven biển. Giá trị pH dao động 6,9 - 8,1. Trị số pH giữa 2 mùa mưa và khô sai khác nhau không nhiều.

3.2.1.8. Các chất gây hại

Khu vực đặt lồng không chịu ảnh hưởng của chất thải công nghiệp, không có nguồn nước của sông, suối nào chảy ra cho nên các chất độc hại chưa phát hiện thấy. Qua phân tích nồng độ H_2S trong nước rất thấp hoặc không có. Nồng độ NH_3 cũng rất thấp, tháng cao nhất cũng chỉ đạt trị số 0,075 mg/l, thấp nhất là 0,009mg/l.

Chưa thấy hiện tượng nở hoa của phytoplankton xảy ra trong năm.

3.2.1.9. Thành phần và biến động số lượng sinh vật phù năm 1992 –1993.

Bến Bèo là một vịnh nhỏ nằm ở phía Đông nam của đảo Cát Bà. Nước thuỷ triều lên chảy trực tiếp từ phía Đông Nam mang theo sinh vật phù du ở phía Tây của Vịnh Bắc Bộ vào vịnh. Khi nước thuỷ triều xuống, Bến Bèo ít chịu ảnh hưởng của các cửa sông, vì vậy thành phần sinh vật phù du ở đây hầu hết có nguồn gốc ở biển.

Tổng số loài thực vật phù du đã xác định được là 160, trong đó tảo lam 3 loài chiếm 1,9%, tảo lục - 3 loài chiếm 1,9%, tảo giáp Pyrrophyta có 24 loài chiếm 15% và tảo silic 130 loài chiếm 81,3% tổng số loài thực vật phù du trong vịnh.

Động vật phù du là thức ăn của cá có 103 loài không kể nguyên sinh động vật, trong đó 2 loài giun nhiều tơ (Polychaeta) chiếm 1,9%, thân mềm (Mollusca) 5 loài chiếm 4,9%, chân mái chèo 61 giống loài chiếm 59,2%, râu ngành 7 loài - 6,8%, giới hình (Ostracoda) 3 loài - 2,9%, bơi nghiêng (Amphipoda) 9 loài - 8,7%, hàm tơ (Chaetognatha) 8 loài - 7,8% và bì nang (Tunicata) 6 loài chiếm 5,8%. Ngoài ra còn gặp một số dạng ấu trùng giáp xác Nauplius, Zoea, Phyllosoma, Alima larva...

Số lượng thực vật phù du bình quân trong thời gian nghiên cứu biến động từ trên 48.000 tb/m^3 (tháng 4/1993 và tháng 9/1993) lên đến 90.670.688 tb/m^3 (tháng 7/1993). Số lượng trung bình trong thời gian điều tra là 12.818.355 tb/m^3 (Bảng 4).

Số lượng động vật phù du trong thời gian điều tra trung bình là 4.824 cá thể/m^3, lớn nhất vào tháng 7/1992 là 16.125 cá thể/m^3 và nhỏ nhất vào tháng 6/1993 là 984 cá thể/m^3 (Bảng 4).

Bảng 4. Số lượng trung bình thực vật phù du (A) và động vật phù du (B).

Thời gian	A (tế bào/m^3)	B (cá thể/m^3)
07/1992	4.200.000	16.125
08/1992	48.145.312	4.565
09/1992	3.318.750	6.521
10/1992	2.054.688	2.220
11/1992	2.564.479	8.623
12/1992	12.675.000	5.931
01/1993	1.383.750	2.593
02/1993	3.173,438	1.746
03/1993	3.187.500	5.962
04/1993	48.171	1.440
06/1996	1.145.729	984
07/1993	90.679.688	1.564
08/1993	6.832.031	3.308
09/1993	48.438	15.950
Trung bình	12.818.355	4.824

3.2.2. Kết quả nuôi dưỡng và thảo luận

3.2.2.1. Nuôi cá giống

Cá giống đánh bắt từ môi trường tự nhiên được đưa về nuôi dưỡng trong lồng nuôi cá giống. Mật độ nuôi từ 40 - 60con/m^3. Đối với loài cá song bơ-lếc-kơ-ri chiều dài toàn thân dao động từ 125 - 205mm, trung bình là 146,6mm (1992) và 174mm (1993), khối lượng cơ thể dao động từ 40 - 110g, trung bình là 41,8g (1992) và 70,9 (1993). Đối với loài cá song mỡ, chiều dài toàn thân dao động từ 120 - 190mm, trung bình là 160mm (1992) và

172,0mm (1993), khối lượng cơ thể dao động từ 40 - 120g, trung bình là 67,3g (1992) và 74,0g (1993). Kết quả nuôi dưỡng chỉ ra ở bảng 5.

Bảng 5. Tăng trưởng về chiều dài và khối lượng của đợt nuôi cá song giống, tỷ lệ tử vong. Hệ số thức ăn khi tăng được 1kg cá nuôi.

Tháng năm	Chiều dài trung bình (mm)	Tăng trưởng về chiều dài/tháng (mm)	Khối lượng trung bình (W gam)	Tăng trưởng về khối lượng/tháng (mm)	Tỷ lệ tử vong (%)	Hệ số thức ăn (kg)
Cá song mỡ (*Epinephelus tauvina*)						
5/1992	160,0	-	67,3	-	-	-
6/1992	185,0	25,0	102,1	34,8	4,3	10,0
7/1992	205,0	20,0	141,7	39,6	14,9	8,0
Trung bình		22,5		36,7	19,2	9,0
5/1993	172,0	-	74,0	-	-	-
6/1993	181,0	9,0	93,1	19,1	0,0	7,7
7/1993	198,0	17,0	135,7	42,6	4,2	5,0
8/1993	216,0	18,9	190,8	55,9	1,7	6,0
Trung bình		15,0		39,2	5,9	6,2
Cá song bơ-lếc-kơ-ri (*Epinephelus bleekeri*)						
5/1992	146,6	-	41,8	-	-	-
6/1992	155,5	8,9	59,1	17,3	2,3	16,2
7/1992	163,7	8,2	65,6	6,5	5,5	17,0
Trung bình		8,5		11,9	7,8	16,6
03/1993	174,0	-	70,9	-	-	-
04/1993	194,0	20,0	100,6	29,7	18,1	20,0
05/1993	216,0	22,0	163,3	62,7	0,0	5,8
Trung bình		21,0		46,2	18,1	12,9

3.2.2.2. Nuôi cá thương phẩm:

Cá có chiều dài trên 200 mm và khối lượng trên 150,0 g đều được chọn để đưa vào lồng nuôi cá thương phẩm. Mật độ nuôi từ 20 - 30 con/m^3. Kết quả của đợt nuôi cá thương phẩm chỉ ra ở bảng 6 và bảng 7.

3.2.2.3. Thảo luận

Theo sổ tay nghề cá số 1 năm 1996 của Singapore cho biết tại Singapore, cá song (*Epinephelus tauvina*) được tiến hành nuôi theo phương pháp công nghiệp, cá có khối

Bảng 6: Tăng trưởng chiều dài và khối lượng của cá song mỡ (Epinephelus tauvina). Hệ số thức ăn khi tăng trọng 1 kg cá nuôi.

Năm	Tăng trưởng chiều dài bình quân (mm/tháng)	Tăng trưởng khối lượng bình quân (g/tháng)	Tỷ lệ tử vong (%)	Hệ số thức ăn (kg)
1992	14,7	56,8	1,1	9,9
1993*	17,9	70,3	60,9	6,6
1996**	20,8	125,3	17,8	5,6

Chú thích:

9/1993*: Cá bị viêm ruột, chết nhiều ăn kém.

1996**: Năm 1996 cho cá ăn 2 ngày 1 lần và 2 tháng đo chiều dài và khối lượng cá 1 lần.

Bảng 7: Tăng trưởng chiều dài và khối lượng của cá song bơ-lếc-kơ-ri (Epinephelus bleekeri). Hệ số thức ăn khi tăng trọng 1 kg cá nuôi.

Năm	Tăng trưởng chiều dài bình quân (mm/tháng)	Tăng trưởng khối lượng bình quân (g/tháng)	Tỷ lệ tử vong (%)	Hệ số thức ăn (kg)
1992	7,3	21,0	3,5	23,0
1993*	6,6	17,6	44,4	16,1
1996**	7,9	30,4	12,5	14,2

Chú thích: 9/1993* và 1996**, xem bảng 6.

lượng cơ thể trung bình 80 - 100 gam, sau 6 - 8 tháng nuôi đạt được khối lượng trung bình từ 600 - 800 gam, với hệ số thức ăn là 4,5.

Một số nước ở khu vực Đông Nam Á như Philippin, Malaysia, Indonesia, Thái Lan nuôi hai loài cá song: *E.tauvina* và *E. malabaricus* cũng cho kết quả tương tự. Với tỉ lệ thức ăn hàng ngày từ 3 đến 10% khối lượng cơ thể cá nuôi, sau 6 - 8 tháng cá đạt khối lượng bình quân 600 - 800 gam/con. Tuy nhiên hệ số thức ăn cao hơn từ 5 - 7 kg thức ăn/1 kg cá thương phẩm.

Tại Ấn Độ cá song mỡ (*Epinephelus tauvina*) cũng được nuôi thí nghiệm ở chuồng gỗ đặt sâu dưới đáy biển, cá nuôi có chiều dài ban đầu 24 cm và khối lượng 224 g. Sau 6 tháng nuôi cá đạt tới chiều dài trung bình 35 cm và khối lượng 700 g.

Kết quả nuôi cá song của chúng tôi so với các nước có chiều dài trung bình 232,8 mm khối lượng 250 g, sau 6 - 8 tháng nuôi cá có khối lượng trung bình 600 - 1400 g/con, đạt tiêu chuẩn xuất khẩu. Hệ số thức ăn cũng ở mức 5,6 đến 9,9 kg thức ăn/1 kg cá thương phẩm. (Bảng 6).

Ở đây chúng tôi muốn đề cập tới tốc độ tăng trưởng của 2 loài cá trên. Trong điều kiện nuôi giống nhau, nhưng tốc độ tăng trưởng của loài cá song mỡ thường nhanh hơn loài cá song bơ-lếc-kơ-li rất nhiều, gấp từ 2,5 tới 4,5 lần. Vì vậy để tăng trọng được 1 kg cá nuôi, lượng thức ăn cần đối với loài cá song bơ-lếc-kơ-ri thường nhiều gấp hơn 2 lần so với loài cá song mỡ. (Bảng 8).

Bảng 8: So sánh sự tăng trưởng về chiều dài và khối lượng của 2 loài cá song nuôi lồng trên biển

Loài	Tháng năm	Tăng trưởng về chiều dài bình quân/tháng (mm)		Tăng trưởng về khối lượng bình quân/tháng (g)		Hệ số thức ăn (kg)	
		E.tauvina	*E.bleekri*	*E.tauvina*	E.bleekri	*E.tauvina*	*E.bleekri*
Cá song giống	1992	22,5	8,5	36,7	11,9	9,0	16,6
	1993	15,5	21,0	39,2	46,2	6,2	12,9
	Bình quân	19,0	14,7	38,0	29,0	7,6	14,8
Nuôi cá song thương phẩm	1992	14,7	7,3	56,8	21,0	9,9	23,0
	1993	17,9	6,6	70,3	17,6	6,6	16,1
	1996	20,8	7,9	125,3	30,4	5,6	14,2
	Bình quân	17,8	7,2	103,0	22,7	7,4	17,8

Qua bảng 6 và 7 ta thấy: Khi thay đổi phương pháp nuôi dưỡng, thay vì 1 ngày cho ăn 1 lần (1992 và 1993) bằng cách 2 ngày cho ăn 1 lần (1996) thì tốc độ tăng trưởng của đàn cá nuôi của cả 2 loài đều tăng hơn cả về chiều dài và khối lượng. Vì vậy hệ số thức ăn ở cả 2 loài cá nuôi đều giảm. Vấn đề này cần được lưu ý trong sản xuất.

3.2.3. Sự nhiễm bệnh, cách phòng bệnh và chữa bệnh cá.

Phòng bệnh hơn chữa bệnh là phương ngôn luôn luôn đúng. Nhưng người nuôi cá phải luôn luôn ghi nhớ một điều: Việc chữa chạy bằng thuốc khi cá đã phát bệnh chỉ là khâu cuối cùng, hiệu quả kinh tế không đáng là bao.

3.2.3.1. Sự nhiễm bệnh:

Cá mắc bệnh là kết quả tác động lẫn nhau giữa 2 nhân tố cơ thể và ngoại cảnh. Nhân tố ngoại cảnh tức là môi trường gây bệnh cho cá bao gồm các điểm sau:

- Nhiệt độ, độ mặn của nước thay đổi đột ngột.
- Độ pH của vùng nước cao quá hoặc thấp quá.
- Hàm lượng ôxy hoà tan quá thấp.
- Thành phần hoá học và các chất độc trong nước quá mức qui định.
- Mầm bệnh xâm nhập từ ngoài gây nên.
- Mật độ nuôi thả quá dày

- Quản lý chăm sóc kém

Từ năm 1992 đến nay, tiến hành nuôi thực nghiệm 2 loài cá song nói trên chúng tôi thấy:

Hiện tượng cá chết chủ yếu do các mầm bệnh xâm nhập từ bên ngoài gây nên. Qua theo dõi thấy cá thường mắc các chứng bệnh sau:

- Bệnh ký sinh trùng đơn bào: đại diện nhóm trùng Trichodina, Cryptocaryon, Ichthyophthirius, Prosorhynchus, Pseudorhabdosynochus, Tetraphyilidea..., chúng ký sinh ngoài da, bám ở các gốc vây, nắp mang, tia mang, trong ruột...

- Bệnh giun sán ký sinh: đại diện là Raphidascaris, chúng ký sinh trong hốc mắt, dưới da, nhất là trong các cơ quan nội tạng.

Các bệnh ký sinh bên ngoài cơ thể xảy ra quanh năm, ở hầu hết các cá thể nuôi lồng.

- Bệnh nhiễm khuẩn: đại diện là nhóm Vibrio, Remibacterium, Mycobacterium, Pasteurella... xâm nhập vào cơ thể cá và gây ra bệnh nhiễm khuẩn máu, xuất huyết hoặc các vết loét, khối u trên thân, xuất huyết các gốc vây, tia vây rách cụt dần, phá huỷ mang cá làm cá ngạt thở, gan, thận, ruột bị viêm, xuất huyết, mật vỡ có màu xanh đen.

Nguyên nhân nhiễm các bệnh trên là khi tiến hành nuôi cá không có giống tốt, cá giống đánh bắt từ môi trường tự nhiên, thường bị thương tổn do đánh bắt hoặc điều kiện vận chuyển kém, nuôi ở mật độ dày, hoặc một lúc nào đó, do điều kiện thời tiết thay đổi như mưa gió, sóng to nước đục, mưa lớn làm độ muối giảm... mầm bệnh luôn luôn tồn tại trong môi trường được dịp xâm nhập. Mặt khác mầm bệnh còn xâm nhập bằng thức ăn do cá làm mồi không tươi, ươn thiu.

3.2.3.2. Cách phòng bệnh

- Luôn luôn coi trọng công tác kiểm dịch bệnh cá. Tất cả cá đưa từ nơi khác đến đều phải nhốt riêng, cách ly, tối thiểu là 1 tuần. Xử lý ban đầu bằng việc tắm hoá chất như Foocmaline 200 ppm, Malachite green 5 - 7 ppm trong 10 - 20 phút có sục khí hoặc Peniciline 30000 IU/lít; $KMnO_4$ nồng độ 10 ppm.

- Quản lý lồng bè tốt như định kỳ vệ sinh lồng bè (1 tháng/1 lần) để đảm bảo thông thoáng nước. Nuôi thả mật độ thích hợp, phát hiện kịp thời mầm bệnh xuất hiện, nhốt cách ly những cá đã mang bệnh để xử lý, định kỳ tắm cho cá bằng nước ngọt để diệt ký sinh trùng ngoài da.

- Phải cho cá ăn thức ăn tươi sống, sạch sẽ không cho cá ăn thức ăn đã bị thối, ươn thiu.

- Cho cá ăn một số thuốc kháng sinh theo định kỳ như Peniciline, Tetraciline, Ampiciline, Oxytetraciline hoặc nước chiết suất từ cây cỏ sữa và rau sam (định kỳ cứ 10 ngày cho ăn liên tục trong 3 ngày).

- Treo túi thuốc kháng bệnh dưới gần đáy lồng (đầu nước) theo định kỳ:

+ Green malachite: 5 gam/lồng/tuần

+ Dipterex: 5 gam/lồng/tuần

+ Vôi nung: 2 kg/lồng/tuần

3.2.3.3. Cách chữa trị

Các bệnh ký sinh ngoài da như giun, sán, trùng đơn bào, trùng giáp xác, các vết sần, khối u, lở, loét, đốm đỏ, đốm trắng. .. Cách chữa trị hữu hiệu nhất là bắt bằng tay, tắm bằng thuốc, có sục khí, cách ly con bệnh với con khoẻ trong đàn cá nuôi. Thuốc dùng để tắm cho cá có nhiều loại. Đối với bệnh trùng nguyên sinh, tắm bằng thuốc Foocmaline (tương đương với 40% Formaldehyde) nồng độ 160 - 250 ppm, pha bằng nước ngọt; thời gian 15 phút. Đối với trùng mỏ neo, trùng giáp xác tắm bằng Dipterex nồng độ 0,25 - 0,5 ppm trong thời gian 3 - 5 phút. Đối với bệnh trùng đơn bào, sán lá, tắm bằng Malachite green 7 ppm hoặc Foocmaline nồng độ 200 ppm pha trong nước ngọt thời gian 10 phút.

Kết quả được kiểm chứng bằng đợt xử lý 6000 con cá song *Epinephelus bleekeri* tại bè cá Hải quân, nuôi ở đảo Cát Bà tháng 1 năm 1997, khi phát hiện thấy trong đàn cá xuất hiện bệnh trùng đơn bào ký sinh.

Triệu chứng: Ban đầu trên thân cá chỉ là những vết chấm trắng nhỏ bằng đầu tăm. Sau đó to dần, lở loét, lõm sâu, cá ngứa ngáy cọ xát mình vào thành lưới, bỏ ăn vài ngày rồi chết. Tốc độ lan truyền rất nhanh, ngày đầu bắt lọc ra được 19 con cá bệnh, ngày thứ 2 đã có 950 con bị lây bệnh.

Xử lý: Ngay ngày thứ 2 dùng thuốc Malachite green nồng độ 7 ppm, pha trong nước ngọt, tắm cho 950 cá bị bệnh, trong thời gian 15 phút. Số còn lại tắm bằng Formaline nồng độ 200 ppm trong 15 phút, có sục khí. Tắm liên tục trong 3 ngày.

Kết quả: Số cá chưa bị bệnh, không lây nhiễm thêm và đã khoẻ hẳn. Số cá bị bệnh, những con bị nặng không có khả năng sống, chết 80 con, số còn lại dần dần khỏi hẳn.

Các bệnh nhiễm khuẩn lây lan thành dịch gây chết hàng loạt, cách tốt nhất là phòng bệnh. Nếu cá đã phát bệnh có chữa chạy kết quả cũng không được là bao. Tuy nhiên nếu chữa chạy đúng bệnh đúng thuốc, thì hiệu quả kinh tế cũng không phải là nhỏ. Cách chữa

Bảng 9: Thống kê số lượng cá chết do bệnh nhiễm khuẩn gây ra từ 19/8 đến 16/9/1993.

Ngày tháng	Số cá chết (con)	Ngày tháng	Số cá chết (con)	Ngày tháng	Số cá chết (con)
19/8	7	29/8	26	8/9	13
20/8	10	30/8	17	9/9	9
21/8	4	31/8	10	10/9	6
22/8	4	1/9	6	11/9	3
23/8	10	2/9	6	12/9	3
24/8	16	3/9	6	13/9	0
25/8	11	4/9	8	14/9	0
26/8	9	5/9	8	15/9	0
27/8	52	6/9	7	16/9	1
28/8	25	7/9	13	Tổng số	290

trị bệnh nhiễm khuẩn là cho ăn thuốc kháng sinh.

Kết quả được kiểm chứng vào đợt cuối tháng 8 đầu tháng 9 năm 1993 sau khi dịch bệnh xảy ra, tỷ lệ cá chết là 61% đối với cá song mỡ và 44% đối với cá song bơ-lếc-kơ-ri tổng số cá chết chỉ ra ở bảng 9.

Triệu chứng: Cá bỏ ăn, bơi lờ đờ. Sau vài ngày chúng chết rải rác, mỗi ngày vài con, có ngày vài chục con, tổng số toàn đợt 290 con chiếm 58% tổng số cá nuôi.

Kiểm tra và chẩn đoán: những cá chết nhìn bề ngoài không có biểu hiện gì khác thường, trừ thân phủ đầy nhớt. Giải phẫu nội tạng thấy đa số cá đều bị vỡ mật, màu xanh loang cả ra khoang bụng, gan bị nhiễm màu vàng, khoang tim ứ đầy máu, dạ dày không có thức ăn. Lấy mẫu bệnh về nuôi cấy trong môi trường thạch, phân lập và xác định đó là một loại vi khuẩn Vibrio spp.

Xử lý: Ngay sau khi cá chết hàng loạt mọi biện pháp chữa chạy được đề ra như: kéo bè đi nơi khác, làm thay đổi môi trường. Vệ sinh lồng lưới làm thông thoáng nước. Lấy mẫu nước về xác định các chất độc trong nước. Lấy mẫu cá bệnh ướp đá về xác định trong phòng thí nghiệm. Tắm cho cá bằng thuốc Malachite green 5 ppm trong 10 phút. Cho cá ăn thức ăn có trộn tỏi + Peniciline hoặc thức ăn có trộn Streptomicine liều lượng 10000 UI/kg cá mỗi. Nhìn chung đều không có hiệu quả, chỉ khi cho cá ăn nước chiết suất từ cây cỏ sữa (Euphorbia lumijiuia) và cây rau sam (Portulaca oleracea) thấy có hiệu quả. Cụ thể ngày 8/9 năm 1993 lấy 2 kg cỏ sữa và rau sam (cả rễ), đổ khoảng 1 lít nước nấu sôi trong 3 giờ, lấy nước tiêm vào cá làm thức ăn, cho cá ăn 2lần/ngày, cho ăn liên tục trong 4 ngày. Kết quả lượng cá chết đã giảm đi đến ngày 13/9 thì dừng hẳn (bảng 9). Việc chữa trị bệnh nhiễm khuẩn bằng nước chiết từ cây cỏ sữa và rau sam còn thực hiện vài đợt khác. Kết quả xem bảng 10.

Bảng 10: Thống kê việc chữa bị bệnh nhiễm khuẩn Vibrio spp bằng cách cho cá ăn thức ăn tẩm nước chiết từ cây cỏ sữa và rau sam

Thời gian chữa trị	Tổng số cá nuôi (con)	Số cá chết (con)	Tỷ lệ tử vong (%)	Nơi nuôi cá
03 - 13/09/1993	500	290	58,0	Bè cá đề tài
23 - 26/10/1993	103	6	5,8	Bè cá đề tài
23 - 25/06/1996	400	258	64,5	Bè cá đề tài
24 - 27/06/1996	1600	1150	71,9	Bè cá Hải - Việt

Chú thích: Bè cá Hải - Việt neo đậu tại Bến Bèo, cá phát bệnh từ 20/6/1996. Họ đã tắm thuốc kháng sinh nhưng cá vẫn chết. Ngày 24/6 mới cho số cá còn lại ăn thức ăn có nước chiết xuất từ cây cỏ sữa và rau sam theo định lượng của đề tài.

3.3. Kết quả thực nghiệm sản xuất giống và ương nuôi cá Song (*Epinephelus malabaricus* Bloch & Schneider) năm 1993 - 1995.

3.3.1. Điều kiện tự nhiên của khu vực nghiên cứu:

Hang Móc thuộc vùng biển Lạch Miều - Quảng Ninh được chọn làm nơi đặt trại thực nghiệm, 4 phía đều được đảo che, kín đáo, yên tĩnh, không bị ảnh hưởng của sóng gió lớn.

Điều kiện môi trường ít thay đổi. Nguồn nước được thông trực tiếp với biển khơi. Nhiệt độ ít biến đổi, ổn định quanh năm. Tuy nhiên tại một thời điểm nhất định khi có mưa kéo dài nồng độ muối có giảm xuống, nhưng chỉ trong một thời gian ngắn, sau đó lại nâng lên ngay do thông trực tiếp với biển khơi. Độ pH và oxy hoà tan cũng rất phù hợp với môi trường đẻ trứng của cá (bảng 11).

Bảng 11: Số liệu môi trường tại Hang Móc Lạch Miều - Quảng Ninh năm 1994.

Tháng Yếu tố (TB)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nhiệt độ	20,1	19,9	18,9	23,3	26,8	29,9	29,8	29,0	28,4
Độ mặn	35,0	34,6	34,6	33,3	32,5	30,0	28,0	28,0	30,1
pH	8,0	8,2	8,5	8,5	8,2	8,0	8,3	7,9	7,6
O_2 hoà tan (mg/l)	6,7	6,8	6,8	6,6	6,0	6,0	6,2	6,1	6,4

Nguồn lợi sinh vật phù du phong phú (bảng 12). Nhiều loại nhuyễn thể (hâu, hà) có thể sử dụng làm thức ăn nuôi ấu trùng và cá con.

Bảng 12. Động vật phù du ở Hang Móc Lạch Miều năm 1994.

TT	Tháng	Số lượng Copepoda (con/m^3)					Số lượng động vật khác (con/m^3)			
		Oithona Rigida	Acartia hegligens	Paracalanus parvus	Corycaeus japonicus	Tổng số lượng Copepoda	Oikopleura	Sagitta	Balanus	Tổng số lượng động vật phù du khác
1	3	103		70		173	53	10	20	83
2	4	12	27	52	17	69	100	62		162
3	5	62	73	50		185	15	12	53	80
4	6	12	85	18	17	132	12	18		30
5	7	58	40			98	103			103
6	8	20	226	12		258	8			8
7	9	57	303	163	57	580	10			10

Tuy nhiên nơi đây có một số hạn chế: cửa hang nhỏ khiến việc đi lại gặp nhiều khó khăn, phụ thuộc nhiều vào thuỷ triều. Mưa kéo dài cũng có thể làm giảm độ mặn trong thời gian ngắn ảnh hưởng đến nuôi cá. Xa đất liền, xa chợ nên việc cung cấp nhiên liệu, lương thực, thực phẩm khó khăn, cuộc sống vật chất cũng như tinh thần của cán bộ, công nhân gặp nhiều trở ngại.

3.3.2. Nuôi dưỡng, cường hoá phát dục đàn cá bố mẹ:

Cá song là loài động vật sinh sản biến tính, khi còn nhỏ toàn bộ là cá cái, lớn lên một số chuyển dần thành cá đực. Tuổi và khối lượng thời điểm chuyển giới tính được các tác giả xác định như sau: Đối với loài E.akaara từ 4- 5 tuổi và 0,5 - 1,0kg (Tseng and Ho, 1988); loài *E.diacanthus* từ 2 - 6 tuổi và 70 - 200gam (Chen et al, 1980); loài *E.tauvina* từ

7-11 kg (Tan and Tan, 1974); loài *E.fario* từ 2 - 4 năm và 1 - 8 kg (Moe, 1969).

Nhiều tác giả nghiên cứu sự thay đổi giới tính trong điều kiện nuôi giữ bằng cách cho ăn hoặc tiêm hoocmôn sinh dục trong một thời gian nào đó. Những thành công của việc kích thích thay đổi giới tính là sử dụng chất Methyltestosterone (MT) cho cá ăn một vài tháng liên tục hoặc kích thích việc đẻ trứng bằng cách tiêm vào cơ thể chất Humanchorionic Gonadotropin (HCG) cùng với não thùy của cá hồi (PE) vài lần với cá song *E.tauvina* (Chen et al, 1977); *E.akaara* (Tseng and Ho, 1988) *E. fario* (Kuo et al, 1988) và đối với *E.malabaricus* và *E. suillus* (Yamada, 1989).

Đàn cá bố mẹ nuôi vỗ ở Lạch Miều - Quảng Ninh được xử lý bằng cách cho ăn các vitamin và nguyên tố vi lượng (Vitamin A, B1, B12, C, D, Calxiclorua) kết hợp với hoóc môn sinh dục Testosterone đối với con đực và Progesterone với con cái hoặc dùng Luteinizing hormone - Releasing hormone analogue (LH - RHa) cho ăn hoặc tiêm bắp cả đối với con đực và con cái. Thời gian nuôi vỗ và cho ăn thuốc liên tục trong 4 - 5 tháng (Bảng 13).

Bảng 13. Liều lượng và thời gian dùng thuốc kích thích sự phát triển của tuyến sinh dục cá song

Thời gian dùng thuốc kích thích năm 1994	Liều lượng vitamin và nguyên tố vi lượng								Hoóc môn sinh dục		
	VTM AD (mg)	VTM B_1 (mg)	VTM B_{12} (mg)	VTM C (mg)	VTM D (mg)	VTM E (mg)	Caxi clorua (ml)	VTM tổng hợp (ml)	Testosteron cho con đực (mg)	Progesteron Etrogens cho con cái (mg)	LH - RHa cho con đực và con cái (mg)
Từ 1/1 - 3/4	-	0,5	-	0,5	0,5	-	-	-	120	11	-
tách riêng ♂ ♀	cho ăn hàng ngày								7 ngày cho ăn một lần		
Từ 4/4 - 16/4	1,0	1,0	-	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-	40
(nhốt chung ♂ ♀)	cho ăn hàng ngày								3 ngày cho ăn một lần		
Từ 17/4 - 1/5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,15	0,3	30	750	33	
Tách riêng ♂ ♀	cho ăn hàng ngày								5 ngày cho ăn một lần		

Kết quả nuôi vỗ cho thấy đàn cá phát triển bình thường, cá bố mẹ chín muồi sinh dục và đẻ trứng tự nhiên trong bể đẻ (bảng 14).

Bảng 14: Diễn biến sự phát triển tuyến sinh dục của đàn cá song bố mẹ.

Ngày tháng kiểm tra	Giai đoạn chín muồi sinh dục	
	Con đực (% - %)	Con cái (% - %)
5/1/1994	II (100)	II - III (60 - 40)
23/3/1994	III (100)	III - IV (80 - 20)
14/4/1994	IV (100)	IV - V (80 - 20)
1/5/1994	IV - V (60 - 40)	IV - V (20 - 80)

Tuy nhiên diễn biến sự thành thục của tuyến sinh dục không đồng đều, con đực chậm hơn con cái một chút, ảnh hưởng tới quá trình đẻ trứng và thụ tinh.

3.3.3. Sự đẻ trứng và thụ tinh:

Cá bố mẹ được nuôi vỗ trong điều kiện trên, kiểm tra thấy tuyến sinh dục phát triển tới giai đoạn V tiến hành thả chúng vào bể đẻ. Quá trình đẻ trứng xảy ra tự nhiên ngay sau 8 - 10 giờ nhốt chúng vào bể đẻ.

Tuy nhiên sự đẻ trứng của cá song hàng năm không giống nhau, có năm nhiều năm ít (bảng 15).

Bảng 15: Số lượng trứng và tỷ lệ thụ tinh của cá song trong 3 năm 1993 - 1995.

Thời gian đẻ trứng	Tổng lượng trứng thu được	Tỷ lệ thụ tinh (%)	Tỷ lệ nở (%)
11-13/5/1993	100.000	50 - 60	20 - 25
1/5/1994	600.000	90	0
2/5/1994	600.000	90	85
3/5/1994	200.000	85	80
4/5/1994	150.000	60	70
Cộng	1.550.000		
28/4/1995	390.000	80	75
1/5/1995	36.000	80	60
2/5/1995	45.000	60	70
3/5/1995	96.000	84	80
7/5/1995	97.000	75	27
9/5/1995	392.000	72	4,5
10/5/1995	1.500.000	82	7
11/5/1995	632.000	79	70
21/5/1995	376.000	65	60
22/5/1995	112.000	78	65
29/5/1995	743.000	60	55
31/5/1995	639.000	70	45
4/6/1995	752.000	65	5
7/6/1995	624.000	19	10
12/6/1995	600.000	20	5
15/6/1995	200.000	0	0
20/6/1995	6.000	20	4
21/6/1995	150.000	70	85
Cộng	**7.390.000**		

Năm 1994 cá song đẻ tự nhiên trong 4 ngày, có tỷ lệ thụ tinh cao (60 - 90%), tỷ lệ nở đạt từ 70 - 85% (trừ ngày 1/5/1994 do chưa chuẩn bị xong nhà ương, ấp trực tiếp ngoài trời

nắng to nên số trứng này hỏng cả).

Năm 1995 cá song đẻ rải rác trong 2 đợt từ 28/4/1995 - 11/5/1995 và từ 21/5/1995 - 21/6/1995. Tổng số trứng thu được trên 7,3 triệu quả, tỷ lệ thụ tinh biến động từ 0 - 84% và tỷ lệ nở từ 0 - 85% (bảng 15).

Trong năm 1994 sau những ngày cá đẻ trứng tự nhiên trong thùng, tiến hành kiểm tra và tiêm hoóc môn sinh dục (LH - RHa) vào gốc vây ngực cho những con chưa đẻ, liều lượng từ 1 - 2 ml/con. Sau đó tiến hành thụ tinh nhân tạo bằng phương pháp khô. Việc cho đẻ và thụ tinh nhân tạo được tiến hành nhiều lần. Tuy nhiên do "chín ép, đẻ non" nên kết quả thu được không như mong muốn, chỉ có 2 lần trứng thụ tinh và phát triển tốt nhưng số lượng không nhiều.

3.3.4. Ương ấp trứng và sự phát triển của phôi

Trứng thụ tinh nổi trên tầng mặt theo dòng nước chảy ra lồng hứng trứng. Trứng được vớt lên, rửa sạch, cho vào thùng nước biển đã được lọc sạch. Tiến hành đếm số lượng trứng, đánh giá tỷ lệ thụ tinh, đưa vào nhà ương ấp cho nở. Việc ấp trứng được tiến hành trực tiếp trong lồng lưới thả ngay dưới biển. Mật độ ương trung bình từ 200 - 300 trứng/lít.

Bảng 16: Sự phát triển của phôi cá song (nhiệt độ nước biển trung bình là 26°C)

TT	Các giai đoạn phát triển	Thời điểm sau khi thụ tinh
a	Trứng thụ tinh: D = 0,95 mm; d = 0,2 mm	0 giờ 40 phút
b	Phân cắt thành 2 tế bào	0 giờ 50 phút
c	Phân cắt thành 4 tế bào	1 giờ 00 phút
d	Phân cắt thành 8 tế bào	1 giờ 20 phút
e	Phân cắt thành 16 tế bào	1 giờ 45 phút
g	Phân cắt thành 32 tế bào	2 giờ 00 phút
h	Phân cắt thành 64 tế bào	2 giờ 50 phút
i	Phân cắt thành nhiều tế bào	4 giờ 50 phút
k	Thời kỳ đĩa phôi cao	5 giờ 50 phút
l	Thời kỳ đĩa phôi thấp	7 giờ 00 phút
m	Thời kỳ phôi vị sớm	9 giờ 20 phút
n	Thời kỳ phôi vị muộn	11 giờ 00 phút
o	Thời kỳ phôi thai có 3 - 4 đốt cơ	11 giờ 30 phút
p	Thời kỳ phôi thai có 5 - 6 đốt cơ	13 giờ 50 phút
q	Thời kỳ phôi thai chiếm nửa khối noãn hoàng, hình thành mắt	16 giờ 25 phút
r	Thời kỳ phôi thai chiếm quá nửa khối noãn hoàng	20 giờ 25 phút
t	Thời kỳ phôi thai chiếm 2/3 khối noãn hoàng, mầm đuôi rõ ràng	25 giờ 00 phút
u	Thời kỳ phôi thai thúc mạnh, thời kỳ thúc màng chuẩn bị nở	26 giờ 00 phút
v	Phôi chui ra ngoài một nửa	
x	Cá bột nở ra ngoài	27 giờ 00 phút

Ở nhiệt độ nước biển là 26°C thì sau khi đẻ 27 giờ trứng nở ra cá bột, còn ở nhiệt độ 28°C thì sau 23 giờ sẽ nở.

Trứng cá song thụ tinh có đường kính trung bình: D = 0,95 mm và 1 giọt dầu d = 0,2 mm, noãn hoàng dạng hạt nhỏ màu vàng nhạt, khe noãn hẹp, màng trứng trong suốt và nhẵn bóng (hình 1a). Trứng thụ tinh phát triển bình thường sau 40 phút phân cắt lần đầu thành 2 tế bào, sau 50 phút phân cắt thành 4 tế bào, 1 giờ phân cắt thành 8 tế bào,... Sự phát triển của phôi được chỉ ra ở bảng 16 và hình 1 (Xem từ a đến x).

3.3.5. Nuôi dưỡng cá bột và cá con.

a. Sự phát triển của cá bột và cá con:

Cá bột vừa mới nở ra chiều dài trung bình là 1,8 mm. Khối noãn hoàng khi cá vừa nở có hình e-líp, hơi nhô ra phía đầu. Giọt dầu ở nửa sau phần cuối của khối noãn hoàng, mép vây bọc theo rìa ngoài của thân. Mắt chưa có sắc tố, miệng và hậu môn chưa mở. Túi tai ở phía sau, hơi xa với mắt. Sắc tố trên thân chưa có, chỉ sắc tố đen hình sao trên giọt dầu. Đốt cơ đếm được 25 (hình 2a).

Cá bột sau khi nở 12 giờ có chiều dài là 2,1 mm, thân dài, mập, rìa vây phát triển. Giọt dầu thường có 1, chưa có sắc tố trên thân. Túi tai đã hình thành, ruột thẳng, hậu môn chưa mở, mắt chưa có sắc tố. Trên thân chưa có sắc tố, chỉ có sắc tố đen ở giọt dầu. Đốt cơ là 10 + 15 = 25 (hình 2b).

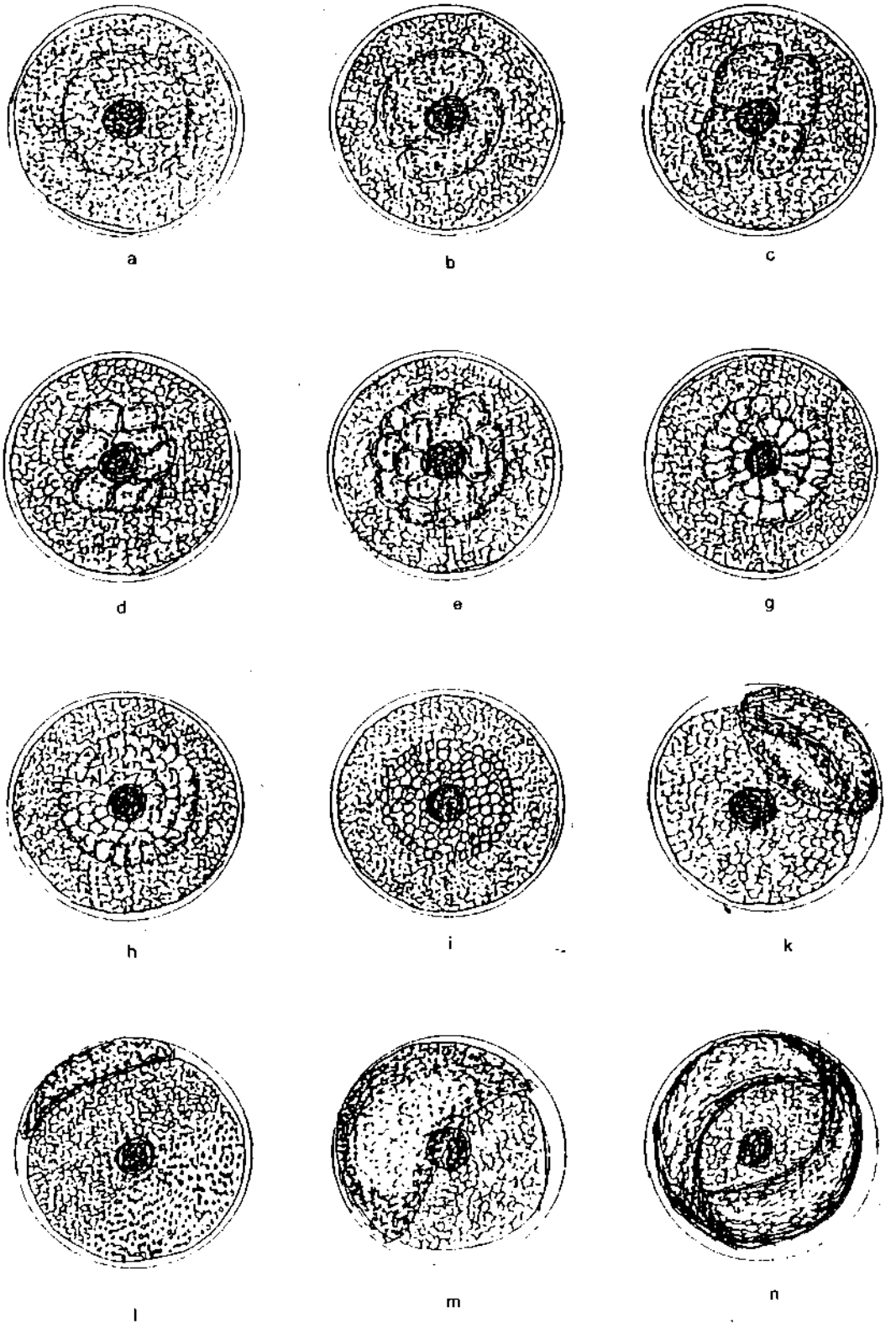
Cá bột sau khi nở 24 giờ có chiều dài thân là 2,2 mm. Khối noãn hoàng nhỏ đi nhiều, chỉ còn khoảng già nửa so với lúc mới nở. Sắc tố trên thân chưa xuất hiện. Đốt cơ 10 + 15 = 25 (hình 2c).

Cá bột sau khi nở 2 ngày có chiều dài 2,3 mm. Khối noãn hoàng nhỏ đi nhiều. Sắc tố đen xuất hiện ở thân đuôi phía dưới bụng. Túi tai cũng dịch chuyển về phía trước gần với mắt hơn. Thấy mầm vây ngực. Hàm bắt đầu xuất hiện nhưng chưa cử động được. Ống tiêu hoá thẳng. Đốt cơ 25 (10 + 15) (hình 2d).

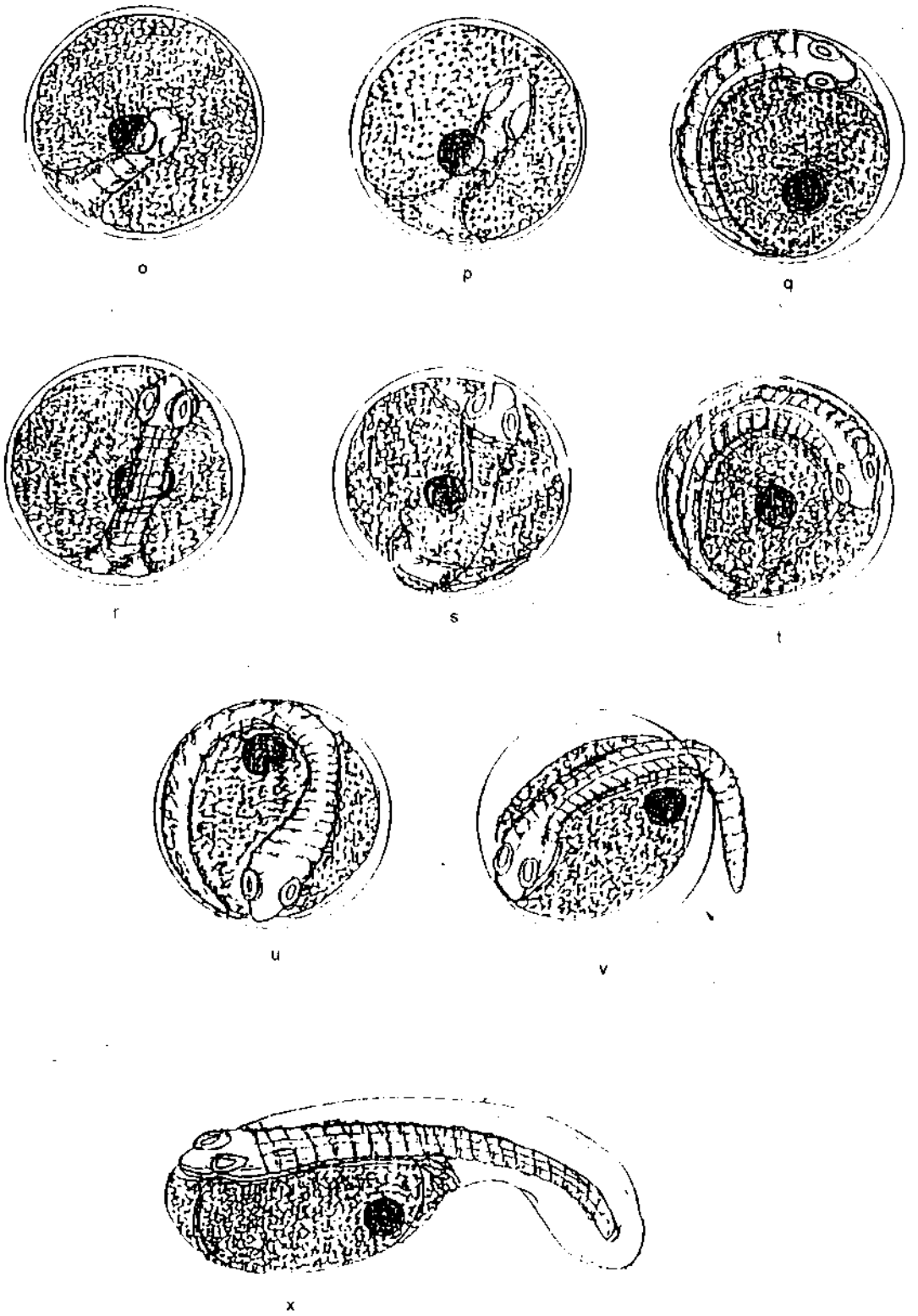
Cá bột sau 3 ngày tuổi có chiều dài 2,5 mm. Mắt có sắc tố đen rõ ràng. Miệng mở hoàn toàn, hàm cử động được. Noãn hoàng hầu như tiêu biến hết. Giọt dầu nhỏ đi rất nhiều. Túi tai đã rõ ràng, tương đối lớn, nằm ngang ngay sau mắt. Một đám sắc tố đen xuất hiện ở phía dưới thân đuôi, thành bụng phía trên ống ruột cũng có sắc tố đen. Ống tiêu hoá đã hơi cong, cá bột trở nên hoạt bát hơn (hình 2e).

Sự biến đổi hình thái của cá bột cá song được đặc trưng bởi sự kéo dài của tia vây lưng thứ 2 và tia vây bụng. Quan sát cá bột 7 ngày tuổi thấy chiều dài toàn thân là 3,5 mm, tia vây lưng thứ 2 của vây lưng và tia vây cứng của vây bụng đã kéo dài ra một ít. Cá bột phát triển chiều rộng thân nhanh hơn chiều dài thân. Sắc tố đen hình sao thấy rõ ở vùng thân đuôi, ở trên đầu, thành bụng, mép vây đuôi phía dưới. Rìa vây lưng có sắc tố vàng xuất hiện (hình 2 g).

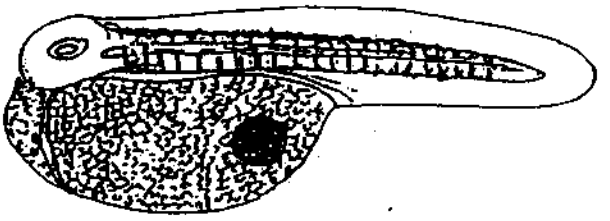
Cá bột 12 ngày tuổi có chiều dài thân là 5 mm. Các tia cứng kéo dài rõ ràng. Tia vây



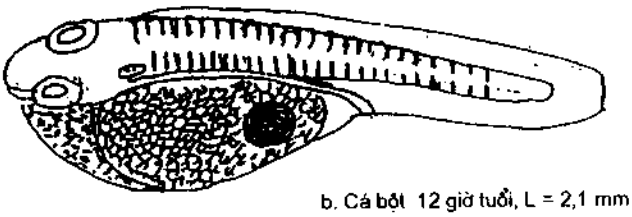
Hình 1. Sự phát triển của phôi cá song (nhiệt độ nước biển trung bình là 26°C) (xem chú thích ở bảng 16).



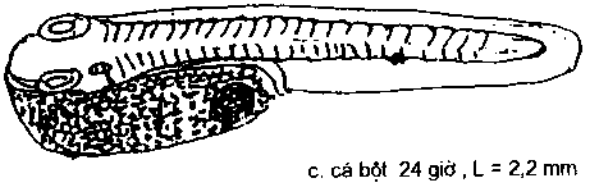
Hình 1. Sự phát triển của phôi cá song (nhiệt độ nước biển trung bình là 26°C)
(tiếp theo)



a. Cá bột 1 giờ, L = 1,9 mm



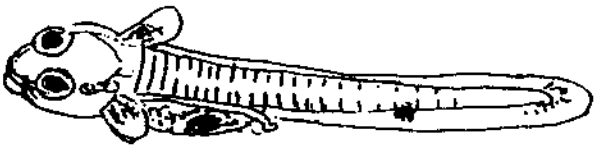
b. Cá bột 12 giờ tuổi, L = 2,1 mm



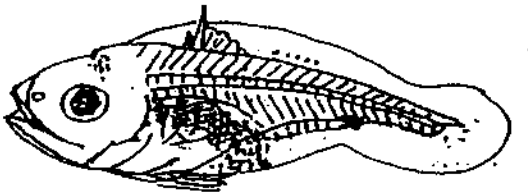
c. cá bột 24 giờ , L = 2,2 mm

d. Cá bột 2 ngày tuổi, L = 2,3 mm

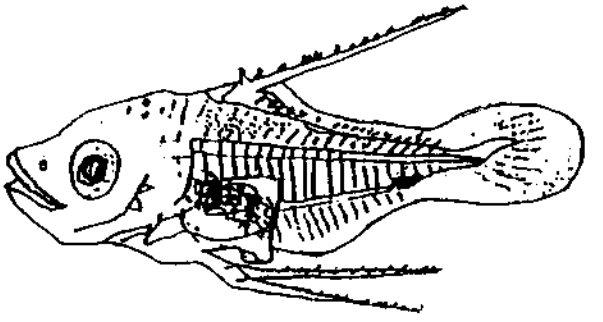
e. Cá bột 3 ngày tuổi, L = 2,5 mm



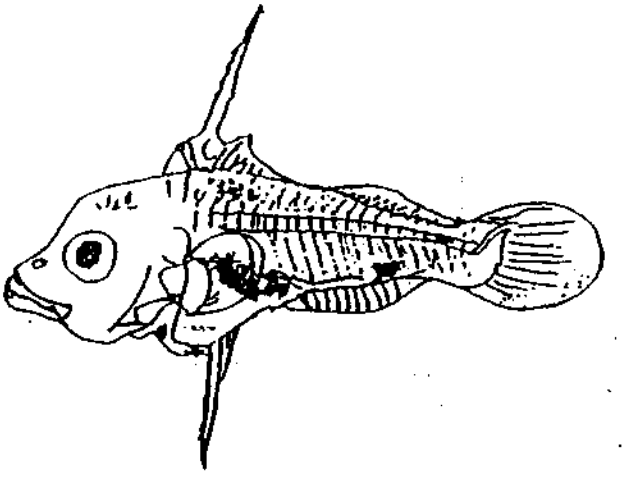
Hình 2. Quá trình phát triển của cá bột cá song.



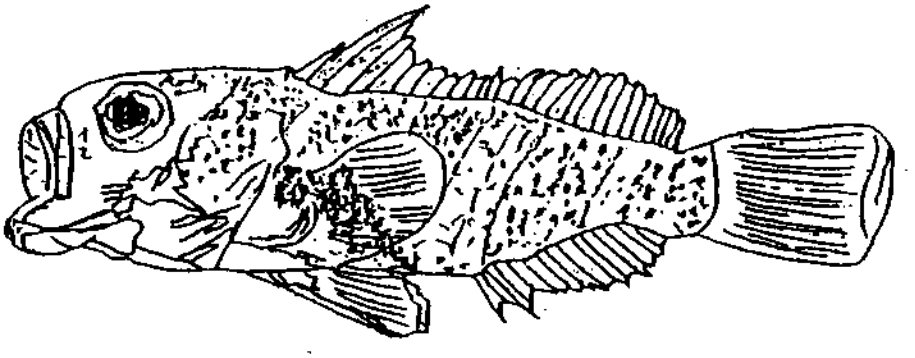
g. Cá bột 7 ngày tuổi, L = 3,5 mm



h. Cá bột 12 ngày tuổi, L = 5,0 mm



i. Cá bột 20 ngày tuổi, L = 7,5 mm



k. Cá con 45 ngày tuổi, L = 25 mm

Hình 2. Quá trình phát triển của cá bột cá song *(tiếp theo)*

lưng thứ 2 kéo dài hơn tia vây bụng, nó chiếm khoảng 60% so với chiều dài thân. Lúc này việc bơi lội của cá gặp nhiều khó khăn (hình 2h).

Cá bột 20 ngày tuổi có chiều dài thân là 7,5 mm. Các tia gai cứng của vây lưng và vây bụng đã ngắn đi một chút. Hình dạng các vây đã rõ ràng. Trên nắp mang đã đầy đủ các gai như cá trưởng thành. Miệng đã có răng. Cá trở nên hoạt bát hơn (hình 2i).

Cá bột 45 ngày tuổi đã hoàn toàn chuyển sang giai đoạn cá con giống như cá trưởng thành, chỉ có kích thước là nhỏ. Chiều dài là 25 mm, các vây đã đầy đủ, tia vây cũng có hình dạng như cá trưởng thành: D XI - 15; A III - 8; V I - 5; C 15. Thân có màu đen đậm với vệt màu sáng đậm xen kẽ vắt ngang thân (hình 2k).

Cá rất linh hoạt, thường nằm sát đáy, thích ẩn náu sau khi ăn.

Cá được 90 ngày tuổi (3 tháng tuổi) có chiều dài từ 120 - 130 mm. Hoàn toàn đạt tiêu chuẩn cá giống thương phẩm.

b. Chăm sóc và ương nuôi cá bột:

Cá bột sau khi nở được ương nuôi trong lồng lưới ngay trên biển. Cá từ 1 - 3 ngày tuổi, bơi lội yếu ớt, chúng lơ lửng trong tầng nước nhờ dòng chảy do sục khí, đầu chúi xuống dưới. Sau 3 ngày sắc tố đen ở mắt xuất hiện, miệng mở, hàm cử động, noãn hoàng tiêu biến hết, chúng trở nên hoạt bát hơn, hoạt động bắt mồi đã xảy ra. Tuy nhiên hoạt động bắt mồi lúc này chưa mạnh mẽ lắm, vẫn mang tính chất thụ động "mở miệng chờ con mồi đến" chưa thấy hiện tượng lao đuổi con mồi. Lúc này đàn cá thường quây tụ với nhau từng đám, nhất là khi có ánh sáng. Ban ngày hoặc ban đêm có ánh sáng đèn, chúng thường bơi ở lớp nước tầng mặt, nếu che bớt ánh sáng thì chúng bơi tản ra.

Cá bột cá song mang đặc tính của cha mẹ chúng là khi biết ăn chúng đã là động vật dữ, ăn thịt. Chúng ăn những sinh vật còn sống hay còn gọi là thức ăn sống. Từ ngày thứ 3 đến ngày thứ 12 cho cá bột cá song ăn trứng hầu hà và luân trùng, ngày cho ăn 5 lần: 4 lần vào ban ngày và 1 lần vào ban đêm. Cần cho thêm tảo xanh (Chlorella) vào bể làm thức ăn cho luân trùng và làm sạch nước.

Khi cá bột mọc dài tia gai của vây lưng và vây bụng thì sự bơi lội của chúng trở nên chậm chạp, chúng dường như đợi con mồi đến trước mặt và đớp bằng cách lắc nhẹ cái đầu. Hoạt động bắt mồi lúc này rất tích cực, có thể quan sát thấy chúng đớp mồi liên tục trong cốc thí nghiệm. Thời kỳ này là thời kỳ cá bột có tỷ lệ tử vong cao nhất. Theo chúng tôi, thời kỳ này cơ thể của cá có sự biến đổi lớn về sinh lý, do hoạt động bắt mồi khó khăn nên cá có thể bị đói. Do các tia gai kéo dài nên dù chỉ tác động cơ học rất nhỏ như sóng, dòng chảy, sục khí, hút bẩn, cho ăn, thay lưới, san cá,... cũng có thể làm tổn thương đến cá, gây chết hàng loạt. Khi lớn hơn (10 - 12 ngày tuổi), cá bột đòi hỏi con mồi có kích thước lớn hơn, lúc này người nuôi dưỡng phải thay đổi nguồn thức ăn. Artemia được sử dụng làm thức ăn cho cá ở giai đoạn này. Từ ngày thứ 10 - 12 bắt đầu cho cá ăn ấu trùng Artemia, mật độ từ 3 - 4 con/ml, sau đó tăng dần lên 7 - 10 con/ml. Thời gian này vẫn tiếp tục cho ăn

luân trùng nhưng mật độ giảm từ 20 con/ml xuống còn 10 con/ml.

Từ ngày 20 - 22 cho cá bột ăn Artemia trưởng thành, có thể cho cá ăn thêm Copepoda, thức ăn tổng hợp, moi tươi hoặc cá tươi nghiền nhỏ.

Khi tia gai của vây lưng và vây bụng cá bột ngắn dần đi, cá trở nên hoạt bát hơn, chúng bơi lội nhanh nhẹn và tập trung thành đàn ở tầng nước giữa hoặc đáy. Hoạt động bắt mồi mạnh mẽ hơn, nhất là khi chúng có hình dạng như cá con. Hiện tượng "cá lớn đớp cá bé" nẩy sinh, vì vậy người nuôi dưỡng phải làm công tác phân loại tách riêng cá con cùng cỡ cho phù hợp hoặc phải làm nơi trú ẩn cho đàn cá.

c. Tỷ lệ sống qua các thời kỳ nuôi dưỡng.

Năm 1994 có khoảng 650.000 cá bột được ương nở. Trong những ngày đầu của sự phát triển, tỷ lệ sống khá cao, có thể quan sát thấy đàn cá dầy đặc trong lồng lưới. Từ ngày thứ 8 trở đi, tỷ lệ tử vong ngày một nhiều, nhất là từ ngày thứ 10 đến ngày thứ 30. Thời kỳ này cá bột có tỷ lệ tử vong cao nhất. Sau thời kỳ này số lượng cá bột còn lại không đáng kể. Thời kỳ sau đó cá bột vẫn tiếp tục tử vong, ngay cả khi cá bột đã chuyển sang hình thái cá con. Cuối cùng chỉ còn hơn 80 con đạt tiêu chuẩn cá giống thương phẩm. Tỷ lệ sống của cá bột qua các thời kỳ sinh trưởng được đánh giá ở bảng 17.

Mặc dù tỷ lệ sống của cá con rất thấp, nhưng nó cũng đánh dấu một bước phát triển mới của việc cho cá biển sinh sản nhân tạo của Việt Nam. Sau 6 tháng ương nuôi (từ tháng 5 đến tháng 11/1994) cá song mới nở có chiều dài ban đầu là 1,8 mm đã đạt kích thước 150 mm và khối lượng 60 gam.

Bảng 17: Tỷ lệ sống của cá song qua các thời kỳ phát triển năm 1994.

Thời kỳ nuôi dưỡng	Tỷ lệ sống
Thời kỳ đầu, trước 10 ngày tuổi	50%
Thời kỳ 10 - 30 ngày tuổi	1% của thời kỳ trước
Thời kỳ 30 - 45 ngày tuổi	40% của thời kỳ trước
Thời kỳ trên 45 ngày tuổi	65% của thời kỳ trước

Năm 1995 thu được trên 1,5 triệu cá bột cá song, đại bộ phận nuôi giữ được từ ngày thứ 6 đến ngày thứ 14 rồi chết, chỉ có 2 đợt nở vào ngày 28/4 và 4/6 ương nuôi trở thành cá giống (cá trên 60 ngày tuổi) với số lượng vài trăm con (bảng 18).

Nguyên nhân dẫn đến tỷ lệ chết cao của cá bột là do chúng ta chưa có trại giống hiện đại, đủ tiêu chuẩn để đáp ứng nhu cầu sản xuất. Trong điều kiện hết sức khó khăn về kinh phí cũng như về trang thiết bị máy móc, đề tài phải tiến hành mọi nghiên cứu, mọi thực nghiệm trên biển. Trong quá trình ương nuôi ấu trùng và cá bột, có một số khâu kỹ thuật nếu không tiến hành tại trại giống trên bờ thì khó có khả năng khắc phục được. Ví dụ: vấn đề xử lý nước, sản xuất thức ăn sống, chăm sóc và ương nuôi cá bột,. ..

Bảng 18: Kết quả ương nuôi cá song năm 1995.

TT	Ngày tháng	Tổng số cá con ương nuôi (con)	Nhiệt độ (T^o)	Độ mặn (‰)	Thức ăn & chế độ cho ăn	Thời gian sống sót
1	28/4/1995	234.000	28,0	30	ấu trùng	60 ngày
2	1/5/1995	17.000	29,0	30	hầu hà	4 ngày
3	2/5/1995	19.000	30,0	30	Luân trùng	14 ngày
4	3/5/1995	64.000	30,0	30	Luân trùng	3 ngày
5	7/5/1995	20.000	27,0	31	artemia ngày	2 ngày
6	9/5/1995	13.000	27,2	32	cho ăn 5 lần 4	7 ngày
7	10/5/1995	86.000	27,8	31	lần vào ban	9 ngày
8	11/5/1995	349.000	28,0	31	ngày, 1 lần ban đêm	8 ngày
9	21/5/1995	147.000	28,5	32	ấu trùng hầu hà	12 ngày
10	22/5/1995	57.000	29,5	32	có cường hoá	6 ngày
11	29/5/1995	245.000	31,0	32	Artemia ngày	6 ngày
12	31/5/1995	201.000	31,5	31	cho ăn 6 lần, 4	7 ngày
13	4/6/1995	26.000	30,5	31	lần vào ban ngày	60 ngày
14	7/6/1995	6.000	30,0	31	và 2 lần vào ban	3 ngày
15	12/6/1995	50	27,5	30	đêm	2 ngày
16	20/6/1995	89.000	30,0	30		1 ngày
17	21/6/1995		32,0	30		5 ngày
	Tổng cộng	1.584.000				

4. KẾT LUẬN

4.1.Nuôicágiống: Đối với loài cá song mỡ *(Epinephelus tauvina)*, tốc độ tăng trưởng trung bình về chiều dài là 19,0 mm/tháng, về khối lượng là 38,0 gam/tháng, hệ số thức ăn là 7,6. Đối với loài cá song bơ-lếc-kơ-ri *(Epinephelus bleekeri)*, tốc độ tăng trưởng trung bình về chiều dài là 14,7 mm/tháng, về khối lượng là 29,0 gam/tháng; hệ số thức ăn trung bình là 14,8.

4.2.Nuôicáthươngphẩm: Đối với loài cá song mỡ *(Epinephelus tauvina)*, tốc độ tăng trưởng trung bình về chiều dài là 17,8 mm/tháng; về khối lượng là 103,0 gam/tháng; hệ số thức ăn trung bình là 7,4. Đối với loài cá song bơ-lếc-kơ-ri *(Epinephelus bleekeri)* tốc độ tăng trưởng trung bình về chiều dài là 7,2 mm/tháng; về khối lượng là 22,7 gam/tháng; hệ số thức ăn trung bình là 17,8.

4.3. Trong cùng điều kiện và thời gian nuôi dưỡng, cá song mỡ có tốc độ tăng trưởng cả về chiều dài lẫn khối lượng nhanh hơn cá song bơ-lếc-kơ-ri, gấp từ 2,5 đến 4,5 lần. Vì vậy hệ số thức ăn giảm đi 2 lần.

4.4. Các bệnh ký sinh bên ngoài cơ thể, xẩy ra thường xuyên quanh năm, ở hầu hết

các cá thể nuôi. Cách phòng bệnh và chữa bệnh là tắm bằng thuốc kháng sinh, quản lý nuôi dưỡng trong điều kiện tốt nhất. Các bệnh nhiễm khuẩn nên coi việc phòng bệnh là chính. Bước đầu xử lý bệnh nhiễm khuẩn *Vibrio spp* bằng nước chiết xuất từ cây cỏ sữa và rau sam tương đối có hiệu quả.

4.5. Lần đầu tiên ở Việt Nam đã tiến hành cho đẻ thành công cá song tại trại giống Lạch Miều - Quảng Ninh.

- Đàn cá bố mẹ được nuôi vỗ, cường hoá phát dục đã đẻ trứng tự nhiên trong bể bằng gỗ trên biển vào đầu tháng 5/1994 và từ cuối tháng 4 đến đầu tháng 6/1995.

- Năm 1994 thu được 1,5 triệu trứng cá song, ấp nở được 650.000 cá bột và năm 1995 thu được hơn 7,3 triệu trứng, ấp nở được gần 1,6 triệu cá bột.

- Sau 3 tháng ương nuôi cá song giống đạt chiều dài bình quân 13,0 cm/con và khối lượng bình quân 50 g/con.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chan, W. L., 1981: The culture of marine finfishes in floating net-cages in Indonesia.
2. Chen F. Y., Chow M., Chao T. M. and Lim R., 1977. Artificial spawning and larval rearing of grouper *Epinephelus tauvina* (Forkal) in Singapore. Journal Pri. Ind. 5(1), 1-21p.
3. Chen C. D., H. L. Hsieh and K. H. Chang, 1980. Some aspects of the sex change and reproductive Biology of the grouper *Epinephelus diacanthus* (Cuvier et Valenciensis).
4. Chen, F. Y. 1979. Progress and problems of Net-cage culture of Grouper (Epinephelus tauvina Forkal) in Singapore. Proc. World maricul. Soc. 10: 260 - 271 pp.
5. Chu Tiến Vĩnh và CTV., 1990: Thử nghiệm nuôi cá song *(Epinephelus spp.)* bằng lồng bè tại ven biển Hải Phòng (Vịnh Bến Bèo, Cát Bà - Hải Phòng (Vinh Bến Bèo, Cát Bà - hải Phòng).
6. Chu, T. E and S. K. Teng, 1981: Effects of food ration on growth condition factors, food conversation effeciency and net yield of estuary grouper, *Epinephelus salmoides* Maxwel, culture in floating net-cages. Aquaculture, 27 (1982) 273 - 283.
7. Doi, M. M. Bin, Hj. M. Nawi, N. Razah Bin, Nik Lah and Bin Talib Z., 1991. Artificial propagation of the grouper *Epinephelus suillus* of the marine hatchery in Tanjang Demong, Terengganu, Malaysia Dept. of fishery, Ministry of Agriculture Malaysia 41pp.
8. FAO, 1990: Regional seafarming resources Atlas
9. Fisheries handbooks N°-1. 1986: Manual on floating netcages fishfarming in Singapores coastal water. Singapore, 2/1986.
10. Garcia, Luis MA. B. 1994. Biology of seabass. Lecture notes. Training cource on Marine FInfish Hatchery: 31 May - 20 July 1994. Tigbauan, Iloilo, Philippines. 5p.
11. Kungvankij, P., B. J. Pudadeka; L. B. Tiro and I. O. Potestas, 1986. Biology and culture of Seabass *(Lates calcarifer)*. NACA training manual series No.3 Bangkok, Thailand, 1986. 68p.

12. Kungvankij, P. and N. Suthemechaikul, 1986. Mass production of Seabass, Lates calcarifer (Bloch), by environmental manipulation. The first Asian Fisheries Forum. Asian Fisheries Society, Manila, Philippines. 67-70pp.

13. Kuo C. M., Ting Y. Y. and Yeh Sh. L., 1988. Induce sex reversal and spawing of blue - spotted grouper *Epinephelus fario* Aquaculture 74 (1988), 113 - 126pp. Elsevier Science publishers B. V. Amsterdam Primed in the Netherlands.

14. Leong, T. S and Wong, S. Y. 1988. A comparative study of the parasite fauna of wild and culture grouper *(Epinephelus malabaricus.* Bloch et Schneider) in Malaysia, Aquaculture, 68: 203 - 207.

15. Moe M. A. Jr. 1968. Biology of the red grouper Epinephelus fario (Valenciensis) from the Gulf of Mexico - Florida. Nat. Rs. Prof. paper, N10, 95pp.

16. National Institute of Coastal Aquaculture and the Japan international Cooperation Agency, 1993. Technical manual for seed production of grouper *(Epinephelus malabaricus)*. December 1993. National. Inst. Coast. Ag. (NICA) Dept. of fish. Ministry of Agriculture Cooperation, Thailand, 45pp.

17. National Institute of Coastal Aquaculture, 1996. Technical manual for seed production of seabass. March 1986. Natio. Inst. of Coastal. Ag. Thailand, 49 pp.

18. Quinitio, Gerarld F., 1994. Biology of Grouper. Lecture notes. Training cource on Marine Finfish Hatchery: 31 May - 20 July 1994. Tigbauan, Iloilo, Philippines. 6p.

19. SCS/78/WP/69, 1978: Cage culture of marine fish in east coast peninsular Malaysia. South China Sea Fisheries development and coordinating program Manila, Philippines, 1978.

20. Soh Teng, S. Akatsu, K. M. Abdul, Elah, A. Al. Marzouk, N. Downing, C. R. El. Zainr and K. K. Al. Ghamnlas, 1983. Spawning Fingerling production and market size culture of Hamoor *(Epinephelus tauvina)* in Kuwait. Inst. Sci. Res. Annual. Report.

21. South-East Asian Fisheries Development Center, 1984. Culture of seabass. SAFIS manual No. 11. Development of Fisheries, Thailand. 22p.

22. Tseng, W. Y and S. K. Ito, 1983. Grouper culture. A Practical Manual. Chien Cheng publisher, Hongkong. 1-106pp.

ABSTRACT

STOCK ASSESSMENT OF TRUE LIZARDFISH *(SAURIDA UNDOSQUAMIS RICHARDSON)* IN SEAWATERS OF VIETNAM

Chu Tien Vinh

True lizardfish *(Saurida undosquamis)* is widely distributed from the Tonkin Gulf to the Gulf of Thailand. Landings of true lizardfish comprised about 7.8 % of total landings in the Tonkin Gulf, 4.4 % in Central, Southeastern and 1.7 % in Southwestern seawaters of Vietnam.

Biological characteristics, mortality rates as well as growth parameters of lizardfish were given in the paper. The Virtual Population Analysis (VPA) method developed by FAO-ICLARM in FiSAT (FAO-ICLARM STOCK ASSESSMENT TOOLS) has been used to estimate lizardfish stock in seawaters of Ninh Thuan-Binh Thuan Provinces.

The biomass of true lizardfish in these areas was estimated to be about 9,943 MT and Maximal Sustainable Yield (MSY)- 4,425 MT. Fishing mortality estimated for all length groups ranged from 0.0013-0.78.

The author suggested to apply the VPA method for stock assessment of other fish species in seawaters of Vietnam.

ĐÁNH GIÁ TRỮ LƯỢNG CÁ MỐI VẠCH *(SAURIDA UNDOSQUAMIS)* Ở BIỂN VIỆT NAM

Chu Tiến Vinh

1. MỞ ĐẦU

Tài nguyên sinh vật biển của Việt Nam khá phong phú và đa dạng, có nhiều loài cá có giá trị kinh tế là nguồn cung cấp chất đạm động vật cho nhân dân và là nguồn xuất khẩu. Việc đánh giá nguồn lợi và khả năng khai thác nhằm sử dụng hợp lý và lâu bền, cũng như việc bảo vệ và tái tạo nguồn lợi là một trong những mục tiêu hàng đầu trong công tác nghiên cứu nguồn lợi phục vụ cho quản lý nghề cá.

Những năm gần đây, cùng với sự quan tâm của Nhà nước và Bộ Thuỷ sản, công tác nghiên cứu nguồn lợi sinh vật biển mà trọng tâm là Cá, Mực và Tôm được đẩy mạnh. Trong các loài cá, cá Mối vạch *(Saurida undosquamis)* là loài cá kinh tế có sản lượng cao, thịt trắng có thể sử dụng để ăn tươi, đóng hộp, phơi khô, làm chả cá và sản xuất thịt cá xay (Surimi) dùng trong công nghệ chế biến thịt tôm, cua giả.

Ngoài ra, đây là loài cá phân bố rộng ở biển nước ta. Chúng phân bố từ Vịnh Bắc Bộ đến vịnh Thái Lan. Trong sản lượng khai thác thăm dò, cá Mối vạch chiếm tỉ lệ đáng kể, ở vịnh Bắc Bộ là 7,8%, ở vùng biển Trung và Đông Nam Bộ 4,4% và vùng biển Tây Nam Bộ 1,7%.

Điểm qua các công trình nghiên cứu về cá Mối vạch cho tới nay thấy rằng, một số công trình đã tiếp cận với các phương pháp hiện đại của FAO/ICLARM để xác định tham số sinh trưởng và các hệ số chết của cá Mối vạch. Nhưng sử dụng phương pháp phân tích chùng quần ảo (VPA) để đánh giá trữ lượng của loài này chưa thấy có công trình nghiên cứu nào đề cập đến.

2. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Có nhiều phương pháp để đánh giá trữ lượng cá biển đã được sử dụng như: Phương pháp đánh dấu, phương pháp thông qua lượng trứng cá - cá con, lượng thức ăn (động và thực vật phù du), phương pháp thủy âm, phương pháp diện tích và gần đây là phương pháp phân tích chùng quần ảo VPA (Virtural Population Analysis).

Mỗi phương pháp đòi hỏi số liệu đầu vào để tính toán khác nhau. Phương pháp phân tích chùng quần ảo VPA chủ yếu dựa vào thành phần chiều dài cá đánh bắt được, cường lực và sản lượng khai thác. Phương pháp VPA có nguồn gốc từ Liên Xô (cũ) đã được Fry (1949) bổ sung và nhiều tác giả khác hoàn thiện như Gulland (1965); Pope (1984); Jones (1984) và Pauly (1987) đã tổng quát và hoàn thiện phương pháp VPA dựa trên các điều kiện thực tiễn trong nghiên cứu nguồn lợi cá biển. Mặc dù mô hình VPA được nghiên cứu và áp dụng đầu tiên ở các vùng biển ôn đới nhưng đã được chứng minh là cũng thích hợp cho các vùng biển nhiệt đới.

Cũng như các mô hình phân tích khác, VPA có tính đến các quá trình diễn ra trong chùng quần và các kiểu khai thác khác nhau tác động lên chùng quần. Vì vậy để sử dụng mô hình này cần có các số liệu về:

- Thành phần chiều dài cá, cường lực khai thác và tổng sản lượng khai thác trong khoảng thời gian nhất định.
- Hệ số chết chung (Z) và chết do khai thác (F).
- Các tham số chùng quần như: Hệ số a, b trong phương trình tương quan chiều dài, khối lượng, $L\infty$, hệ số dị hoá -K, tuổi lý thuyết khi cá có chiều dài khối lượng bằng 0, $-t_0$...

Đánh giá trữ lượng cá Mối vạch bằng phương pháp phân tích chùng quần ảo VPA trong chương trình FISAT (FAO-ICLARM STOCK ASSESSMENT TOOLS) dựa vào tần suất chiều dài theo công thức:

$$N(L_1) = [N(L_2) * H(L_1, L_2) + C(L_1, L_2] * H(L_1, L_2)$$

$$C(L_1, L_2) = N(L_1) * \frac{F}{Z}[1 - \exp(-Z * \Delta t)]$$

Trong đó:

N - Số lượng cá thể của chùng quần

C - Số lượng cá đánh bắt (cá thể)

F - Hệ số chết do khai thác

Z - Hệ số chết chung.

Các số liệu về sản lượng khai thác, cường lực và thành phần chiều dài của cá Mối vạch trong năm 1979 của các tàu thăm dò, nghiên cứu và khai thác của Liên Xô (cũ) ở vùng biển Thuận Hải (cũ) trong chương trình hợp tác Việt Xô "Nghiên cứu nguồn lợi cá đáy và gần đáy ở biển Việt Nam (1979 - 1988)" đã được sử dụng để áp dụng mô hình tính toán VPA.

Bảng 1. Số liệu đầu vào để phân tích chùng quần áo VPA

Nhóm chiều dài (cm)	Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 12
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
27-28	1343								338	2031
28-29	3133	2571							113	2033
29-30	2622	4476	5143	3230	3172			1082	225	2033
30-31	1311	7162	10285	0	6344	4378		811	451	8132
31-32	3278	10743	10285	4845	38066	6567		135	1014	6099
32-33	3278	12533	7714	9690	28550	10945		876	1127	22362
33-34	3278	18352	25712	19380	47583	21889	11862	541	1352	36593
34-35	5900	26409	30854	38760	158610	48156	9885	406	2254	23379
35-36	7866	42524	79707	134045	133232	56912	5931	676	1916	38626
37-38	5244	65352	215981	284240	104682	74423	7908	406	2367	31510
39-40	656	59533	190269	274550	72960	67857	13839	1217	2028	10165
40-41	0	35809	110562	161500	85649	43778	5931	0	789	8132
41-42	0	34466	92563	98515	28550	43778	1977	406	1240	7115
42-43	1311	22381	28283	41990	12689	21889	5931	270	676	3049
43-44		14324	33426	25840	12689	28456	5931	135	563	2033
44-45		15219	30854	25840	6344	17511	1977		676	0
45-46		5371	10285	9690	3172	4378			113	4066
47-48		2238	2571	4845	9517	2189			225	1016
49-50		895	5142	3230						
50-51			2571	3230						
Số cá thể	41297	507597	1285599	1691525	983379	608520	96871	7976	22426	255132
Sản lượng loài (kg)	14748,60	240369,82	622230,19	782305,61	370511,68	160447,54	4348,97	381,46	10751,27	112013,71
T.số giờ	114,36	200,01	377,69	732,39	1620,69	765,26	136,91	3,92	124,92	673,20
CPUE (kg/h)	128,97	1201,79	1647,46	1068,15	228,61	209,66	31,77	97,31	86,06	166,39

Bảng 2. Kết quả phân tích chùng quần áo VPA

Nhóm chiều dài (cm)	C	N*Δt	B*Δt (tấn)	Y (tấn)	F
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
27-28	3714	2907027	622,10	0,79	0,0013
28-29	7850	2777593	641,60	1,81	0,0028
29-30	21983	2647588	672,49	5,58	0,0083
30-31	38875	2516324	686,96	10,61	0,0154
31-32	81032	2382156	697,97	23,74	0,0431
33-34	186541	2101922	746,18	62,49	0,0887
34-35	344612	1943058	693,97	123,03	0,1774
35-36	501436	1763243	670,03	190,55	0,2844
36-37	642489	1562508	629,69	258,92	0,4112
37-38	792113	1339905	574,82	339,82	0,5942
38-39	779775	11078.30	501,85	353,24	0,7039
39-40	693073	886301	424,54	331,98	0,7820
40-41	452150	699315	358,85	228,79	0,6466
41-42	398610	553007	295,31	164,80	0,5581
42-43	138470	444445	249,78	77,82	0,3116
43-44	123397	358424	211,83	72,93	0,3443
44-45	98422	279091	173,32	61,72	0,3527
45-46	81942	207197	135,10	53,43	0,3955
46-47	37075	148937	96,50	25,36	0,2489
47-48	22602	104113	74,54	16,18	0,2171
48-49	12225	67119	51,49	9,11	0,1821
49-50	9268	35444	27,58	7,21	0,2615
50-51	5801	9064	7,37	4,72	0,6400
	5480323		9943,84	2454,45	

Số liệu sử dụng để phân tích chủng quần ảo VPA của cá Mối vạch được minh hoạ ở bảng 1.

3. KẾT QUẢ.

Kết quả phân tích VPA theo chương trình FISAT được trình bày ở Bảng 2 và Hình 1.

Trữ lượng cá Mối vạch ở vùng biển khơi Ninh Thuận - Bình Thuận được xác định là 9.943 tấn. Trữ lượng cá thuộc nhóm chiều dài 27 - 40 cm (tương ứng nhóm tuổi 2 - 4) chiếm 83% tổng trữ lượng. Khả năng khai thác bền vững tối đa là 4.425 tấn.

Hệ số chết do khai thác (F) cho từng nhóm chiều dài dao động từ 0,0013 đến 0,78. Bảng 2 còn cho thấy cá thuộc nhóm chiều dài 37 - 42 cm (3 - 5 tuổi) có trữ lượng là 2.150 tấn và khả năng khai thác 957 tấn nhưng đã bị khai thác 1.419 tấn, vượt quá mức cho phép 462 tấn. Trong khi đó, trữ lượng của nhóm chiều dài 27 - 37 cm (2 - 3 tuổi) là 6.166 tấn và khả năng khai thác là 2.744 tấn nhưng lại mới chỉ khai thác được 708 tấn, tương ứng 25,8% khả năng khai thác cho phép.

Như vậy, nói chung ở vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận có thể gia tăng cường lực khai thác cá Mối vạch để đạt sản lượng gần gấp đôi sản lượng hiện đã khai thác mà không ảnh hưởng tới nguồn lợi của loài này.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Trữ lượng cá Mối vạch xác định theo phương pháp chủng quần ảo VPA ở vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận là 9.943 tấn, khả năng khai thác bền vững tối đa MSY là 4.425 tấn.

4.2. Ngoài một số phương pháp đang được sử dụng để đánh giá trữ lượng, phương pháp VPA có thể sử dụng để xác định trữ lượng của từng loài cá tách biệt và cho từng nhóm chiều dài cá ở biển Việt Nam.

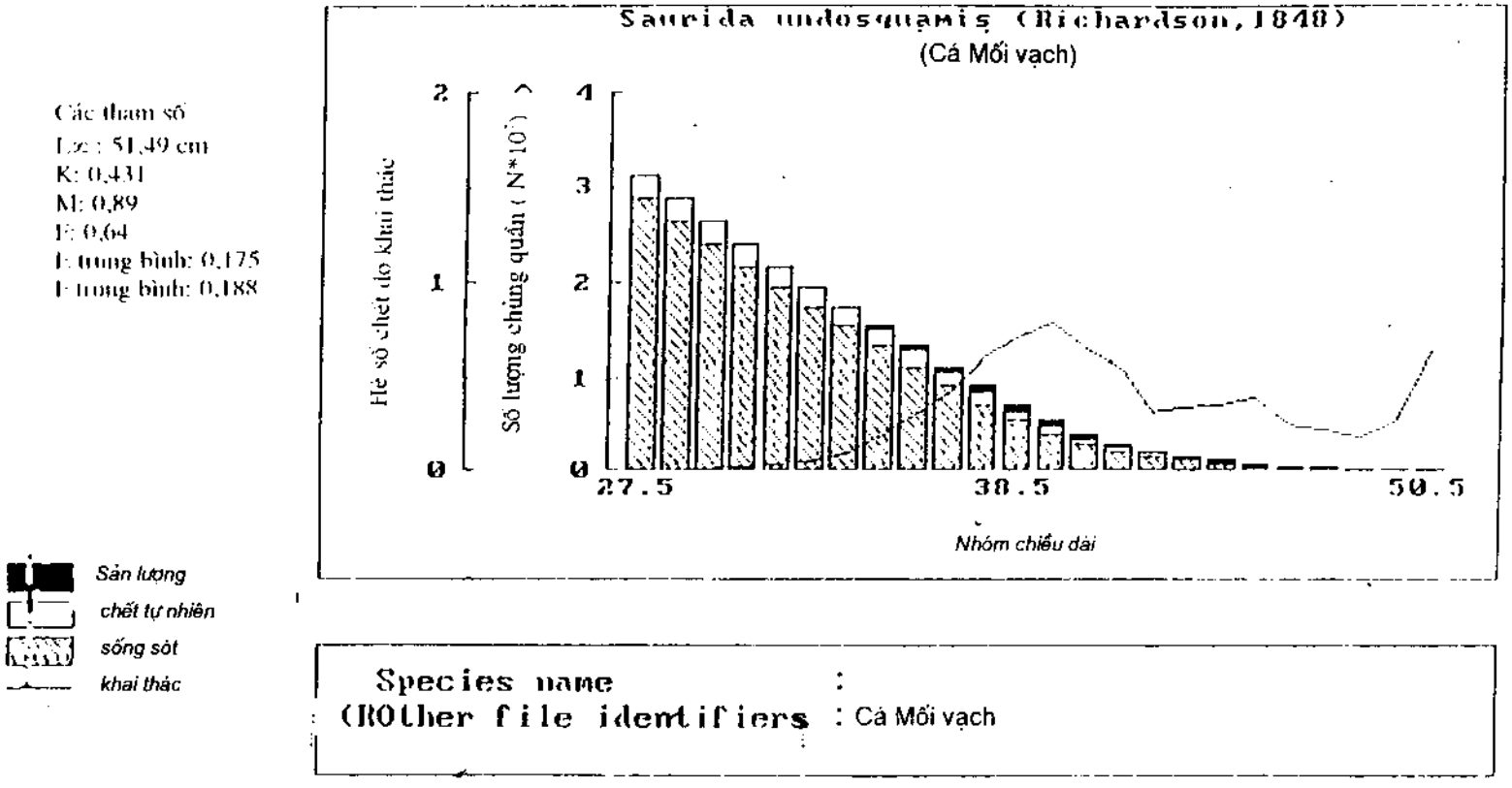
4.3. Khi nghiên cứu sinh học, nguồn lợi và biến động chủng quần của một loài cá kinh tế ở biển Việt Nam có thể sử dụng chương trình FISAT do FAO và ICLARM biên soạn.

4.4. Để thực hiện được việc đánh giá trữ lượng và theo VPA cần có hệ thống thống kê nghề cá ở các khu vực khai thác chủ yếu. Đã đến lúc việc nghiên cứu sinh học và nguồn lợi cá kinh tế ở biển nước ta cần phải đẩy mạnh hơn nữa và tiến hành đồng loạt trên nhiều đối tượng kinh tế ở các vùng biển khác nhau... Có như vậy thì mới có điều kiện xác định các cơ sở khoa học cho việc quản lý nguồn lợi cá biển của nước ta.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Fry F.E.J.1949. Statistics of a lake trout fishery. Biometries.
2. Gulland J.A.1965. Estimation of mortality rates. Annex to Repo. Arctic. Fish. Working Group.
3. Jones R.1984. Assessing the effect of changes in exploitation pattern using length composition data with note on VPAS and cohort analysis. FAO Fish. Tech.Pap.
4. Pauly D.1987. Length based method in fisheries research. ICLARM Conf. Proc.
5. Pope J.G.1974. An investigation of the accuracy of Virtual Population Analysis.Res.Bull.

Phân tích chủng quần ảo dựa trên cấu trúc chiều dài



Hình 1. Phân tích chủng quần ảo VPA

ABSTRACT

SOME BIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND FISHERIES STATUS OF ROUND SCAD *(DECAPTERUS MARUADSI)* INDIAN MACKEREL *(RASTRELLIGER KANAGURTA)* AND TUNAS IN SEAWATERS OF VIETNAM

Bui Dinh Chung
Chu Tien Vinh
Nguyen Phi Dinh(*)

Biological characteristics, population parameters, mortality rates of shared stocks like *Decapterus maruadsi* , *Rastrelliger kanagurta, Auxis thazard, Euthynnus affinis, Thunnus tonggol and Katsuwonus pelamis* were given in the paper.

Authors recommended that the fisheries statistical systems on catch and effort of all species in general and of each species in particular in seawaters of Vietnam should be established and fishing technology for shared stocks must be improved and developed.

Because of shared stocks, cooperative research works should be organized and regularly conducted among the countries bordering the South China Sea.

ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA MỘT SỐ LOÀI CÁ NỔI DI CƯ THUỘC GIỐNG CÁ NỤC *(DECAPTERUS)*, CÁ BẠC MÁ *(RASTRELLIGER)* VÀ CÁ NGỪ Ở VÙNG BIỂN VIỆT NAM

Bùi Đình Chung
Chu Tiến Vinh
Nguyễn Phi Đính(*)

1. MỞ ĐẦU

Việt Nam có bờ biển dài khoảng 3260 km, trải dài trên 13 vĩ tuyến với vùng kinh tế đặc quyền khoảng 1 triệu km^2.

Ngành thủy sản đóng vai trò quan trọng trong nền kinh tế quốc dân của Việt Nam. Để phát triển ngành thủy sản, cần phải nắm được các đặc điểm về điều kiện tự nhiên và nguồn lợi. Đối với Việt Nam, nguồn lợi cả cá nổi và cá đáy đều quan trọng, trong đó phải kể đến nguồn lợi cá Nục (*Decapterus*), Bạc má (*Rastrelliger*) và cá Ngừ.

Các nghiên cứu về cá ở biển Việt Nam đã được tiến hành từ khi Viện Hải dương học Đông Dương Nha Trang thành lập từ năm 1923. Hàng loạt các chuyến đi nghiên cứu đã được tiến hành trên tàu N/C De LANESSAN (1000 CV) cho đến khi đại chiến thế giới thứ II xảy ra. Do chiến tranh, nên các nghiên cứu của Viện tạm dừng trong những năm 1940 - 1955. Sau

(*) From Institute of Oceanography in Nha Trang
Viện Hải dương học Nha Trang

năm 1955, các hoạt động nghiên cứu về nguồn lợi cá và hải dương học đã và đang được Viện Nghiên cứu Hải sản và các viện nghiên cứu khác tiến hành độc lập hoặc hợp tác với các cơ quan nghiên cứu nước ngoài.

Các nghiên cứu chính về nguồn lợi cá biển ở biển Việt Nam được minh hoạ ở bảng 1.

Bảng 1. Các hoạt động nghiên cứu nghề cá

Năm	Cơ quan nghiên cứu	Tàu sử dụng nghiên cứu	Khu vực nghiên cứu
1959-1961	Trạm nghiên cứu biển (hợp tác Việt - Trung)	Các tàu lưới kéo đáy 250 CV	Vịnh Bắc Bộ
1960-1961	Trạm nghiên cứu Cá biển (Viện Nghiên cứu Hải sản ngày nay) (Hợp tác Việt - Xô)	Tàu lưới kéo PELAMIDA (1000 CV), Tàu lưới vây ONDA, Tàu lưới kéo, câu vàng ORLIC	Biển Đông và khu vực lân cận
1962-1977	Trạm nghiên cứu Cá biển (Viện NCHS ngày nay)	6 tàu lưới kéo 90 - 200 CV	Ven bờ Vịnh Bắc Bộ
1969-1971	Viện Khảo cứu Ngư nghiệp Sài Gòn (UNDP/FAO trợ giúp)	Tàu lưới kéo KYOSHIN MARU No 52 (1000 CV); Tàu lưới vây Hữu Nghị (380 CV)	Vùng biển Trung, Nam Bộ và Vịnh Thái Lan.
1977-1980	Viện Nghiên cứu Hải sản	Tàu Nghiên cứu Biển Đông (1500 CV)	Vùng ven biển Việt Nam.
1979-1988	Viện Nghiên cứu Hải sản (hợp tác Việt - Xô)	21 tàu nghiên cứu từ 800 - 3800 CV; 33 chuyến	Vùng kinh tế đặc quyền của Việt Nam
1991-1993	Viện Nghiên cứu Hải sản	4 đội tàu kéo đáy đôi (500 CV)	Vùng ven bờ vịnh Bắc Bộ.

Các tài liệu về sinh học, tình trạng khai thác nguồn lợi cá Nục sồ, cá Bạc má và một số loài cá Ngừ được thu thập từ các hoạt động nghiên cứu kể trên và từ nghề cá thương phẩm.

Tài liệu được phân tích và chỉnh lý theo các phương pháp hiện hành của FAO.

2. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

2.1. Cá Nục sồ *Decapterus maruadsi*.

Cá Nục sồ thuộc giống cá nục (*Decapterus*). Giống *Decapterus* ở biển Việt Nam cho đến nay đã bắt gặp 4 loài là: *D. maruadsi*, *D.lajang*, *D.kurroides* và *D.russelli*. Trong số 4 loài này, loài cá Nục sồ (*D.maruadsi*) có sản lượng cao nhất.

Phân bố:

Cá Nục sồ phân bố rộng ở biển Việt Nam, bắt gặp ở vùng biển ven bờ từ Vịnh Bắc Bộ tới Vịnh Thái Lan, chủ yếu ở độ sâu 30 - 60 m.

Thành phần chiều dài:

Cá đánh bắt được có chiều dài dao động từ 60 đến 239 mm, chủ yếu là nhóm chiều dài 120 đến 189 mm. Thành phần chiều dài của cá đánh bắt được trong mùa gió mùa Đông Bắc và Tây Nam hơi khác nhau (Hình 1). Thành phần chiều dài của cá Nục sồ đánh bắt được bằng các loại lưới khác gần như nhau. Điều này có thể được giải thích bởi sự di cư thẳng đứng theo ngày đêm của loài này, mà ở phần sau sẽ đề cập tới.

Sinh trưởng:

Hệ số a và b trong phương trình tương quan chiều dài - Khối lượng $W = a.L^b$ được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Hệ số a, b của cá Nục sồ

Vùng biển	a	b
Giữa Vịnh Bắc Bộ	0,00001340	2,5330
Đông Nam Vịnh Bắc Bộ	0,00006839	2,6507
Nam Trung Bộ	0,00010050	2,6020

Các tham số sinh trưởng trong phương trình sinh trưởng Von Bertalanffy được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3. Các tham số sinh trưởng.

Vùng biển	L_∞ (MM)	K	T_0
Giữa Vịnh Bắc Bộ	243	0,32	0,89
Đông Nam Vịnh Bắc Bộ	286	0,21	1,17
Nam Trung Bộ	258	0,22	0,79

Cá Nục sồ tăng trưởng rất nhanh về chiều dài trong năm đầu. Sự tăng trưởng về chiều dài theo tuổi được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4. Tăng trưởng của cá nục sồ.

Tuổi	Chiều dài (mm)	
	Dao động	Trung bình
1	70 - 159	100 - 110
2	100 - 199	137-148
3	140 - 209	164 - 176
4	160 - 219	184 - 202

Hệ số chết:

Hệ số chết chung (Z) được xác định là 1,19; Hệ số chết tự nhiên (M) 0,87 và hệ số chết do khai thác (F) 0,32.

Sinh sản:

Mùa đẻ của cá Nục sồ kéo dài từ tháng 1 đến tháng 8 - 9. Cá ở Vịnh Bắc Bộ đẻ sớm nhất (tháng 1). Cá Nục sồ đẻ 2 - 3 đợt trong mùa đẻ. Chiều dài nhỏ nhất của cá thể tham gia đẻ lần đầu là 145 mm. Đàn cá đi đẻ chủ yếu thuộc nhóm chiều dài 160 - 199 mm (2 - 3 tuổi). Sức sinh sản dao động từ 36.700 - 139.500 trứng.

Sức sinh sản theo khối lượng cá được trình bày ở bảng 5.

Bảng 5. Sức sinh sản của D.maruadsi

Khối lượng (g)	Dao động	Trung bình
60 - 69	49.800 - 57.500	53.200
70 - 79	36.700 - 112.400	73.100
80 - 89	58.700 - 115.900	78.200
90 - 99	110.400 - 139.500	124.900
100 - 109	51.900	51.900
110 - 119	49.300	49.300

Di cư.

Dựa trên tín hiệu ghi lại được trên băng giấy dò cá và phân tích sản lượng của lưới kéo đáy và tầng giữa của tàu N/C Biển Đông, sự di cư thẳng đứng theo ngày đêm của cá Nục sồ thể hiện rất rõ. Ban ngày các đàn cá ở gần sát đáy và ban đêm di chuyển lên các tầng nước trên (H.2).

Từ tháng 12 đến tháng 3 năm sau, Cá Nục sồ ở Vịnh Bắc Bộ di chuyển từ vùng giữa Vịnh đến phía Bắc Vịnh để đẻ và từ tháng 4 đến tháng 8, chúng di chuyển vào vùng gần bờ Tây Vịnh Bắc Bộ (H. 3).

Ở vùng biển Phan Thiết - Vũng Tàu, Cá Nục sồ di chuyển theo hướng Nam - Bắc và từ vùng xa bờ tới gần bờ.

Đánh giá trữ lượng

Bằng phương pháp thuỷ âm và diện tích, trữ lượng và khả năng khai thác cá Nục sồ được xác định như ở bảng 6.

Bảng 6. Trữ lượng và khả năng khai thác cá Nục sồ

Vùng biển	Trữ lượng (tấn)	Khả năng khai thác (tấn)
Vịnh Bắc Bộ	59.000 - 75.000	26.000 - 33.000
Miền Trung (12 - 16°N)	30.000 - 40.000	15.000 - 20.000
Miền Nam (8 - 12°N)	70.000 - 108.000	30.000 - 47.000
Tổng cộng	158.000 - 223.000	71.000 - 100.000

2.2. Cá Bạc má *Rastrelliger kanagurta*

Cá Bạc má (*Rastrelliger spp*) phân bố rộng ở Ấn Độ và Tây Thái Bình Dương... Có 2 loài đã bắt gặp ở biển Việt Nam là: Cá Bạc má (*R.kanagurta*) và Ba Thú (*R.brachysoma*). *R.kanagurta* phân bố ở khắp các vùng biển của Việt Nam còn R.brachysoma chủ yếu ở Vịnh Thái Lan. Đặc điểm sinh học và sinh thái của cá Bạc má và Ba Thú đã được nghiên cứu khá nhiều trên thế giới. Ở Việt Nam, mới chỉ có một số nghiên cứu về cá Bạc má *R.kanagurta*.

Sau đây là một số đặc điểm của cá Bạc má.

Phân bố:

R.kanagurta phân bố dọc theo vùng ven bờ biển Việt Nam, ở độ sâu từ 15 - 100m, nhưng chủ yếu tập trung ở độ sâu 25 - 70 m.

Thành phần chiều dài:

Cá Bạc má đánh bắt được có chiều dài dao động từ 72 đến 280 mm, trung bình 209 mm. Chiều dài đánh bắt ở các vùng biển khác nhau cũng khác nhau, ở vùng biển Vũng Tàu là 72 đến 280 mm, Côn Đảo 62 đến 260 mm. Còn ở vùng biển Phan Rang, Phan Thiết từ 135 đến 295 mm.

Phương trình tương quan chiều dài - khối lượng cá Bạc má có dạng:

$$W = 0,084.\ L^{2,23}.$$

Thành phần tuổi:

Cá Bạc má đánh bắt được thuộc 4 nhóm tuổi, trong đó cá nhóm 2 tuổi chiếm ưu thế và chiếm khoảng 64,4%; cá nhóm 1 tuổi chiếm 19,7%; cá nhóm 3 tuổi chiếm 12,0% và cá nhóm 4 tuổi chiếm 3,9%.

Sinh trưởng.

Cá Bạc má sinh trưởng rất nhanh trong năm đầu và đạt trung bình 113 mm. Từ năm thứ 2, tốc độ tăng trưởng chậm dần. Tốc độ sinh trưởng theo năm tuổi được trình bày ở bảng 7.

Bảng 7. Tốc độ sinh trưởng chiều dài của cá Bạc má.

Tuổi (năm)	Chiều dài (mm)	Tốc độ sinh trưởng (mm)
1	113	113
2	176	63
3	217	41
4	250	33

Sinh sản:

Mùa đẻ của cá Bạc má kéo dài từ cuối mùa khô (tháng 3) cho đến cuối mùa mưa (tháng 12) với hai đỉnh đẻ rộ vào tháng 3 - 6 và 9 - 10. Chiều dài khi cá đi đẻ lần đầu dao động từ 140 mm đến 200 mm. Nhiệt độ nước biển bề mặt thích hợp cho cá đi đẻ là 26 - 27,5°C và độ mặn 30 - 34‰.

Dinh dưỡng:

Cá Bạc má chủ yếu ăn động vật phù du và một thực vật phù du.

Trong số động vật phù du, *Oncaea* chiếm 39,8%, *Copepoda* 11,4%; *Megalopa* larva 9,4% v.v...Trong thực vật phù du thì tảo khuê gồm 21 giống chiếm tới 89,7%, *Coscinodiscus* 22,9%, *Nitzschia* 11,2%, v.v...

Cường độ bắt mồi của cá cái cao hơn cá đực, cá chưa chín muồi sinh dục cao hơn cá trưởng thành.

Di cư.

Cá Bạc má có hiện tượng di cư thẳng đứng ngày đêm thể hiện khá rõ. Sản lượng cá đánh bắt được bằng lưới kéo đáy cao nhất là vào lúc bình minh và giữa trưa, còn lưới kéo tầng giữa cao nhất là từ 20 đến 24 giờ đêm.

2.3. Cá Ngừ

Cá Ngừ phân bố rộng ở vùng nước ven bờ và ngoài khơi biển Việt Nam. Trong 14 loài cá ngừ thuộc 8 giống phân bố ở Biển Đông và lân cận, ở biển Việt Nam đã bắt gặp 8 loài thuộc 5 giống, đó là: Cá Ngừ chù *Auxis thazard*, Ngừ ồ *A. rochei*, Cá Ngừ chấm *Euthynnus affinis*, Ngừ phương đông *Sarda orientalis, albacares* và Ngừ mắt to *T.obesus*. 6 loài đầu là đối tượng đánh bắt truyền thống của nghề cá Việt Nam, 2 loài sau là đối tượng của nghề câu vàng, mới vào Việt Nam trong thời gian gần đây.

Đặc điểm sinh học của một số loài cá ngừ như sau:

Thành phần chiều dài (bảng 8).

Bảng 8: Thành phần chiều dài một số loài cá ngừ

Loài	Chiều dài (L_f) đánh bắt (cm)	Nhóm chiều dài chủ yếu (cm)
Auxis rochei	20 - 59	29 - 33
A.thazard	24 - 29	26 - 27
Euthynnus affinis	20 - 64	36 - 60
Sarda orientalis	41 - 71	44 - 57
Thunnus tonggol	26 - 68	48 - 56
Katsuwonus pelamis	41 - 65	50 - 45

Hệ số a, b trong phương trình tương quan chiều dài - khối lượng được trình bày ở bảng 9.

Bảng 9. Hệ số a và b.

Loài	a	b
Auxis rochei	0,00164	2,210
Euthynnus affinis	0,00058	2,698
Thunnus tonggol	0,000731	2,644
Katsuwonus pelamis	0,000114	2,710

Phương trình sinh trưởng Von Bertalanffy được xác định bằng phương pháp Bhattacharya (Chương trình FISAT - FAO/ICLARM Stock Assessment Tools) và được trình bày ở bảng 10.

Bảng 10. Các tham số sinh trưởng.

Loài	L_∞	K	t_0
Ngừ chù	60,58	0,982	0,111
Ngừ sọc dưa	72,08	1,099	0,8
Ngừ bò	72,22	0,899	0,128

Hệ số chết:

Xác định các hệ số chết bằng Chương trình FISAT. Kết quả được trình bày ở bảng 11.

Bảng 11. Hệ số chết Z, F và M.

Loài	Z	M	F
Ngừ chù	1,94	0,38	1,56
Ngừ chấm	1,00	0,52	0,48
Ngừ bò	1,30	0,27	1,03
Ngừ sọc dưa	0,54	0,28	0,26

Dinh dưỡng:

Tất cả các loài cá Ngừ kể trên chủ yếu ăn cá thuộc giống cá Nục (*Decapterus*); Mực ống (*Loligo spp.*); cá Trích (*Sardinella. Spp.) và cá Cơm (Stolephorus spp*) và cả động vật phù du như *Amphipoda, Copepoda.* Trong thành phần thức ăn còn có ấu trùng của Cephalopoda, Crustacean và Squilla.

Sinh sản.

Bảng 12 trình bày mùa đẻ, sức sinh sản của 4 loài cá Ngừ.

Bảng 12. Mùa đẻ và sức sinh sản

Loài	Mùa đẻ (tháng)	Sức sinh sản (X1000)	Vùng biển
Ngừ Chù	5-8 4-8 2-7	200-1060	Vịnh Bắc Bộ Miền Trung Vịnh Thái Lan
Ngừ Chấm	4-8 3-9	1400	Vịnh Bắc Bộ Vịnh Thái Lan
Ngừ Bò	3-9	1400	Vịnh Thái Lan
Ngừ sọc dưa	5 - 8 4-8		Vịnh Bắc Bộ Miền Trung.

Di cư:

Theo kết quả phân tích cá Ngừ đánh bắt bằng lưới rê, có thể cho rằng cá Ngừ từ ngoài khơi biển Đông bắt đầu di cư vào vùng biển miền Trung từ tháng 1 - 2. Chúng ở vùng biển miền Trung một thời gian và sau đó thì một phần di cư lên phía Bắc vào Vịnh Bắc Bộ từ tháng 3 đến 4 và ở đó cho đến tháng 8 - 9, một phần di cư xuống phía Đông Nam Bộ và Vịnh Thái Lan, phần lớn cá vẫn ở lại vùng biển miền Trung.

3. TÌNH TRẠNG KHAI THÁC.

Khai thác cá Nục sồ ở biển Việt Nam chủ yếu bằng lưới kéo đáy, vó và vây. Sản lượng cá Nục sồ hiện nay ước tính mới khai thác được khoảng 30.000 tấn/năm.

Cá Bạc má là đối tượng khai thác của các loại nghề lưới kéo đáy, vó, vây và rê, không có số liệu thống kê chính thức về sản lượng của loài cá này ở biển Việt Nam.

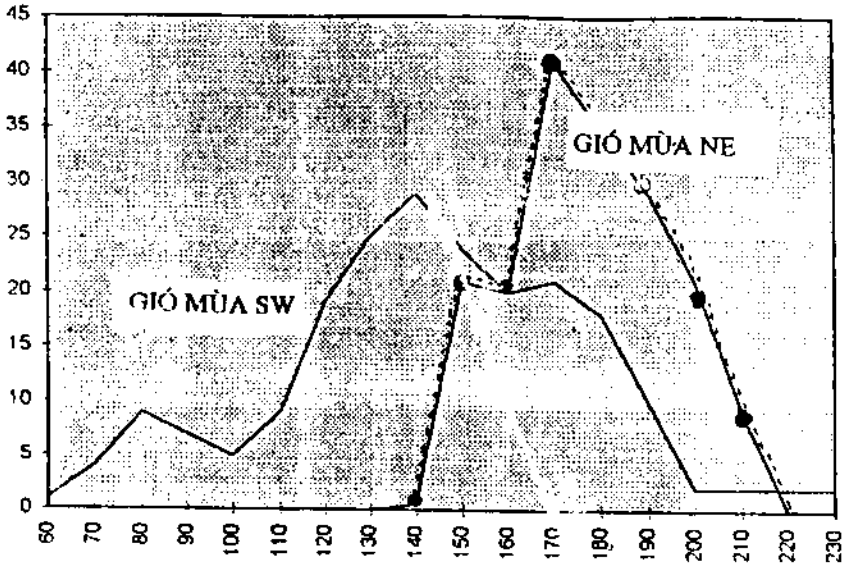
Nguồn lợi cá Ngừ ở biển Việt Nam khá phong phú và còn chưa được khai thác tương xứng với tiềm năng. Các loại nghề có thể khai thác cá Ngừ là nghề lưới vây, rê. Sản lượng cá Ngừ hiện nay ước tính mới khai thác được khoảng 30.000 tấn/năm.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.

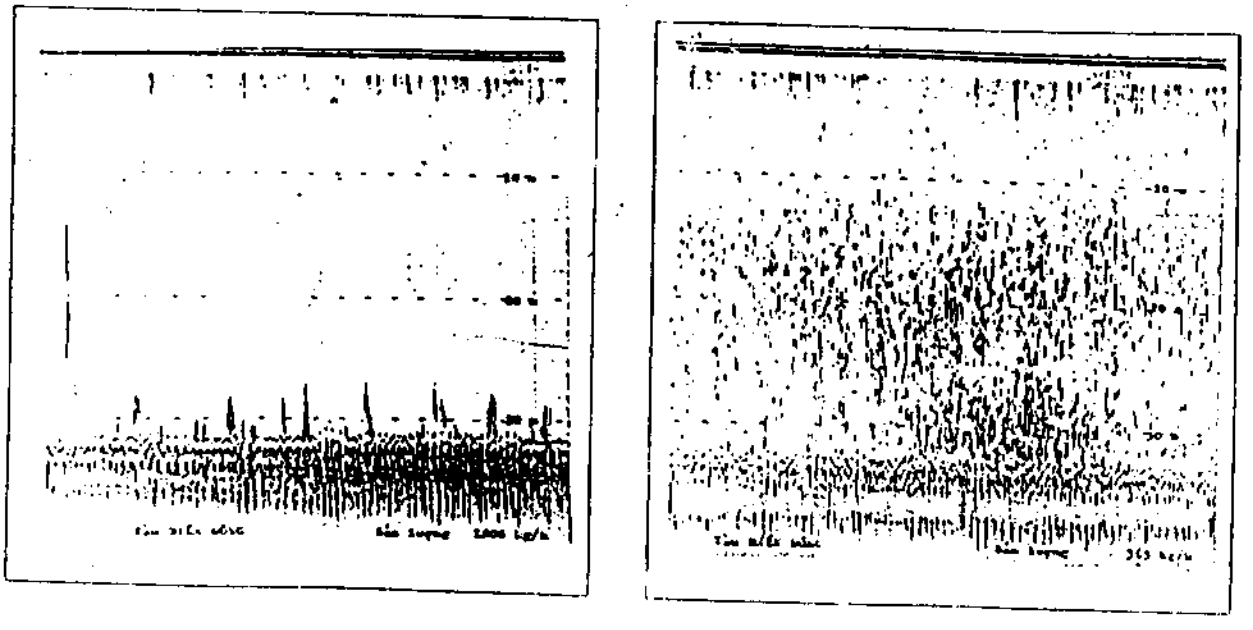
4.1. Nguồn lợi cá Nục, Bạc má và cá Ngừ ở biển Việt Nam khá phong phú. Trừ cá Nục sồ được nghiên cứu tương đối kỹ, còn các loài khác trong giống cá Nục, cá Bạc má, cá Ngừ còn ít được nghiên cứu.

4.2. Ngoài các đặc điểm sinh học, cần hướng các nghiên cứu về tập tính, di cư và đánh giá nguồn lợi của các loài trên.

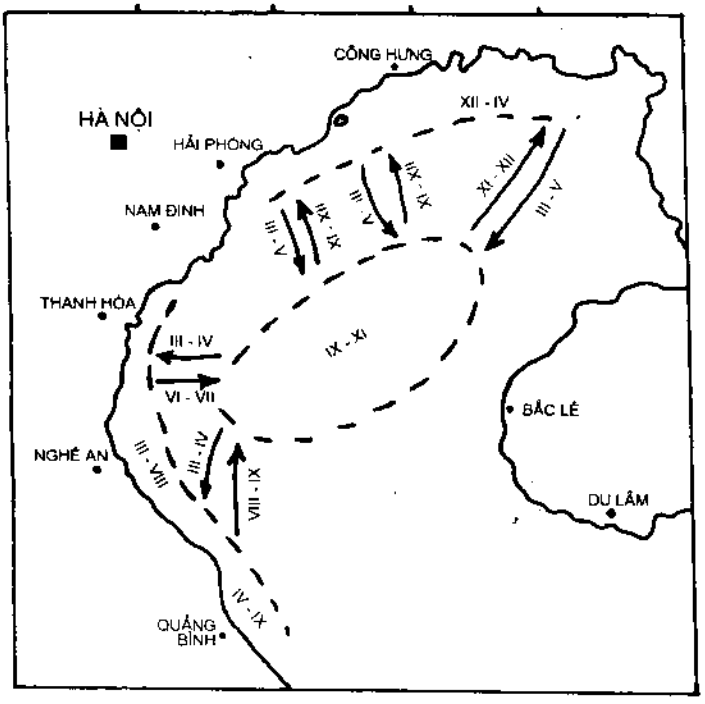
4.3. Là nguồn lợi chung ở Biển Đông, nên rất cần có sự hợp tác nghiên cứu giữa các nước quanh Biển Đông, để khai thác hợp lý và bảo vệ được nguồn lợi của các loài này.



Hình 1. Phân bố thành phần chiều dài cá D.maruadsi



Hình 2. Di cư ngày đêm của cá D.maruadsi ở vùng biển Côn Sơn



Hình 3. Di cư của cá D.maruadsi ở Vịnh Bắc Bộ

TÀI LIỆU THAM KHẢO.

1. Bùi Đình Chung. Nghiên cứu nguồn lợi cá nổi vùng biển Thuận Hải - Minh Hải. Báo cáo Tổng kết Đề tài, 1981.
2. Nguyễn Phi Đính. Đặc điểm sinh học và khả năng khai thác cá Nục sồ *Decapterus maruadsi* Tenish et Schlegel ở vùng Biển Đông Việt Nam. Luận án Phó tiến sĩ Sinh học, 1984.
3. Chu Tiến Vĩnh. Một số đặc điểm sinh học cá Bạc má *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier) ở vùng biển từ Nghĩa Bình đến Minh Hải. Báo cáo tại Hội nghị Khoa học toàn quốc về biển lần thứ 2. Nha Trang, 1980.
4. Chu Tiến Vĩnh, Trần Định. Một số đặc điểm sinh học của cá Ngừ ở Biển Việt Nam. Báo cáo đề tài KN04 - 09, 1995.

ABSTRACT

PROHIBITION AND RESTRICTION OF FISHING AREAS AS MEASURES FOR CONSERVING FISHERIES RESOURCES

Pham Thuoc

Marine fisheries resources play an important role in the national economy of Vietnam. About 2000 fish species, 105 species of shrimp, 53 species of cephalopods and 650 species of seaweed have been identified in seawaters of Vietnam.

In recent years, the development of industries, agriculture as well as urban constructions has greatly influenced on ecosystems and living aquatic resources of both inland and seawaters. Non-rational exploitation and utilization of fisheries resources as well as rapid development of fishing gears without proper planning aimed on fisheries species having highly economic value have caused considerable reduction of resources.

Results of studies showed that pollution from oil and increment of Fe content have been found in various areas, so that to protect environment of habitats of living aquatic resources is urgent tasks. Resources and marine ecosystems as well as inland waters were considerably changing, therefore, it is necessary to exploit rationally aquatic resources and at the same time to protect it, especially in coastal zones , rivers and reservoirs. The marine protected areas, at first for coral reefs and coastal islands should be established as soon as possible.

Protection of resources as well as fisheries policy-making process are the major tasks for fisheries.The Ordinance and regulations for fisheries conservation play an important role in seawaters of Vietnam.

CÁC KHU VỰC CẤM VÀ HẠN CHẾ ĐÁNH BẮT ĐỂ BẢO VỆ NGUỒN LỢI THỦY SẢN

Phạm Thược

1. MỞ ĐẦU

Nước Việt Nam có lãnh thổ kéo dài trên 13 vĩ độ, ở vùng nhiệt đới gió mùa, bên bờ biển Đông. Biển và thềm lục địa thuộc chủ quyền kinh tế nước Việt Nam có diện tích ước tới trên 1 triệu km^2, lớn gấp 3 lần diện tích vùng lãnh thổ trên đất liền. Biển và thềm lục địa ngày càng có vị trí quan trọng về chính trị, ngoại giao, quốc phòng, giao thông hàng hải.

Tại vùng biển rộng lớn có nhiều nét thiên nhiên đặc thù này, lại có tầm quan trọng

rất lớn về kinh tế, dân sinh và các mặt khác. Biển và thềm lục địa ngày càng có vị trí quan trọng trong lĩnh vực nghề cá, là nơi cư trú của nhiều loài hải sản quí, tiềm năng nguồn lợi của biển nói chung và sinh vật biển nói riêng rất to lớn. Cuộc sống của nhân dân ta từ bao đời nay đã gắn bó với biển cả, là chỗ dựa vững chắc cho ngư dân sống ven bờ biển. Biển ở phía Đông nước ta, từ lâu đời đã được nhân dân ta gọi là biển Đông, biển Đông là biển rộng lớn thứ hai trên thế giới, thềm lục địa ở đây trải rộng, đồng thời lại có những vực sâu tới 5000 m.

Biển Đông ăn thông với Thái Bình Dương - đại dương cổ nhất và lớn nhất trên thế giới, nước ta chiếm vị trí khá quan trọng trên bờ biển Đông này.

Nước Việt Nam có 3260 km bờ biển, vùng thềm lục địa ở nước ta mở rộng ở hai đầu Bắc và Nam, có địa hình vào loại phức tạp. Phần ven biển miền Trung có thềm lục địa hẹp kéo dài, đổ dốc xuống vùng biển khơi sâu 2000 m. Ven biển có nhiều đầm phá, vũng, vịnh chiếm khoảng 50 vạn hecta, thuận lợi cho phát triển nuôi trồng thủy sản.

Vùng biển Việt Nam có hơn 3000 hòn đảo lớn nhỏ, ven bờ có khoảng 25 vạn hecta rừng ngập mặn, hệ sinh thái đảo san hô, hệ sinh thái vùng cửa sông ven biển v.v... thể hiện rõ ràng sự đa dạng sinh vật và giầu có của vùng biển nhiệt đới.

Sự tổ hợp các chế độ thuỷ văn, sóng, thuỷ triều và hải lưu, sự tác động của khí hậu và địa hình, kể cả tác động của con người đã tạo ra ở các vùng một hệ sinh vật phong phú, đa dạng và có năng suất cao.

Trên thế giới trong những năm gần đây việc tăng cường đầu tư cho khai thác nguồn lợi sinh vật biển, nhất là ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật vào việc cải tiến nghề nghiệp ở cả qui mô lớn và qui mô nhỏ. Mặc dù việc đầu tư vào ngành thủy sản là vô cùng tốn kém và công phu, nhưng nó cũng mang lại hiệu quả hết sức to lớn. Vì vậy ở nhiều nước phát triển, việc đầu tư cho khai thác nguồn lợi sinh vật biển đã được chú trọng đúng mức. Riêng ở nước ta do hoàn cảnh kinh tế còn gặp nhiều khó khăn, lại trải qua thời gian dài của những năm tháng chiến tranh, nên việc đầu tư phát triển nghề cá còn gặp nhiều khó khăn. Việc du nhập các tiến bộ kỹ thuật để cải tiến công cụ khai thác chưa làm được nhiều, nhất là trong lĩnh vực nghề cá quần chúng. Vì vậy nguồn lợi sinh vật biển chưa được sử dụng một cách hợp lý, năng suất đánh bắt chưa cao, đời sống ngư dân còn chưa thực sự được cải thiện.

Nguồn lợi hải sản Việt Nam có tầm quan trọng lớn về lý thuyết cũng như thực tiễn, đặc biệt đối với nền kinh tế và được xếp vào một trong những ngành kinh tế mũi nhọn của đất nước. Nguồn lợi đó bao gồm khoảng 2000 loài cá biển, 105 loài tôm biển và trên 650 loài rong biển. Nhuyễn thể gồm: mực nang, mực ống, bào ngư, trai ngọc, sò huyết, điệp, vẹm. Ngoài ra còn có 12 loài rắn biển, 4 loài rùa biển, san hô màu và nhiều đặc sản quí hiếm khác, là những đối tượng khai thác chủ yếu của Việt Nam.

Trong những năm gần đây, sự phát triển của các ngành công nghiệp, nông nghiệp và các khu dân cư đã có những ảnh hưởng đáng kể đối với môi trường sinh thái và các loài

thủy sản ở các vùng nước ngọt, các vùng cửa sông và ven biển. Sự phát triển mạnh mẽ của các loại nghề khai thác nhằm vào những loài thủy sản có giá trị kinh tế và xuất khẩu cao đã có ảnh hưởng không nhỏ đến trạng thái nguồn lợi.

Mục tiêu của đề tài KN-04-02 là: Nghiên cứu xác định khu vực cấm và hạn chế đánh bắt để bảo vệ nguồn lợi thủy sản. Tổ chức điều tra, nghiên cứu và tập hợp các tài liệu hiện có, đánh giá các điều kiện tự nhiên, môi trường và nguồn lợi thủy sản nhằm xác định một số đối tượng quan trọng và các khu vực trọng tâm cần phải cấm hoặc hạn chế đánh bắt để bảo vệ nguồn lợi đồng thời cũng là tiền đề cho việc xây dựng các khu vực bảo tồn biển trong tương lai.

2. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Nguồn tài liệu:

Từ tháng 10-1959 đến tháng 9-1960, Đoàn điều tra tổng hợp Việt Trung đã dùng tàu có công suất từ 200 đến 323 CV nghiên cứu, thăm dò vịnh Bắc Bộ. Trong vùng biển này có đặt 98 trạm, cự ly giữa các trạm cách nhau 30 hải lý.

Tiếp theo đó là đợt hợp tác điều tra bổ sung tiến hành từ tháng 12 năm 1961 đến tháng 11 năm 1962. Trong đợt điều tra này đã dùng loại tàu có công suất từ 250 đến 323 CV. Số trạm đánh cá thăm dò lần này là 41 trạm đặt xen kẽ vào giữa các trạm điều tra lần trước, với nguyên tắc chung là giữa mỗi khu xác định 1 trạm.

Song song với đợt hợp tác Việt - Trung điều tra tại vịnh Bắc Bộ đã nói ở trên, thì trong thời gian hai năm 1960 - 1961 các cán bộ nghề cá Việt Nam đã hợp tác với Đoàn thăm dò cá Liên Xô (thuộc Viện Nghiên cứu Hải dương và nghề cá TINRO) tiến hành những chuyến thăm dò cá tầng đáy theo 4 mùa tại vịnh Bắc Bộ, kéo dài tới vĩ độ 15°N.

Từ năm 1962 đến năm 1964, Trạm Nghiên cứu cá biển nghiên cứu nguồn lợi cá vùng gần bờ phía Tây vịnh Bắc Bộ.

Từ năm 1965 đến năm 1975: Trạm Nghiên cứu Hải sản tiến hành nghiên cứu từng vùng tại vịnh Bắc Bộ.

Trong thời gian này ở vùng biển miền Nam Việt Nam (1969 - 1974) chính quyền Sài Gòn cũng tiến hành điều tra với sự giúp đỡ của FAO.

Từ năm 1974 đến năm 1977 Trạm Nghiên cứu Hải sản tiếp tục nghiên cứu nguồn lợi cá tầng đáy vịnh Bắc Bộ trên các tàu thuyền sản xuất của các xí nghiệp đánh cá quốc doanh, chủ yếu là của Quốc doanh đánh cá Hạ Long.

Từ năm 1978 đến năm 1980: Chương trình điều tra vùng biển Thuận Hải - Minh Hải sử dụng tàu nghiên cứu Biển Đông để nghiên cứu vùng biển này, chủ yếu nghiên cứu nguồn lợi cá nổi.

Từ năm 1979 - 1987, Viện Nghiên cứu Hải sản hợp tác với Liên Xô cũ) điều tra nguồn lợi hải sản. Đây là đợt điều tra, nghiên cứu với quy mô lớn trên toàn vùng biển Việt Nam,

thu thập khối lượng tài liệu rất phong phú, bổ sung cho báo cáo này.

Năm 1990 đến năm 1995 Nghiên cứu bảo vệ nguồn lợi ở vùng gần bờ và một số vùng nước nội địa trọng điểm, thu được nhiều tài liệu bổ sung mới, có giá trị.

2.2. Phương pháp nghiên cứu:

2.2.1. Nghiên cứu nguồn lợi cá:

Các quy trình nghiên cứu về đặc điểm sinh vật học các loài cá đều được tiến hành theo chỉ dẫn thông thường và được miêu tả kỹ trong các sách giáo khoa hướng dẫn về nghiên cứu hải dương học nghề cá.

- Đo chiều dài, cân khối lượng.
- Xác định độ chín muồi tuyến sinh dục, theo 6 giai đoạn.
- Xác định độ no dạ dày theo thang 5 bậc, căn cứ vào lượng thức ăn chứa trong dạ dày.

Khi thống kê chỉnh lý tài liệu đều ứng dụng phương pháp thống kế sinh vật học thường dùng trong ngư loại học.

Tổ chức các chuyến điều tra:

Trong đợt điều tra, nghiên cứu lần này, thường mỗi năm tổ chức 2 chuyến biển. Ngoài ra còn có những chuyến thăm dò bổ sung ở các cơ sở nghề cá và thu thập tài liệu trên các tàu thuyền sản xuất.

Loại ngư cụ chủ yếu là lưới kéo đáy (giã cào). Ở mỗi trạm nghiên cứu hải dương học đã định sẵn, sau khi nghiên cứu các yếu tố môi trường; tàu thả lưới để đánh cá thăm dò. Thời gian kéo mỗi mẻ lưới thường từ 1 đến 2 giờ, tốc độ kéo lưới với mỗi loại tàu công suất khác nhau đều thay đổi, thường từ 2,5 đến 3,0 hải lý/giờ.

Ở mỗi mẻ lưới sau khi đã kéo cá lên tàu, lấy mẫu tiêu chuẩn 20kg cá, bảo đảm tính chất tự nhiên không chọn lọc. Sau đó phân ra từng loài riêng biệt và cân khối lượng của từng loài trong mẫu tiêu chuẩn. Từ đó sẽ tính ra sản lượng từng loài cá đánh được trong toàn bộ mẻ lưới.

Tính toán trữ lượng có nhiều phương pháp khác nhau, trong phạm vi báo cáo này chúng tôi áp dụng phương pháp diện tích để tính trữ lượng và đồng thời cũng là phương pháp phổ biến trên thế giới.

Tính trữ lượng cá theo phương pháp diện tích công thức hoàn chỉnh như sau:

$$M = \frac{P \cdot a}{P_1 \cdot K \cdot K_1}$$

Trong đó: M- Khả năng tiềm tàng (trữ lượng)

P - Diện tích vùng biển cần tính trữ lượng

P_1 - Diện tích vùng biển lưới đã quét trong 1 giờ.

a - Lượng cá đánh được trong vùng biển lưới đã quét trong 1 giờ

K - Hệ số phân bố thẳng đứng của cá

K_1 - Hệ số đánh bắt.

2.2.2. Nghiên cứu nguồn lợi tôm và mực:

- Tài liệu: Sử dụng số liệu của đợt điều tra tổng hợp từ tháng 2/1975 đến tháng 6/1976 và các chuyến điều tra bổ sung từ năm 1977 - 1978, tài liệu điều tra vùng biển Đông và Tây Nam Bộ từ năm 1983 - 1985 để đối chiếu với tài liệu mới nghiên cứu được từ năm 1992 - 1995.

Để ước tính trữ lượng và khả năng khai thác tôm, sử dụng công thức dùng cho công tác thăm dò cá của Judovits, 1968:

- Mật độ

$$M = \frac{q}{f.U}$$

- Khả năng khai thác:

$$P = \sum_{i=1}^{n} \frac{a\ F_i}{f} (\bar{q}_i \pm \varepsilon_1)$$

- Trữ lượng:

$$P_o = \frac{P}{U}$$

Ở đây:

M - Mật độ

q - Sản lượng mẻ lưới

f - Diện tích quét lưới trong 1 giờ

U - Hệ số đánh bắt (lấy 0,5)

P - Khả năng khai thác

F_i - Diện tích khu vực có sản lượng bình quân tương ứng

$\bar{q}_1$ - Sản lượng bình quân mẻ lưới (kg/h)

ε_i - Số gia

$$\varepsilon = \frac{t\beta.\delta}{\sqrt{n}}$$

δ- Độ lệch trung bình

$t\beta$- Hệ số tiêu chuẩn phụ thuộc mức xác suất và số lượng mẻ lưới trừ đi 1(n - F). (có biểu tính sẵn).

Ngoài ra, ở các đối tượng và các chuyên môn khác nhau, phần tài liệu và phương pháp có những nét đặc thù được trình bày cụ thể ở các mục tương ứng hoặc các báo cáo riêng biệt.

2.3. Các khu vực và đối tượng nghiên cứu chủ yếu

2.3.1. Các khu vực nghiên cứu chủ yếu:

Phạm vi nghiên cứu của đề tài là toàn bộ vùng biển Việt Nam và một số vùng nước nội địa trọng điểm, chủ yếu là các khu vực gần bờ; trong đó hai khu vực chủ yếu nhất là vùng biển Quảng Ninh - Hải Phòng và các vùng biển Tây Nam Bộ (thuộc Kiên Giang và Minh Hải).

2.3.2. Các đối tượng nghiên cứu chủ yếu:

- Cá hồng Lutjanus erythropterus
- Cá song Epinephelus
- Cá mòi Clupanodon
- Cá anh vũ Semilabeo notabilis
- Tôm hùm Panulirus
- San hô Scleractinia

Ngoài ra trong các chuyến nghiên cứu trên biển tất cả các đối tượng hải sản bắt gặp đều được xác định thành phần tỷ lệ, các đối tượng có tỷ lệ cao và có giá trị kinh tế cao đều được cân, đo, giải phẫu và phân tích sinh học đầy đủ.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ PHƯƠNG HƯỚNG PHÁT TRIỂN.

3.1. Nhận định chung về các hệ sinh thái và nguồn lợi thủy sản Việt Nam.

Cùng với hiện tượng suy thoái các hệ sinh thái ven biển, hiện tượng xói lở bờ biển nghiêm trọng ở một số nơi, ô nhiễm biển trước hết do sản phẩm dầu mỏ ở dải ven bờ. Vùng ven bờ, cửa sông khu vực Quảng Ninh - Thái Bình vào tháng 8/1992 sự ô nhiễm nước do dầu gây nên đã đến mức báo động. Hàm lượng dầu dao động từ 0,180 đến 2,010 mg/l, trung bình đạt 0,960 mg/l. So với giới hạn quy định, hàm lượng trung bình ở đây đã vượt quá 3 lần. Hàm lượng dầu thường cao trong mùa mưa, còn vào mùa khô hàm lượng dầu ở Vịnh Hạ Long thường đạt ở mức 0,3 mg/l.

Tại vùng biển Minh Hải - Kiên Giang mức ô nhiễm lớn nhất do dầu gây nên là vào giai đoạn tháng 12/1993 đến tháng 01/1994: Hàm lượng trung bình là 0,448 mg/l, thấp nhất là 0,325 mg/l và cao nhất là 0,660 mg/l. So với giới hạn quy định, hàm lượng dầu trung bình ở đây đã lớn hơn, xấp xỉ 1,5 lần. [4]

Hàm lượng trung bình của 6 kim loại nặng (Co, Cd, Cu, Hg, Pb và As) đều nhỏ hơn giới hạn quy định.

Nhìn chung kết quả khảo sát cho thấy sự cần thiết phải ngăn ngừa các hoạt động gây hại và bảo vệ môi sinh là cấp bách, đáng chú ý nhất là sự ô nhiễm do dầu, sự gia tăng hàm lượng sắt, kẽm ở vùng biển Quảng Ninh - Thái Bình, vùng biển miền Tây Nam Bộ và mức

độ sử dụng các loại thuốc trừ sâu trong ngành nông nghiệp ở Minh Hải, Kiên Giang trong thời gian gần đây.

Mặt khác, do sự phát triển nuôi trồng thủy sản thiếu kế hoạch cũng ảnh hưởng đến môi trường sinh thái ở vùng nước ven bờ. Tình trạng khai thác vô tổ chức, chưa phù hợp với quy luật tự nhiên. Hiện nay đã có những hiện tượng giảm sút trữ lượng hải sản ở vùng nước ven bờ như cá mòi, cá cháy... có nguy cơ tuyệt chủng. Sản lượng hàng năm của một số loài có giá trị kinh tế cao như: cá song, cá hồng, cá sạo, cá dưa cũng như một số đặc sản khác: tôm he, tôm hùm, mực ở các vùng nước gần bờ cũng giảm sút nhanh chóng. [1]

Nguyên nhân của tình hình này là do: khai thác quá mức, không thực hiện đúng những quy định kích thước của đối tượng khai thác, mùa vụ khai thác, sử dụng mắt lưới nhỏ, phát triển phương tiện và ngư cụ kéo đáy ở vùng nước nông dưới 30 m, sử dụng ánh sáng cường độ quá cao, chất nổ....

Kinh nghiệm khai thác nguồn lợi sinh vật biển ở nước ta cũng như các nước trong khu vực cho thấy, phương hướng khai thác nguồn lợi hợp lý và đạt hiệu quả cao phải phù hợp với đặc điểm nguồn lợi, với quy luật tự nhiên, với tình hình kinh tế xã hội trong nước và xu thế phát triển khoa học công nghệ của thế giới.

Về môi trường và tài nguyên thủy sản nước ngọt, nhiều nơi bị ô nhiễm do chất thải sinh hoạt, chất thải công nghiệp và ô nhiễm do thuốc trừ sâu, bệnh và một số công trình thủy lợi đã ảnh hưởng đến sự sinh sống, di cư... làm giảm sút sản lượng các loại cá; tôm cua; nhất là ở các sông, hồ, ruộng trũng. [5]

Nguồn lợi cá nước ngọt (sự đa dạng sinh học cá nước ngọt) Việt Nam có tầm quan trọng lớn về lý thuyết và thực tiễn. Căn cứ vào các công trình điều tra đánh giá nguồn lợi và công tác bảo vệ ở các vực nước khác nhau, chúng ta được biết: tính chung cho cả nước, hiện nay có tới 40 loài đang bị đe doạ tiêu diệt (E: endengered) và hiếm (R: rare). [6]

Cùng với các đối tượng khai thác, môi trường sinh thái, nơi cư trú, sinh trưởng và phát triển của sinh vật biển cũng như nước nội địa ở 1 số vùng cũng bị suy thoái nghiêm trọng. Điển hình nhất là rừng ngập mặn ven biển, nhất là phía Nam; các rạn san hô ven biển miền Trung cũng bị tàn phá nặng nề do khai thác để làm mỹ phẩm, vật liệu xây dựng, dùng chất nổ đánh cá trên rạn san hô [7].

Kết quả nghiên cứu về thành phần cá ở một số vùng biển nước ta đã thấy hiện tượng tỷ lệ cá tạp tăng lên, các loài cá có giá trị kinh tế cao giảm đi so với những năm về trước, năng suất đánh bắt có lúc, có nơi đã giảm đi tới 60 - 70% so với sản lượng khai thác của những năm 80.

Phương tiện khai thác chủ yếu là các loại tầu cỡ nhỏ, máy yếu, nên ít người dám đưa tầu ra khai thác ở vùng nước xa bờ. Các loại tầu giã cào, xiệp đua nhau khai thác tôm, cá. Những mẻ lưới thả đan chéo nhau, làm đáy biển thường xuyên bị cào đi, xới lại, phá vỡ cân bằng hệ sinh thái.

Những bãi san hô mà ngư dân thường gọi là rạn ngầm, vốn là nơi cư trú, sinh sản, sinh trưởng và phát triển của nhiều loài hải sản đã bị bốc lên bởi các miệng lưới. Khai thác hải sản bằng ánh sáng cực mạnh, bằng thuốc nổ v.v... vẫn còn diễn ra phổ biến. [7]

Qua khảo sát những năm gần đây, so sánh sinh vật lượng của các vùng biển thấy rằng vùng biển Tây Nam Bộ có cơ sở thức ăn phong phú nhất, sau đó là vịnh Bắc Bộ. Vùng biển Trung Bộ và Đông Nam Bộ nguồn thức ăn thấp và mức độ tương tự nhau.

Vấn đề xây dựng bảng tiêu chuẩn chất lượng môi trường nước cho nghề cá Việt Nam theo nguyên tắc đối chiếu so sánh từ bảng tiêu chuẩn của các nước đã ban hành (Thái Lan, Philippine, Ý, Tây Ban Nha, Đan Mạch, Nam Tư (cũ), Nhật, Hoa Kỳ). Dựa trên cơ sở các bảng này, chúng tôi đã xây dựng bảng tiêu chuẩn chất lượng môi trường nước cho nghề cá Việt Nam như sau (xem bảng 1) [6].

Bảng 1: Các chỉ tiêu chất lượng nước cho cá và các sinh vật ở nước (dự thảo cho Việt Nam).

Các chỉ tiêu	Đơn vị tính	Vực nước (sông, hồ, hồ chứa)	Mương thải	Nước ven biển
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Nhiệt độ	°C	35	40	35
Mùi vị		không	không	không
pH		5,5-8,5	5,0-9,0	5,5-8,0
BOD5	mg/l	25	50	10
COD	mg/l	35	100	5
Chất rắn lơ lửng (SS)-	mg/l	80	100	50
Coliform bacteria MPN 100ml max		5000	10.000	5000
Oxy hoà tan (DO)	mg/l	4	3	4
CO2-	mg/l	12	20	12
Thuốc trừ sâu:				
DDT	mg/l	0,01	0,02	0,01
Các chất (Endrin, BHC, Methyl parathion, Malathion...)	mg/l	0,15	0,20	0,15
Các chất độc hại				
Arsenic (As)	mg/l	0,10	0,10	0,01
Cadmium (Cd)	mg/l	0,02	0,02	0,005
Chì (Pb)	mg/l	0,10	0,50	0,05
Crôm 6 (Cr 6)	mg/l	0,05	0,05	0,05
Crôm 3 (Cr 3)	mg/l	1,00	1	0,1
Đồng (Cu)	mg/l	1,00	1	0,01
Kẽm (Zn)	mg/l	2,00	2	0,01
Mangan (Mn)	mg/l	0,10	0,5	0,1
Magiê (Mg)	mg/l	50,00	100	
Thiếc (Sn)	mg/l	1,00	1	0,1

Bảng 1. Tiếp theo

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Sắt (Fe^{++})	mg/l	2,0	5	0,1
Thuỷ ngân tổng cộng (Hg)	mg/l	0,005	0,005	0,005
Amoniac	mg/l	1,00	1	0,5
Fluorides	mg/l	1,50	2	1,5
Phenols	mg/l	0,02	0,05	0,001
Sulphides	mg/l	1,00	3	1
Cyanides	mg/l	0,05	0,1	0,01
Dầu và mỡ	mg/l	0,30	0,1	0,3
Chất tẩy rửa	mg/l	0,20	0,3	0,2

3.2. Phương hướng phát triển và bảo vệ nguồn lợi thủy sản Việt Nam

Từ những thực tiễn trên đây, có thể đề xuất những vấn đề bức xúc về công tác khai thác và bảo vệ nguồn lợi như sau:

3.2.1. Các nhà quản lý, các nhà khoa học, sản xuất và kinh doanh của ngành Thủy sản từ Trung Ương đến địa phương cần sớm lập quy hoạch cho sự phát triển nghề nghiệp. Phân vùng hoạt động cho mỗi loại nghề và có biện pháp cấp bách để bảo vệ nguồn lợi thủy sản.

Ngăn cấm hoặc hạn chế đến mức ít nhất các tầu nước ngoài lén lút đến đánh bắt hải sản là nhiệm vụ hết sức cần thiết. Vùng biển cần chú trọng bảo vệ là khu vực nước ven bờ có độ sâu nhỏ hơn 30 m (đối với vùng biển vịnh Bắc Bộ và Đông Tây Nam Bộ) và nhỏ hơn 50 m (đối với vùng biển miền Trung và Nam Trung Bộ). Vì ở đây có nhiều bãi đẻ của cá, bãi giao vĩ của tôm, là nơi sinh sống của các loài hải sản. Trước mắt phải hạn chế đánh bắt ở khu vực từ bờ tới độ sâu 10 m vào những tháng tôm, cá đẻ rộ nhất (từ tháng 4 - 7). Mở rộng khai thác ra vùng nước sâu trên 30 m.

Cần nhanh chóng xác định một số khu vực tiêu biểu để bảo vệ một số bãi cá và một số loài hải sản quí, hiếm ven bờ nhằm giữ vững cân bằng hệ sinh thái và phát triển bền vững nguồn lợi thủy sản.

3.2.2. Tăng cường các biện pháp bảo vệ nguồn lợi, nhằm bảo đảm khai thác được lâu dài. Cần phải có qui định hạn chế nghề lưới kéo đáy ở vùng nước nông ven bờ có độ sâu dưới 30 m. Nghiêm cấm dùng chất nổ, điện trường, hóa chất, xung điện để đánh bắt thủy sản. Hạn chế đánh bắt cá con và khoanh vùng bảo vệ các bãi cá và hải sản, nhất là các loài quí hiếm có nguy cơ tiệt chủng. Không khai thác vào thời gian sinh sản chính nhằm duy trì khả năng tái sản xuất nguồn lợi.

3.2.3. Cải tiến công cụ và kỹ thuật khai thác hải sản, tìm ra những phương pháp đánh cá mới, phù hợp với điều kiện thiên nhiên và tình hình nguồn lợi của nước ta. Đẩy mạnh nghiên cứu kỹ thuật tiến bộ trong quá trình khai thác đạt hiệu suất cao, ứng dụng những

loại nghề mới, sử dụng các kỹ thuật dò cá bằng máy thủy âm.

Việc phát triển ồ ạt một số loại nghề tới mức độ quá nhiều so với khả năng nguồn lợi cho phép, sẽ dẫn tới tình trạng giảm sút năng suất đánh bắt, thiệt hại nguồn lợi, hiệu quả kinh tế giảm. Song cũng cần duy trì và phát triển những loại nghề có tính chất truyền thống đạt năng suất cao, chi phí thấp.

3.2.4. Với tính chất đa dạng về thành phần loài, nhưng số lượng cá thể mỗi loài không lớn, khai thác hải sản nước ta nên phát triển nghề cá theo hướng nghề cá đa loài. Cần chú trọng vừa khai thác vừa bảo vệ nguồn lợi đặc sản ngoài cá có giá trị kinh tế cao như tôm, cua, mực....

3.2.5. Phát triển khai thác theo chiều sâu, chú trọng các nguyên liệu dược phẩm có giá trị cao chiết suất từ sinh vật biển. Việc khai thác theo chiều sâu các sản phẩm sinh vật biển chỉ thực hiện được với việc ứng dụng các quy trình công nghệ sinh học, đặc biệt là công nghệ sinh hóa, vi sinh.

3.2.6. Các biện pháp bảo vệ nguồn lợi, môi trường cần được chú trọng từ các biện pháp hành chính, pháp luật đến các biện pháp kỹ thuật. Các pháp lệnh, sắc lệnh, quy định về bảo vệ nguồn lợi thủy sản cần phải đưa được vào cuộc sống hàng ngày của người dân và công tác quản lý. Có biện pháp ngăn chặn các tác động của môi trường đối với nguồn lợi như: hiện tượng ô nhiễm dầu, chất thải công nghiệp, nông nghiệp, các công trình ven biển.

Xúc tiến thả một số đối tượng quí hiếm vào một số thủy vực nội địa cũng như vũng, vịnh ven biển nhằm làm tăng nguồn lợi thủy sản, ngăn chặn sự giảm sút trữ lượng đối với các đối tượng đặc biệt quí hiếm.

3.2.7. Nguồn lợi cá song giống và cá song thương phẩm ở vịnh Bắc Bộ bị khai thác một cách khá triệt để. Cá lớn, cá nhỏ do ngư dân đánh bắt đều được tư thương gom, sau đó xuất sang một số nước lân cận dưới mọi hình thức. Tình hình khai thác cá song ở biển Việt Nam hiện nay rất tuỳ tiện, nhiều khu vực đã khai thác quá mức, đặc biệt như cá song giống ở Cát Bà cũng như vịnh Hạ Long. [2]

Trước tình hình trên chúng ta cần hạn chế số lượng cá song giống khai thác ở một số vùng biển như Hải Phòng và Quảng Ninh. Nghiêm cấm tư thương bán cá song giống ra nước ngoài; thực hiện nghiêm chỉnh mọi qui định về kích thước mắt lưới và kích cỡ cá cho phép khai thác. Sản xuất con giống nhân tạo, đáp ứng cho các cơ sở nuôi.

3.2.8. Nguồn lợi cá hồng, do số lượng phương tiện và nghề nghiệp khai thác ngày một tăng, cường độ khai thác ngày càng lớn. Các loại nghề câu và các loại nghề lồng, bẫy nhằm giữ cá còn sống để xuất khẩu đã ảnh hưởng nghiêm trọng đến sự biến động số lượng của các đàn cá khai thác. Mật độ cá hồng đã giảm xuống rõ rệt, thậm chí có những vùng hầu như không còn cá hồng. [3].

Vì vậy trước mắt, cấm phát triển thêm các phương tiện và nghề nghiệp khai thác, thậm chí phải giảm bớt số lượng hiện có như: câu, lồng, bóng, bẫy, rê cồn... Kích thước khai thác tối thiểu khoảng 270 - 280 mm và khối lượng 0,5 kg/con.

3.2.9. Muốn bảo vệ cá anh vũ ở Vĩnh Phú đương nhiên chỉ còn là cấm khai thác tuyệt

đối, trong phạm vi toàn tỉnh Vĩnh Phú. Nên bắt đầu thực nghiệm cho thụ tinh nhân tạo cá anh vũ thành thục bắt ở tự nhiên và mùa sinh sản và ương nuôi cho đến giai đoạn cá hương rồi thả ra sông. [6]

3.2.10. Về cá mòi: cần nghiêm cấm đánh bắt cá mòi trên sông và những biện pháp giám sát gắt gao trong mùa cá đẻ. Nghiên cứu những biện pháp sản xuất giống bằng thu tinh nhân tạo để thả lại cá vào sông trong mùa cá đẻ. [6]

3.2.11. Nguồn lợi tôm biển: Do sự giảm sút sản lượng tôm trong giai đoạn 1990 - 1995, so với thời kỳ 1981 - 1985, đề nghị trong những năm tới chúng ta cần:

- Giảm số lượng tàu đánh tôm ở vùng biển gần bờ, nhất là vùng biển gần bờ Nam Bộ.
- Hạn chế đánh bắt đàn tôm bố mẹ đi đẻ bằng các nghề vây, vó kết hợp ánh sáng.
- Cải tiến mắt lưới cào tôm cho loại tàu cỡ 45 CV trở xuống, đang hoạt động đánh bắt ở khu vực có độ sâu nhỏ hơn 15 m, đồng thời hạn chế loại tàu này đánh bắt từ tháng 3 - 7 tại khu vực Đông Tây Nam Bộ và vịnh Bắc Bộ.
- Giảm số lượng các loại đáy biển, đáy sông xuống mức thấp nhất vào tháng 4 - 6, nhất là ở vùng biển Nam Bộ và Vịnh Bắc Bộ.
- Bỏ hẳn nghề te xiệp chuyên đánh tôm con vào các tháng 3 - 6.

Đề xuất bổ sung cho pháp lệnh: Trên cơ sở các tài liệu thu được trong các đợt điều tra tôm từ năm 1986 đến 1995, chúng tôi đề xuất bổ sung vào bảng 9, 10 của thông tư hướng dẫn thực hiện pháp lệnh bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản sau đây:

Khu vực cấm đánh bắt có thời hạn:

Khu vực gần bờ phía tây vịnh Bắc Bộ: ngoài bãi tôm Mỹ - Miều, còn hai bãi tôm từ Hải Phòng đến Thanh Hóa cần phải bổ sung vào số các khu vực cấm đánh bắt có thời hạn. Đồng thời bổ sung thêm một số loài tôm có giá trị kinh tế (bảng 2) cần bảo vệ nhưng chưa có trong pháp lệnh.

Bảng 2: Đề xuất bổ sung vào bảng 9 của thông tư hướng dẫn thực hiện pháp lệnh bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản các loài chưa có trong pháp lệnh.

Tên loài	Kích thước (mm)			Ghi chú
	Đang đánh bắt	Trong pháp lệnh	Đề xuất	
Penaeus japonicus			120	
Metapenaeus tenuipes	76,15		85	
M.brevicornis	45,50		90	
Parapenaeopsis sculptilis	109,45		95	
Penaeus indicus	58,80	140	110	
P.monodon		120	140	

- Cấm khai thác và thu mua tôm hùm dưới mọi hình thức (kể cả khai thác tôm giống cung cấp cho các trại nuôi), ít nhất là từ 1/4 - 30/4 hàng năm.

- Muốn phục hồi được nguồn lợi tôm hùm, biện pháp bảo vệ có hiệu quả hiện nay là phải cấm khai thác vùng biển có độ sâu 5 m vào bờ. Như vậy mới tránh được tình trạng đánh trộm tại các ngư trường trọng điểm.

- Cần thiết phải cấm toàn bộ nghề lặn (lặn vo và lặn có máy nén khí), khuyến khích các nghề như: rê, rập, lồng hoặc bẫy.

Vùng biển miền Tây Nam Bộ năng suất và chất lượng mực khai thác của tàu giã cào giảm xuống nghiêm trọng.

Vì vậy một trong những biện pháp quan trọng để bảo vệ nguồn lợi mực là phải thực hiện nghiêm chỉnh các quy định trong pháp lệnh BVNL thủy sản đồng thời đối với loại nghề dùng ánh sáng (trừ nghề câu) cần cấm hoạt động từ độ sâu 15m vào bờ quanh năm ở vùng biển từ Vũng Tàu đến Hà Tiên và ven bờ phía Tây vịnh Bắc Bộ.

- Cấm nghề giã cào (đơn và đôi) có công suất máy từ 330CV trở lên hoạt động tại hai ngư trường Hòn Chuối và Nam Du từ 1/4 đến 30/6.

3.2.12. Hệ sinh thái rạn san hô thuộc loại hệ sinh thái phức tạp, nhiều bậc dinh dưỡng và các chuỗi thức ăn đan xen nhau như mạng lưới đồng thời là hệ sinh thái rất nhạy cảm. Muốn khai thác bền vững chúng, phải đặc biệt chú ý giữ được môi trường sinh thái ổn định, đồng thời giữ cân bằng sinh thái trong hệ. [7]

Xuất phát từ những nhận thức trên, xin nêu một số đề xuất sau đây:

- Đối với bản thân san hô: san hô là nhóm sinh vật chủ đạo của hệ sinh thái rạn san hô, là nhóm tạo ra cơ sở thức ăn và nơi cư trú của các loài hải sản, lại có tốc độ sinh trưởng rất chậm (bình quân 2cm/năm) vì thế không được khai thác san hô vì bất kỳ mục đích nào (trừ cho nghiên cứu khoa học).

- Đối với hải sản trên rạn san hô: hải sản trên rạn san hô thường rất đa dạng và có giá trị cao, song lại có số lượng hạn chế và phần lớn các loại động vật sống tại đó đều sống lâu năm, sinh trưởng chậm (cá song, cá hồng, tôm hùm, trai tai tượng v. v...) nếu khai thác ồ ạt sẽ làm suy giảm nguồn lợi nhanh chóng, làm mất cân bằng trong hệ rạn, thậm chí làm mất đi nguồn gen quý hiếm của một vùng. Biện pháp duy nhất để bảo vệ được nguồn tài nguyên này là thiết lập các khu bảo tồn thiên nhiên biển (Marine Protected areas) với chế độ bảo vệ chặt chẽ.

- Đối với hệ sinh thái rạn san hô: Cần bảo vệ môi trường sinh thái của rạn san hô, tránh các nhiễu loạn và các đe doạ, trước hết từ các hoạt động của con người. Ngăn chặn ngay các hành vi khai thác mang tính hủy diệt như dùng thuốc nổ và thuốc độc. Không chặt cây, khai hoang nông nghiệp, bón phân hóa học, phun thuốc trừ sâu... trên các đảo hay vùng đất sát với nơi có rạn san hô phân bố.

Dựa vào kết quả điều tra trong nhiều năm và thăm dò khảo sát bổ sung trong những năm qua, 15 vùng rạn san hô tiêu biểu đã được đề xuất để nghiên cứu kỹ nhằm xây dựng các khu bảo tồn thiên nhiên biển là: Cô Tô, Hạ Long - Cát Bà, Hòn Mê, Bạch Long Vĩ, Hòn La - Hòn Nồm, Cồn Cỏ, Cù Lao Chàm, Lý Sơn, Vịnh Nha Trang, Hòn Câu - Cà Ná, Hòn Thu, Côn Đảo, Thổ Chu, Nam Du và An Thới.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Tình hình sử dụng các hệ sinh thái biển Việt Nam vào các mục đích khai thác nguồn lợi, phát triển sản xuất, kinh tế, xã hội có chiều hướng tăng dần. Hệ sinh thái được sử dụng mạnh mẽ nhất là các vùng nước ven bờ, vùng triều và cửa sông.

Nhìn chung việc sử dụng các hệ sinh thái ở biển Việt Nam chưa thật sự dựa trên một cơ sở hiểu biết đầy đủ về cấu trúc và chức năng, vì vậy trong những năm gần đây tình trạng hệ sinh thái bị suy thoái nhanh chóng. Nguyên nhân chủ yếu là do việc khai thác nguồn lợi vô tổ chức ở vùng biển ven bờ, chỉ quan tâm đến lợi ích trước mắt mà thiếu chú ý đến lợi ích lâu dài.

Tất cả tình hình trên đây đang đặt ra những vấn đề lớn để tổ chức lại việc sử dụng nguồn lợi và môi trường sinh thái biển cũng như các vùng nước nội địa ở Việt Nam trong giai đoạn hiện nay và sắp tới, nhằm đạt hiệu quả kinh tế cao đồng thời bảo vệ và phát triển bền vững môi trường và nguồn lợi thủy sản lâu dài.

Trên đây là một số kết quả tổng hợp được từ các công trình nghiên cứu và thực tiễn sản xuất của ngành Thủy sản được phát triển trong vòng trên 30 năm qua và các báo cáo từng chuyên đề của đề tài KN.04.02 "Nghiên cứu xác định khu vực cấm và hạn chế đánh bắt để bảo vệ nguồn lợi thủy sản", nguồn dẫn liệu đã nêu là những căn cứ khoa học đáng tin cậy để tham khảo, đóng góp phần nào cho việc suy nghĩ và định hướng phát triển bền vững ngành thủy sản trong những năm tới.

4.2. Một số kiến nghị

4.2.1.Phương hướng nghiên cứu nguồn lợi:

Môi trường nước có tầm quan trọng lớn đối với sự tồn tại và phát triển nguồn lợi thủy sản, đối với nền kinh tế quốc dân. Dưới đây xin đề xuất một số việc cần làm:

- Phát triển hướng nghiên cứu sinh thái độc tố học ở nước.

- Kiểm soát chặt chẽ việc dùng phân bón vô cơ, hữu cơ, thuốc trừ sâu diệt bệnh cho nuôi trồng thủy sản, kể cả thức ăn nhân tạo.

- Nghiên cứu gấp để đưa vào tiêu chuẩn ngành chất lượng nước đối với chỉ tiêu thuốc trừ sâu.

4.2.2. Về phương hướng nghiên cứu nguồn lợi trong thời gian tới, cần tổ chức điều tra lại nguồn lợi thủy sản trong nội địa cũng như ngoài biển (vùng ven bờ, cửa sông, hệ sinh thái xung quanh một số đảo quan trọng). Trong số các hệ sinh thái biển, cần chú ý các hệ sinh thái ven biển - là địa bàn hiện nay đang có những hoạt động khai thác mạnh mẽ hàng ngày. Tuy nhiên cũng cần mở rộng nghiên cứu tới các hệ sinh thái Vũng - Vịnh, là khu vực có nhiều tiềm năng sử dụng và phát triển kinh tế hải sản, du lịch... vùng ven biển miền Trung chưa được hiểu biết đầy đủ cũng cần được quan tâm nghiên cứu nhằm phát triển các ngư trường mới, những đối tượng nuôi trồng và khai thác mới. Trên cơ sở đó mà dự báo

cho việc nuôi trồng và khai thác có hiệu quả cao hơn.

Xác định trữ lượng và khả năng khai thác nguồn lợi thủy sản, đẩy mạnh công tác nghiên cứu, áp dụng các công nghệ tiến bộ công nghệ sinh học nhằm sử dụng tốt nguồn lợi sẵn có, nâng cao năng suất chất lượng sản phẩm.

4.2.3. Trong tình hình tài nguyên và các hệ sinh thái biển nước ta đang biến động mạnh do tác động của hoạt động phát triển kinh tế xã hội, cần xác định và xây dựng sớm một số khu bảo tồn thiên nhiên biển nước ta trước hết đối với các rạn san hô, các đảo ven bờ. Nghiên cứu, xây dựng các mô hình sử dụng hợp lý một số hệ sinh thái biển đạt hiệu quả cao. Phục hồi cải tạo các hệ sinh thái đã bị phá hoại đang suy thoái.

Khôi phục việc trồng rừng ven biển, tạo điều kiện bãi đẻ, nơi cư trú và phát triển cho các loài tôm, cá có giá trị kinh tế bảo đảm hệ sinh thái ven bờ ở các vùng biển. Trước mắt, ở các vùng biển thuộc hệ thống sông Hồng, sông Cửu Long và rừng ngập mặn Năm Căn.

4.2.4. Tiến hành tuyên truyền cổ động với các nội dung chủ yếu sau:

+ Bảo vệ hệ sinh thái các vùng nước rừng ngập mặn, cảnh quan sống của các loài thủy sản.

+ Chống ô nhiễm nước do các chất thải sinh hoạt, chất thải công nghiệp và do dầu khí gây ra.

+ Chống khai thác thủy sản bằng chất nổ.

+ Bảo vệ khu vực cấm khai thác, khu vực bảo tồn.

+ Vấn đề sinh học, môi trường và các phương pháp khai thác.

4.2.5. Phân tuyến khai thác hợp lý theo cỡ loại phương tiện theo nghề để tổ chức khai thác hợp lý vùng ven bờ.

- Bảo vệ tốt môi trường, hệ sinh thái, cảnh quan sống và nguồn lợi thủy sản, nhằm tái tạo bổ sung cho các vùng nước.

- Tổ chức khai thác hợp lý đánh bắt có hiệu quả vùng ven bờ, các sông, hồ chứa lớn, đồng thời từng bước vững chắc tổ chức nghiên cứu và khai thác vùng biển khơi.

4.2.6. Xây dựng các chương trình hành động phối hợp với các nước xung quanh biển Đông và các cơ quan khai thác, vận chuyển dầu khí trong và ngoài nước để quy định việc chống ô nhiễm môi trường. Trao đổi kinh nghiệm, trao đổi tài liệu giữa các nước về bảo vệ môi trường và bảo vệ nguồn lợi thủy sản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Ngọc Đẳng, Nguyễn Công Con, 1995.
Tình hình nguồn lợi tôm và mực biển Việt Nam, hiện trạng và các biện pháp bảo vệ (báo cáo tổng kết đề tài KN.04.02)

2. Đào Mạnh Sơn, 1994.
Nghiên cứu cơ sở sinh vật học và các biện pháp bảo vệ nguồn lợi cá song ở vùng biển

gần bờ Việt Nam. (Báo cáo tổng kết đề tài KN.04.02).

3. Nguyễn Nhật Thi, Đào Văn Tự, 1993.
Sinh học và sinh thái học loài cá Hồng (Lutjanus erythropterus Bloch).

4. Phạm Thược và nnk, 1995.
Nghiên cứu xác định khu vực cấm và hạn chế đánh bắt để bảo vệ nguồn lợi thủy sản (Báo cáo tổng kết đề tài KN.04.02, 1992 - 1995.

5. Mai Đình Yên, Trịnh Thị Thanh, 1992.
Bảo vệ và phục hồi quần thể giống cá Mòi (Clupanodon spp) và loài cá anh vũ (Semilabeo notabilis) ở Vĩnh Phú.

6. Mai Đình Yên, 1995.
- Dự thảo xây dựng các tiêu chuẩn chất lượng môi trường cho nghề cá ở Việt Nam.
- Hiện trạng về cá anh vũ ở Vĩnh Phú, kết quả thực nghiệm nuôi cá anh vũ trong ao.
- Đặc điểm sinh học của cá Mòi hoa di cư vào sông Hồng vụ Xuân Hè 1993 và đánh giá khả năng sự khôi phục quần thể của nó.

7. Nguyễn Huy Yết, 1995.
Nguồn lợi san hô ven bờ, ảnh hưởng của chúng đến môi trường sống của hải sản và đề xuất việc bảo vệ.

ABSTRACT

SPECIES COMPOSITION AND CATCH RATES OF CEPHALOPODS IN THE TONKIN GULF

Tran Dinh

Tran Chu

Nguyen Xuan Duc(*)

The study on Cephalopods was carried out in the Tonkin Gulf from April 1992 to September 1994. 8 squid species *(Loligo spp.)* and 7 cuttlefish species *(Sepia spp.)* have been identified. *Loligo beka, Sepia aculeata* and *S. esculenta* were distributed in the nera shore waters up to 20-25 m depth, while *L. chinensis, S. licidas, S. pharaonis* and *S. latimanus* were often caught in deeper waters.

L.beka and *L. chinensis* comprised high percentage of the total landings of squid in the Tonkin Gulf. Catch of *S. licidas* and *S. pharaonis* was high from November to March of the next year in seawaters surrounding Bach Long Vi Island. The high catch of *L. chinensis* was obtained from September to November. Besides, coastal species like *S. aculetaa, S. esculenta* and *Loligo beka* were found concentrated in waters near the Cat Ba, Co To, Long Chau Islands.

The main fishing seasons for squid was from May to October, and for cuttlefish from November to February of the next year.

The catch of squid in the Tonkin Gulf was higher than cuttlefish.

THÀNH PHẦN LOÀI VÀ SẢN LƯỢNG MỰC KHAI THÁC Ở VỊNH BẮC BỘ

Trần Định

Trần Chu

Nguyễn Xuân Dục(*)

1. MỞ ĐẦU

Trong nghề đánh cá biển, theo thống kê của FAO, sản lượng mực hàng năm đánh bắt được của thế giới đứng hàng thứ ba sau cá và tôm biển. Thịt mực thơm ngon, chứa nhiều chất dinh dưỡng, là loại thực phẩm ưa thích của nhân dân nhiều nước. Mực khô là mặt hàng hải sản xuất khẩu có giá trị. Theo Akimuskin, trong 100 g trọng lượng thì mực hộp cho 117 calo và 17,3 g protid, mực khô cho 305calo và 62,3g protid. Trong khi đó, tôm he cũng chỉ đạt 84,7calo và 14,8g protid. Trong thịt mực còn chứa hàm lượng khá cao các loại vitamin

(*) From Ecological and Living Resources Research Institute
Trung tâm sinh thái - Trung tâm KHTN và CN Quốc gia

B12, B2 và PP. Các nhà khoa học ở Nhật Bản cũng tìm thấy ở thịt mực có 18 loại axit amin khác nhau, trong đó có một số là những axit amin không thay thế. Trong công nghiệp, túi mực làm nguyên liệu ấn loát, nang mực có thể chế than hoạt tính, làm nguyên liệu thuốc đánh răng, chống còi xương và tránh đẻ non trong chăn nuôi gia cầm. Trong y học, dùng bột nang mực để chế thuốc cầm máu, thuốc chữa đau dạ dày.

Mực tuy có ý nghĩa kinh tế lớn, nhưng ở nước ta công tác điều tra, nghiên cứu mới được tiến hành rất ít, tiêu biểu có các tài liệu của Robson (1928), Serene (1935), Dawydoff (1952), Nguyễn Xuân Dục (1978), Nguyễn Xuân Dục và cộng sự (1983), Tạ Minh Đường (1982), Nguyễn Chính (1991) v.v...

Các tài liệu này mới cho ta thấy những nét khái quát về nguồn lợi mực ở nước ta còn nặng về việc tìm hiểu thành phần giống loài, nặng về mô tả hình thái, hạn chế nhiều về việc tìm hiểu đặc điểm sinh học cũng như nguồn lợi và khả năng sử dụng nguồn lợi này chưa được đề cập đầy đủ.

Để sử dụng nguồn lợi này một cách có hiệu quả nhất đối với nền kinh tế quốc dân, việc hiểu biết nguồn lợi này cũng như các biện pháp khai thác, duy trì, bảo vệ nguồn lợi mực là một việc làm cần thiết. Đề tài KT.03.09 điều tra nghiên cứu nguồn lợi đặc sản vùng biển xa bờ do Viện Nghiên cứu Hải sản chủ trì, GS.TS Bùi Đình Chung làm chủ nhiệm đề tài được triển khai và thực hiện nhằm đáp ứng những mục đích và yêu cầu trên.

Báo cáo này được viết trên báo cáo chi tiết:

1. Kết quả điều tra thành phần loài mực ở vùng biển phía Bắc Việt Nam. Nguyễn Xuân Dục, Phạm Ngọc Đẳng, Trần Định, Trần Chu. Báo cáo đề tài năm 1992.

2. Những dẫn liệu ban đầu về nguồn lợi mực ở vịnh Bắc Bộ. Trần Định, Trần Chu, Phạm Ngọc Đẳng. Báo cáo đề tài năm 1992.

3. Nguồn lợi mực vịnh Bắc Bộ. Trần Định, Trần Chu và cộng tác viên Báo cáo đề tài năm 1993.

2. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Tài liệu được thu thập trong toàn bộ vịnh Bắc Bộ. Điểm thu mẫu thường xuyên là đảo Cát Bà, Hải Phòng.

Thời gian thu thập mẫu vật từ tháng 4/1992 đến tháng 9/1994, trong đó thời gian khảo sát, điều tra, thu thập mẫu vật và số liệu từ tháng 7/1992 đến tháng 12/1993.

Trên các tàu của ngư dân đảo Cát Bà - Hải Phòng, đặc biệt trên các tàu đánh cá Thái Lan (Kim 4, Kim 5, Kim 6, Kim 7, Kim 9 và Kim 10) kéo giã đơn và kéo giã đôi được tổ chức thực hiện công tác điều tra, nghiên cứu một cách đều đặn, thường xuyên. Đây là những tàu 400 - 450 cv có trang bị máy xác định kinh vĩ độ qua vệ tinh, máy dò cá hiện đại thuận tiện cho công tác điều tra. Các tàu này hoạt động liên tục trên biển. Mỗi chuyến biển hoạt động trung bình 13 - 15 ngày. Mỗi ngày đánh 3 mẻ lưới. Mỗi mẻ lưới kéo dài 3 - 4 giờ. Phạm vi hoạt động của mỗi chuyến biển từ quần đảo Cô Tô (Quảng Ninh), phía Bắc vịnh Bắc Bộ đến khu vực Hòn Mê Mát phía Nam vịnh Bắc Bộ trong phạm vi từ 40m nước trở vào bờ.

Tổng số mẻ lưới: Đã thu thập gồm lưới kéo đơn: 216 mẻ - Lưới kéo đôi: 500 mẻ.

Từng mẻ lưới đều thu thập thành phần, sản lượng, phân tích sinh học theo đúng quy trình nghiên cứu thông thường.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Thành phần giống loài:

Theo thống kê của các tài liệu trước đây ở vịnh Bắc Bộ có 8 loài mực ống và 7 loài mực nang.

- Họ mực ống Loligonidae:

1. Loligo chinensis Gray, 1849
2. L. edulis Hoyle, 1885
3. L. beka Sasaki, 1929
4. L. tagoi Sasaki
5. L. duvaucelli d'Orbigay, 1835
6. L. gotoi Sasaki, 1929
7. L. kobiensis Hoyle, 1885
8. Sepioteuthis lessoniana Lesson, 1830

- Họ mực nang Sepiidae:

1. Sepia lycidas Gray, 1849
2. S. aculeata Orbigny, 1848
3. S. esculenta Hoyle, 1885
4. S. robsonii Sasaki, 1929
5. S. latimanus Quoy et Gaimard, 1929
6. S. pharaonis Ehrenbery, 1831
7. Metasepia tullbergi Appellof, 1886

Các tác giả trước có nêu 2 loài mực ống Loligo chinensis và Loligo formosana trong danh mục mực ống vịnh Bắc Bộ, qua đợt điều tra này đã xác định lại thực chất chỉ là một loài Loligo chinensis. Đợt điều tra này cũng phát hiện thêm loài mực ống Loligo kobiensis Hoyle mà chưa có tác giả nào trước đây đề cập tới.

Các loài mực ống và mực nang ở vịnh Bắc Bộ đều bắt gặp ở các vùng biển khác của biển Việt Nam, cũng như đều thấy ở các vùng biển lân cận như Trung Quốc, Nhật Bản, Hồng Kông... Chưa thấy có loài nào đặc hữu. Chúng đều thuộc vào những loài phân bố rộng rãi ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới. Mặc dù thành phần loài mực nhiều, nhưng những loài thường xuyên bắt gặp và giữ vị trí quan trọng trong sản lượng là:

- Đối với mực ống:

Loligo beka, Loligo chinensis. Hai loài này về tỷ lệ % trong sản lượng qua các tháng trong năm đều xấp xỉ nhau, không có sự khác biệt rõ rệt. Loài Loligo chinensis từ tháng 5 đến tháng 9 có xu thế vượt Loligo beka. Tỷ lệ % của hai loài này trong sản lượng cao rõ rệt và cũng là những loài quyết định chính sản lượng mực nói chung ở vịnh Bắc Bộ.

- Đối với mực nang:

Trong sản lượng mực nói chung, mực nang chiếm tỷ lệ % nhỏ. Những loài thường gặp: Sepia aculeata, S. esculenta. Còn 2 loài S. pharaonis và S. lycidas ít gặp hơn, nhưng khối lượng cơ thể thường lớn. Tỷ lệ % mực nang trong sản lượng mực của một năm thường cao vào cuối năm trước, đầu năm sau (Bảng 1 và 2).

Bảng 1: Tỷ lệ % các loài mực trong sản lượng mực nói chung qua các tháng trong năm

Năm / Tháng / Loài	1993								1992	
	1	2	5	6	7	8	9	10	11	12
Loligo chinensis	31,70	42,52	60,72	49,46	55,14	54,81	63,74		44,55	39,31
L. beka	46,52	37,38	28,77	43,78	39,72	40,80	29,67		40,78	41,64
L. duvaucelli	6,96	6,54	2,42	4,97	3,41	3,02	6,04		9,08	12,90
L. edulis							0,55			
Sepia aculeata	4,77	3,74	1,11	0,50	0,94	1,34			1,75	1,14
S. esculenta	2,65	2,34	0,63	0,32	0,78					
S. lycidas	6,45	7,48				0,04			1,11	3,42
S. pharaonis	0,96		2,58	0,92					0,03	0,15
S. latimanus				0,06						

3.2. Phân bố và biến động sản lượng:

3.2.1. Phân bố:

Trong phạm vi điều tra, cả 3 ngư trường Cát Bà - Cô Tô, Mê - Mát và Bạch Long Vĩ đều gặp thành phần giống loài mực như nhau. Mực tập trung nhiều ở khu vực trên dưới 30m nước, dọc theo hướng đường đẳng sâu 30m. Từ 20 m trở vào bờ gặp nhiều Sepia esculenta, S. aculeata, Loligo beka, L. tagoi... Từ 20m nước trở ra thường gặp Sepia lycidas, S. pharaonis, Loligo edulis, L. chinensis... Nhìn chung, mực tuy có rải rác khắp vịnh Bắc Bộ và quanh năm, nhưng tập trung nhiều nhất vào chính vụ từ tháng 8 - tháng 10 hàng năm. Khu vực tập trung từ quần đảo Cô Tô (Quảng Ninh) đến Hòn Mê Mát trong phạm vi độ sâu 2 - 35m nước, tập trung vào 3 khu vực chính:

- Khu biển 5,2 (Mê Mát)
- Khu biển 10,9 (Cát Bà, Cô Tô) - Khu biển 17,26 (Bạch Long Vĩ)

(Xem bản đồ phân bố mực)

Đặc biệt ở khu 10 (khơi cửa Bà Lạt) có mẻ lưới năng suất đạt 72,44 kg/giờ. Các mẻ lưới ở đây mực chiếm tỷ lệ cao (15,56%).

3.2.2. Biến động sản lượng:

- Năng suất đánh bắt:

Từ tháng 1 đến tháng 12 (năm 1992 và 1993) năng suất giao động 6,45 kg/giờ đến 32 kg/giờ. Năng suất mực thấp nhất vào tháng 1 và tháng 2. Từ tháng 5 trở đi có xu thế tăng dần, đạt đỉnh cao nhất vào tháng 9, sau đó lại có xu thế giảm dần. Nhìn chung, năng suất đánh bắt mực bằng tàu kéo giã đôi có công suất tương đương ở cùng những tháng như nhau vào những năm 1992 và 1993 tương tự như nhau. (Bảng 2).

- Tỷ lệ % mực (so với sản lượng chung của mẻ lưới):

Tỷ lệ này thấp nhất vào tháng 1 và tháng 2, cao nhất cũng vào tháng 9. Tỷ lệ này dao động 1,47% - 8,5%. Tháng cao nhất là tháng 9 (Bảng 2).

Bảng 2: Năng suất và tỷ lệ % mực qua các tháng

Tháng năm	Số mẻ lưới	Năng suất kg/giờ	Tỷ lệ % mực/tháng		
			Ống	Nang	Chung
1.93	14	6,45	1,25	0,22	1,47
2.93	4	6,83	1,36	0,24	1,61
5.93	24	13,02	3,60	0,11	3,71
6.93	35	16,81	3,86	0,11	3,97
7.93	39	20,36	4,83	0,09	4,92
8.93	43	21,08	3,93	0,04	3,97
9.93	38	32,96	8,49	0,01	8,50
10.93	56	21,51			6,35
11.92	45	25,68	5,83	0,47	6,30
12.92	50	20,30			6,05

Bảng 3: So sánh năng suất và tỷ lệ % mực của năm 1992 - 1993 với 1977 - 1978

Năm Tháng	Số mẻ lưới		Năng suất mực		Tỷ lệ % mực so với sản lượng chung	
	77-78	92-93	77-78	92-93	77-78	92-93
1	678	14	1,77	6,45	1,18	1,47
2	317	4	1,38	6,83	1,69	1,61
5	230	24	5,71	13,02	5,71	3,71
6	215	35	7,83	16,81	7,83	3,97
7	401	39	7,13	20,36	7,13	4,92
8	199	43	8,22	21,08	8,22	3,97
9	116	38	9,60	32,96	9,60	8,50
10	248	56	4,50	21,51	4,50	6,35
11	361	45	5,20	25,68	5,20	6,30
12	470	50	4,22	20,30	4,22	6,05

Nếu so sánh với số liệu năm 1977 - 1978 (Nguyễn Xuân Dục) xu thế thay đổi năng suất và tỷ lệ % mực trong năm qua các tháng cũng tương tự nhau (Bảng 3). Cũng qua những bảng này thể hiện rõ năng suất cũng như tỷ lệ % mực nang rất thấp so với mực ống.

Đối với mực ống, năng suất và tỷ lệ % của chúng đã quyết định tới năng suất và tỷ lệ % mực nói chung, và nó cũng tuân theo xu thế: ở tháng 1 và 2 thấp nhất, sau đó tăng dần để đạt tới đỉnh cao vào tháng 9, tháng 10. Sau đó lại giảm dần vào cuối năm.

Đối với mực nang lại ngược lại, năng suất và tỷ lệ % của chúng nhìn chung thấp và có xu thế tăng dần vào cuối năm rồi đạt đến đỉnh cao ở tháng 1 - 2. Sau đó lại giảm dần (Bảng 2).

Ngư trường Cát Bà - Cô Tô có năng suất từ 17,63 đến 30,94 kg/giờ

Ngư trường Mê - Mát có năng suất từ 17,04 đến 20,36 kg/giờ

Ngư trường Bạch Long Vĩ có năng suất từ 14,64 đến 45,81 kg/giờ

Đối với mực ống, ngư trường có năng suất và tỷ lệ % thường xuyên cao là ngư trường Cát Bà - Cô Tô, kém nhất là ngư trường Mê - Mát.

Đối với mực nang, ngư trường có năng suất và tỷ lệ % thường xuyên cao là ngư trường Bạch Long Vĩ, kém nhất là ngư trường Mê - Mát. Nhìn chung, tỷ lệ mực nang so với mực ống ở vịnh Bắc Bộ chiếm lượng không lớn (Bảng 4, 5, 6, 7, 8, 9).

3.3. Mùa vụ khai thác

Từ kết qủa điều tra có tham khảo kinh nghiệmsản xuất của ngư dân, mùa vụ xuất hiện nguồn lợi mực như sau:

– Đối với mực ống:

Xuất hiện nhiều từ tháng 5, tháng 6 đến tháng 10, tháng 11. Đỉnh cao là tháng 8, tháng 9 và tháng 10 tùy thuộc vào sự biến động thời tiết hàng năm.

– Đối với mực nang:

Từ tháng 11 năm trước đến tháng 2 năm sau. Tháng 1 và tháng 2 là tháng cao điểm.

Ngoài thời gian trên, mực nang và mực ống đều có thể khai thác quanh năm, nhưng ở các mức độ khác nhau.

4. KẾT LUẬN

4.1. Thành phần loài: Đã thu thập được 8 loài mực ống và 7 loài mực nang. Trong đó, loài Loligo kobiensis các tác giả trước chưa đề cập tới.

4.2. Các loài mực ở vịnh Bắc bộ đều phân bố rộng rãi ở vịnh Bắc Bộ cũng như toàn vùng biển Việt Nam. Chúng là những đối tượng phổ biến ở vùng biển nhiệt đới và cận nhiệt đới. Ở vịnh Bắc Bộ gặp quanh năm, khắp vịnh, nhưng tập trung nhiều vào thời gian từ tháng 5 - 10 ở khu 5, 2 (Mê - Mát), khu 10 (Cát Bà - Cô Tô), khu 17, 26 (Bạch Long Vĩ).

4.3. Mực ống Loligo chinensis, L. beka là đối tượng quan trọng trong sản lượng mực

ở vịnh Bắc Bộ. Mực nang ở vịnh Bắc Bộ chiếm tỷ lệ nhỏ, loài thường gặp là Sepia aculeata, S. esculenta...

4.4. Năng suất mực ống cao nhất vào tháng 9, tháng 10, mực nang vào tháng 1, tháng 2 hàng năm.

4.5. Mùa vụ khai thác mực: Từ tháng 5 - 11 hàng năm, rộ nhất từ tháng 7 - 10. Thời gian này có thể xê dịch tùy theo từng năm, phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh .

Bảng 4: Ngư trường mực ống Cát Bà - Cô Tô

Tháng	Số mẻ lưới	Năng suất kg/mực giờ		Tỷ lệ % mực/Sản lượng chung	
		Min - Max	Trung bình	Min - Max	Trung bình
8	15	0,5 - 40	17,63	0,14 - 12	5,10
9	11	13,84 - 42,31	25,12	4 - 15,7	7,22
10	17	1,43 - 70,56	30,94	3,22 - 12,69	7,35
11	26	3 - 72,44	29,69	1,56 - 20,10	6,66
12	34	59,98	17,95	23,90	6,07

Bảng 5: Ngư trường mực ống Mê - Mát

Tháng	Số mẻ lưới	Năng suất kg/mực giờ		Tỷ lệ % mực/Sản lượng chung	
		Min - Max	Trung bình	Min - Max	Trung bình
8	6	1,2 - 36,21	20,36	1,1 - 8,26	6,33
9	19	0,10 - 40,89	24,41	1,6 - 30,92	5,10
10	11	4,27 - 40,02	17,04	0,55 - 6,71	3,45
11	14	1,51 - 30 3,88	12,82	1,86 - 12,92	4,18
12	13	29,25	11,69	0,99 - 11,70	2,38

Bảng 6: Ngư trường mực ống Bạch Long Vĩ

Tháng	Số mẻ lưới	Năng suất kg/mực giờ		Tỷ lệ % mực/Sản lượng chung	
		Min - Max	Trung bình	Min - Max	Trung bình
8	4	1,07 - 22,47	14,84	2 - 5,76	4,55
9		-	-	-	-
10	3	28,11 - 71,98	45,81	4,84 - 9,84	7,73
11	5	4,47 - 38,39	19,75	0,65 - 8,31	4,3
12	3	5 - 10	6,67	1,96 - 12,82	5,73

Bảng 7: Ngư trường mực nang Cát Bà - Cô Tô

Tháng	Số mẻ lưới	Năng suất kg/mực giờ		Tỷ lệ % mực/Sản lượng chung	
		Min - Max	Trung bình	Min - Max	Trung bình
8	15	0,25 - 6,54	1,34	0,04 - 2,70	0,39
9	11	0,18 - 0,47	0,30	0,50 - 0,52	0,09
10	17	0,02 - 2,29	0,48	0,41	0,11
11	26	0,10 - 10,79	2,01	0,79	0,45
12	20			1,91	0,31

Bảng 8: Ngư trường Mực nang Mê - Mát

Tháng	Số mẻ lưới	Năng suất kg/mực giờ		Tỷ lệ % mực/Sản lượng chung	
		Min - Max	Trung bình	Min - Max	Trung bình
8	6	0,3 - 2,02	0,43	0,04 - 0,94	0,13
9	19	0,08 - 2,06	0,63	0,53	0,13
10	111	0,09 - 0,47	0,50	0,06	0,03
11	14	0,12 - 1,33	0,46	0,03 - 0,40	0,15
12	8			0,05 - 1,25	0,34

Bảng 9: Ngư trường mực nang Bạch Long Vĩ

Tháng	Số mẻ lưới	Năng suất kg/mực giờ		Tỷ lệ % mực/Sản lượng chung	
		Min - Max	Trung bình	Min - Max	Trung bình
8	4	12,48	5,81	3,2	1,81
9		-	-	-	-
10	3	0,94 - 2,41	1,66	0,21 - 0,33	0,28
11	5	3,8 - 7,99	5,28	0,65 - 1,71	1,15
12	3	1,01 - 12,05	5,0	1,30 - 5,97	4,3

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. G. L. Voss. Cephalopoda of Hong Kong; 1972
2. Dong Z. Z., Priliminary Taxonomic Study on the Cephalopoda from the Chinese Waters (Trung văn). 1963.
3. Dong Z. Z.. Biology of the Economic Species of Cephalopoda in the World Ocean (Trung văn). 1991
4. Nguyễn Xuân Dục. Lớp chân đầu (Cephalopoda) vịnh Bắc Bộ - Tuyển tập nghiên cứu biển I (1), 1978.

5. Nguyễn Xuân Dục, Phan Trọng Ý. Thành phần giống loài và sản lượng khai thác nguồn lợi mực ở vùng biển Nam Việt Nam. Tạp chí Sinh học I (2) 1979.

6. Nguyễn Xuân Dục, Tạ Minh Đường, Lê Đình Thủy. Thành phần giống loài và sản lượng khai thác nguồn lợi mực ở vùng biển Nam Việt Nam. Tạp chí Sinh học I (2) 1983.

7. Nguyễn Chính. Một số loài động vật thân mềm (Mollusca) có giá trị kinh tế ở biển Việt Nam. Tuyển tập Nghiên cứu biển, 1980 - Tập II.

8. Nguyễn Chính. Những loài mực có giá trị kinh tế ở vùng biển từ Phú Yên đến Bình Thuận. Tạp chí Thuỷ sản số 1 - 1992.

9. Tạ Minh Đường. Họ mực ống Loligonidae (Lớp Cephalopoda) ở vùng biển Thuận Hải đến Minh Hải. Tạp chí Sinh học tập 14 số 1, 1992.

10. Trần Định. Những dẫn liệu ban đầu về nguồn lợi mực ở vịnh Bắc Bộ. Báo cáo đề tài KH.03.09, 1992.

11. Trần Định, Trần Chu. Nguồn lợi mực ở Vịnh Bắc Bộ. Báo cáo đề tài KT.03.09 năm 1993.

ABSTRACT

GROWTH AND REPRODUCTION OF SPLENDID SQUID *(LOLIGO FORMOSANA SASAKI)* IN SEAWATERS OF SOUTH VIETNAM

Nguyen Phi Dinh(*)
Nguyen Lam Anh(*)
Dinh Hong Thanh(*)

Splendid squid *Lologo formosana* is highly commercial species having relatively high catch rates in total fish landings in seawaters of Vietnam as well as in some countries in the Southeast Asia Region.

In Ninh Thuan and Binh Thuan Provinces, the annual total landings of squid species in trawl fishery production accounted for 16.3 %, of which about 8% came from the splendid squid . Publications on biology of splendid squid in Vietnam and in the World are very limited. The study was conducted in 1992-1993.

Biological characteristics of splendid squid were presented . Program ELEFAN (Electronic Length Frequency ANalysis) in FiSAT (FAO-ICLARM ASSESSMENT TOOLS) was used to estimate the growth parameters. Length frequencies of squid caught during 2 years were used as input. The total mortality (Z), process of maturation of oocyte , as well as fecundity of splendid squid were also presented in the paper.

DẪN LIỆU VỀ SINH TRƯỞNG VÀ SINH SẢN CỦA LOÀI MỰC ĐẤT LOLIGO FORMOSANA SASAKI Ở VÙNG BIỂN NAM VIỆT NAM

Nguyễn Phi Đính(*)
Nguyễn Lâm Anh(*)
Đinh Hồng Thanh(*)

1. MỞ ĐẦU

Mực đất Loligo formosana Sasaki là loài có sản lượng lớn ở vùng biển Việt Nam và nhiều nước vùng Đông Nam Á. Nó là đối tượng đánh bắt của nghề giã cào Ninh Thuận - Bình Thuận, sản lượng mực chiếm 16,3%, trong đó sản lượng mực đất khoảng 50%

Những nghiên cứu về sinh học mực đất ở trên thế giới và trong nước còn rất ít. Gần đây, mới có một số dẫn liệu về sinh học của Chullasorn và Martosubroto (1986), Roongratri

(*) From Institute of Oceanography in Nha Trang
Viện Hải dương học Nha Trang

(1989) ở vịnh Thái Lan; của Trần Định, Trần Chu và Phạm Ngọc Đẳng (1993) ở vịnh Bắc Bộ, của Nguyễn Phi Đính ở vùng biển Nha Trang - Phan Thiết.

Bài viết này trình bày một số dẫn liệu sinh trưởng và sinh sản của mực đất vùng biển miền Nam nghiên cứu trong 2 năm 1992 - 1993.

2. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Những số liệu nghiên cứu về mực được thu thập tại các điểm thu mua mực tại bến cá Cù Lao và bến cá Vĩnh Nguyên (Nha Trang), bến cá Cồn Chả, Mũi Né (Phan Thiết), bến Đình (Vũng Tàu), phân tích mẫu trên các tàu lưới giã đơn (Vũng Tàu, Mũi Né, Nha Trang), lưới giã đôi (Cồn Chả).

Tính toán các thông số sinh trưởng dựa vào chương trình ELEFAN trên cơ sở phân tích tần số các nhóm chiều dài của mực đánh bắt. Tính mức chết chung tức thời (z) theo phương pháp của Beverton và Holt.

Cố định buồng trứng và tinh sào bằng formol 10%, khử nước và đúc parafin. Dùng microtom cắt tiêu bản với độ dày 4 - 6μ. Nhuộm màu Hematoxylin theo phương pháp của Heidenhain. Xác định giai đoạn phát triển của buồng trứng và noãn bào theo thang 5 bậc của Hamabe, Hayashi (1970). Phần cắt nhuộm tế bào do Trương Sỹ Kỳ thực hiện.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Kích thước đánh bắt

Chiều dài của mực đất Loligo formosana Sasaki đánh bắt ở vùng biển miền Nam (chủ yếu từ Nha Trang đến Vũng Tàu) trong năm 1992 và 1993 nằm trong phạm vi từ 40 mm đến 340 mm, tập trung chủ yếu ở nhóm chiều dài 100 - 220 mm. Đường phân bố chiều dài mực hàng tháng (hình 1 - 2) thường có 1 - 2 đỉnh cao. Riêng tháng 10/93, đường biểu diễn có nhiều đỉnh có thể do sự pha trộn của nhiều nhóm của đàn mực có kích thước khác nhau. Nhìn chung, phạm vi phân bố chiều dài mực đánh bắt trong năm 1993 lớn hơn năm 1992 do tính chọn lọc của mẫu thu trên thuyền sản xuất ít hơn ở các điểm thu mua. Nhưng chiều dài trung bình hàng tháng giữa hai năm không sai khác nhiều, từ 132 mm đến 158 mm. Chiều dài trung bình của tháng thấp nhất là tháng 6 - 1993 (132 mm và 127 mm) tháng cao nhất là tháng 11/1993 (158 mm và 155 mm) (bảng 1).

Chiều dài mực đất đánh bắt ở vùng biển miền Nam nhỏ hơn so với chiều dài mực đánh bắt ở vịnh Bắc Bộ năm 1992 (Trần Định, Trần Chu và Phạm Ngọc Đẳng, 1993) cũng như kích thước lớn nhất của nó nhỏ hơn ở vịnh Thái Lan (Chullasorn vaf Martosubroto 1986).

Trọng lượng mực đất Loligo formosana Sasaki dao động từ 10 g đến 400 g, tập trung từ 60 g đến 200 g. Trọng lượng trung bình của mực ở các tháng trong 2 năm là 46 - 47 g đến 124 - 137 g. Tháng đánh bắt có trọng lượng trung bình thấp nhất là tháng 6 và cao nhất là tháng 9 - 10. Trọng lượng trung bình hàng tháng trong hai năm không khác nhau (bảng 2).

Chiều dài và trọng lượng của mực đực và mực cái giống nhau.

3.2. Các thông số sinh trưởng và hệ số chết chung tức thời (z)

3.2.1. Tính hệ số a và b trong phương trình tương quan chiều dài - trọng lượng

Kết quả tính hệ số a và b trong phương trình tương quan chiều dài - trọng lượng ($W = aL^b$) trong năm 1992 và 1993 được nêu trong bảng 3.

Bảng 1: Chiều dài (mm) mực dất đánh bắt ở vùng biển miền Nam 1992 - 1993

Tháng	Mực đực				Mực cái			
	Phạm vi	$\overline{M}$	± m	n	Phạm vi	$\overline{M}$	± m	n
7 - 1992	80 - 240	139	1,7	180	80 - 260	139	1,7	270
8	100 - 260	146	2,0	177	8 - 240	141	1,9	227
9	90 - 220	139	2,2	148	90 - 210	140	1,7	244
12	120 - 180	146	2,8	33'	120 - 200	161	4,4	19
6 - 1993	80 - 200	132	0,6	54	100 - 180	127	0,6	61
7	60 - 260	147	0,6	173	60 - 220	137	0,4	257
8	60 - 400	153	0,5	313	60 - 300	146	0,3	376
9	80 - 300	154	0,5	166	80 - 300	155	0,5	184
10	40 - 340	143	0,9	104	40 - 320	139	0,7	115
11	60 - 340	158	0,4	379	60 - 300	155	0,9	485

Bảng 2: Trọng lượng (g) của mực dất đánh bắt ở vùng biển miền Nam 1992 - 1993

Tháng	Mực đực				Mực cái			
	Phạm vi	$\overline{M}$	± m	n	Phạm vi	$\overline{M}$	± m	n
7 - 1992	20 - 220	101	2,5	182	220 - 260	102	3,9	175
8	40 - 300	102	3,7	177	40 - 300	99	2,7	227
9	40 - 240	94	3,5	148	40 - 210	96	2,3	244
12	30 - 120	105	4,8	33	40 - 180	121	7,3	19
6 - 1993	20 - 140	46	0,7	54	20 - 120	47	0,7	61
7	20 - 300	112	0,7	10	20 - 240	94	0,5	203
8	60 - 380	105	0,5	313	20 - 380	99	0,4	376
9	10 - 400	137	1,2	91	10 - 440	108	0,9	135
10	10 - 400	137	1,2	91	10 - 440	108	0,9	135
11	60 - 180	93	0,5	122	60 - 180	88	0,4	175

Bảng 3: Giá trị của hệ số a và b của mực đất năm 1992, 1993

Năm	Mực đực		Mực cái	
	a	b	a	b
1992	0,0167	1,738	0,0095	1,863
1993	0,0036	2,029	0,0047	1,987

Đường tương quan chiều dài - trong lượng (hình 3).

Những kết quả tính ở mực đất vịnh Thái Lan của Chullasorn và Martosubroto (1986), và của Roongratri (1989) cũng cho những kết quả tương tự (ở mực đực a = 0,0014 - 0,002389, b = 1,975 - 2,060; ở mực cái a = 0,000165 - 0,0008696, b = 2,184 - 2,293).

Kết quả trên cho thấy mực đất thuộc loại không đồng sinh trưởng (allometric), tăng chiều dài nhanh hơn bề rộng.

3.2.2. Tính các thông số sinh trưởng

Xác định các thông số sinh trưởng rất cần thiết cho việc nghiên cứu xác định nguồn lợi của sinh vật. Phương pháp được sử dụng phổ biến nhất để xác định các thông số trong phương trình sinh trưởng của Bertalaffy là dựa vào kết quả xác định tuổi trực tiếp (nhất là đối với cá). Nhưng đối với vùng biển nhiệt đới khi xác định tuổi trực tiếp gặp khó khăn hoặc không xác định được, người ta thường dựa vào việc phân tích tần số các nhóm chiều dài đánh bắt. Chương trình ELEFAN dựa vào nguyên tắc này, tính các thông số sinh trưởng bằng máy vi tính.

Mực nói chung và mực đất nói riêng không thể xác định tuổi bằng phương pháp trực tiếp. Xác định các thông số sinh trưởng của nó dựa trên việc phân tích tần số chiều dài mực đất đánh bắt theo chương trình của Sparre (1985).

Kết quả tính các thông số sinh trưởng ở mực đất năm 1992 và 1993 như sau:

Năm 1992: L_m = 329 mm

k = 1,090

t_o = -0,022

Năm 1993: L_m = 340 mm

k = 1,030

t_o = -0,022

Như vậy, các giá trị của các thông số sinh trưởng trong hai năm không sai khác lớn. Mực đất có mức sinh trưởng nhanh, k = 1,030 - 1,090.

Đường cong sinh trưởng của mực đất (hình 4).

3.2.3. Tính mức sinh trưởng chiều dài và trọng lượng

Trên cơ sở phương trình sinh trưởng Bertalanffy tính mức sinh trưởng chiều dài và trọng lượng của mực đất như bảng 3.

Những tài liệu nói về sinh trưởng của mực đất hầu như chưa có. Theo kết quả nghiên cứu của Rattanaanun (1980) và Chlotiyaputta (1982) (theo trích dẫn của Chullasorn và Martosubroto 1986) hai loài mực lá Sepioteuthis lessoniana Lesson và mực nang vân hổ Sepia pharaonis thì mỗi tháng tăng trung bình được 1,5 - 2cm. Như vậy, trong năm đầu đời sống, mực đất cũng tăng xấp xỉ. Còn năm thứ hai và thứ ba chỉ bằng 33,3% và 12,2% mức tăng năm đầu về chiều dài, bằng 72,7% và 31,6% về trọng lượng.

Bảng 3: Mức sinh trưởng chiều dài và trọng lượng mực đất

Năm		Chiều dài (mm)			Trọng lượng (g)		
		L_1	L_2	L_3	W_1	W_2	W_3
1992	Tăng trưởng	221,0 221,0	292,7 71,7	319,1 26,4	209,9 209,9	348,5 136,6	407,3 58,8
1993	Tăng trưởng	221,7 221,7	297,5 75,8	324,9 27,4	211,1 211,1	380,5 169,4	454,8 74,3

3.2.4. Hệ số chết chung tức thời (z)

Trên cơ sở các kết quả tính ở phần trên, đã xác định hệ số chết chung tức thời (z) của mực đất là 1,251.

3.3. Sự phát triển noãn bào.

Trong việc mô tả sinh học của mực, nhiều người thường chỉ dùng 2 bậc xác định mức độ thành thục sinh dục là mức độ chưa thành thục và mức độ thành thục (Fields 1950, 1965, Dragovich, Kelly 1962, Summers 1968...). Trong những năm gần đây nhiều tác giả đã lập các thang phân chia giai đoạn phát triển tuyến sinh dục của mực như các thang phân chia ở cá (Vovk A.N. 1972, M. Roongratri 1989...). Thông thường các thang này gồm 5 giai đoạn. Để làm cơ sở cho việc lập thang phân chia giai đoạn phát triển tuyến sinh dục ở mực đất cũng như các loài mực khác, chúng tôi đã xác định sự phát triển của noãn bào:

- Giai đoạn I: Buồng trứng ở giai đoạn này bao gồm các tinh nguyên bào có kích thước rất bé, thường nhỏ hơn 50μ.

- Giai đoạn II: Noãn bào ở giai đoạn này có hình cầu hoặc hình tròn. Đường kính noãn bào dao động từ 50μ đến 150 μ, trung bình 86,25μ. Nhân chiếm phần lớn tế bào và nằm ở trung tâm, kích thước dao động từ 25μ đến 75 μ, trung bình 56,2μ. Tế bào chất bắt màu đậm hematoxylin. (hình 5).

- Những cá thể có tuyến sinh dục ở giai đoạn này có chiều dài thân từ 60 mm đến 120 mm, trung bình 96,5 mm. Trọng lượng thân 10 - 45 g, trung bình 30,7 g. Trọng lượng tuyến sinh dục 15 - 500 mg, trung bình 76 mg. Chỉ số tuyến sinh dục trung bình 0,37%.

- Giai đoạn III: Kích thước noãn bào tăng lên và có sự thay đổi cấu trúc bên trong và bên ngoài. Về hình thái ngoài, noãn bào giai đoạn này có hình cầu dài, chiều dài gấp đôi chiều rộng (hình 6). Kích thước trung bình là 222,5μ. Kích thước nhân dao động từ 75μ

đến 100μ, trung bình 90μ. Nhân thường di chuyển ra ngoại vi của noãn bào. Cuối giai đoạn III bắt đầu có sự xuất hiện các hạt noãn bào hoàng. Những cá thể có tuyến sinh dục ở giai đoạn này có chiều dài 105 - 135 mm, trung bình 122,5 mm, trọng lượng 35 - 75 g, trung bình 38,75 g. Trọng lượng tuyến sinh dục 200 - 800 mg, trung bình 387,5 mg. Chỉ số tuyến sinh dục trung bình là 0,69%.

- Giai đoạn IV: Bao gồm những cá thể mực tham gia vào quá trình sinh sản. Kích thước noãn bào tăng lên rõ rệt, dao động từ 300μ đến 575 μ, trung bình 385 μ. Kích thước nhân không tăng, nằm ở ngoại vi noãn bào. Đây là giai đoạn tích luỹ noãn hoàng. Noãn hoàng dạng hạt, kích thước khoảng 20 - 30μ.

- Giai đoạn V: bao gồm những cá thể đang ở thời kỳ đẻ. Noãn bào đạt kích thước cực đại, dao động từ 420 - 600μ, trung bình 506,25μ. Màng trứng lõm vào theo hướng tâm, phân chia noãn chất thành từng dải hẹp (hình 7). Những cá thể có tuyến sinh dục ở giai đoạn này có chiều dài thân 125 mm, trọng lượng 60 g và trọng lượng trứng 4000 mg. Chỉ số sinh dục bằng 6,7%.

Từ giai đoạn I đến III là giai đoạn chưa thành thục.

3.4. Kiểu đẻ và sức sinh sản.

3.4.1. Kiểu đẻ.

Phân tích tiêu bản buồng trứng giai đoạn V của mực đất ở phần trên cho thấy trong buồng trứng có tất cả các giai đoạn phát triển của noãn bào.

Mặt khác, kết quả đo đường kính trứng (hình 8) thấy rõ số lượng của nó giảm dần từ nhóm có kích thước nhỏ nhất (< 100μ) đến nhóm có kích thước lớn nhất (600 μ).

Như vậy, mực đất có kiểu đẻ nhiều đợt, có tế bào trứng chín liên tục. (Oven 1976, Gotting 1961, Dekhnic 1963, Niconski 1974).

3.4.2. Sức sinh sản

Oven và nhiều nhà nghiên cứu khác đều xác định việc tính sức sinh sản của kiểu chín muồi liên tục của tế bào trứng là rất khó khăn. Mặt khác, việc tính hoặc không tính số "Tế bào dự trữ" cũng sẽ đưa đến sự sai khác lớn về sức sinh sản tuyệt đối.

Chúng tôi xác định sức sinh sản tuyệt đối của mực đất là 148.161 trứng đến 265.950 trứng.

Theo Cholatarn 1978 (theo trích dẫn của Chullasorn và Martosubroto 1986) sức sinh sản tuyệt đối của mực đất vịnh Thái Lan là 800 - 7000 trứng, còn theo Roogratri (1989) là 6143 - 6463 trứng. Sự sai khác này là do phương pháp tính.

3.5. Tỷ lệ đực/cái.

Trong cả hai năm, tỷ lệ của mực đực trong các tháng (trừ tháng 12 năm 1992) thường ít hơn mực cái, dao động từ 37,8% đến 63,5%, trung bình 45%. Trong những tháng mùa đẻ, mực cái thường nhiều hơn (hình 9).

Kết quả nghiên cứu về mực vịnh Thái Lan của Marzukin (1983) Rattanaanun (1977, 1980), Cholatarn (1978) (theo trích dẫn của Chullasorn và Martosubroto 1986), hầu hết các loài đều có số lượng mực cái nhiều hơn mực đực, thường gấp từ 1,3 lần đến 2,6 lần (Sepia inermis).

4. KẾT LUẬN

4.1. Mực đất Loligo formosana Sasaki đánh bắt ở vùng biển miền Nam thường có chiều dài thân 40 - 340 mm, chủ yếu là 100 - 220 mm trung bình của các tháng là 132 - 158 mm.

4.2. Mực đất thuộc loại không đồng sinh trưởng (allometric). Hệ số b trong phương trình tương quan chiều dài - trọng lượng ở mực đực là 1,738 - 2,029, ở mực cái là 1,863 - 1,987.

4.3. Các thông số sinh trưởng của phương trình Bertalanffy của mực đất là:

Năm 1992: L_{∞} = 329 mm, k = 1,090; t_0 = -0,022. Năm 1993: L_{∞} = 340 mm, k = 1,030; t_0 = -0,022.

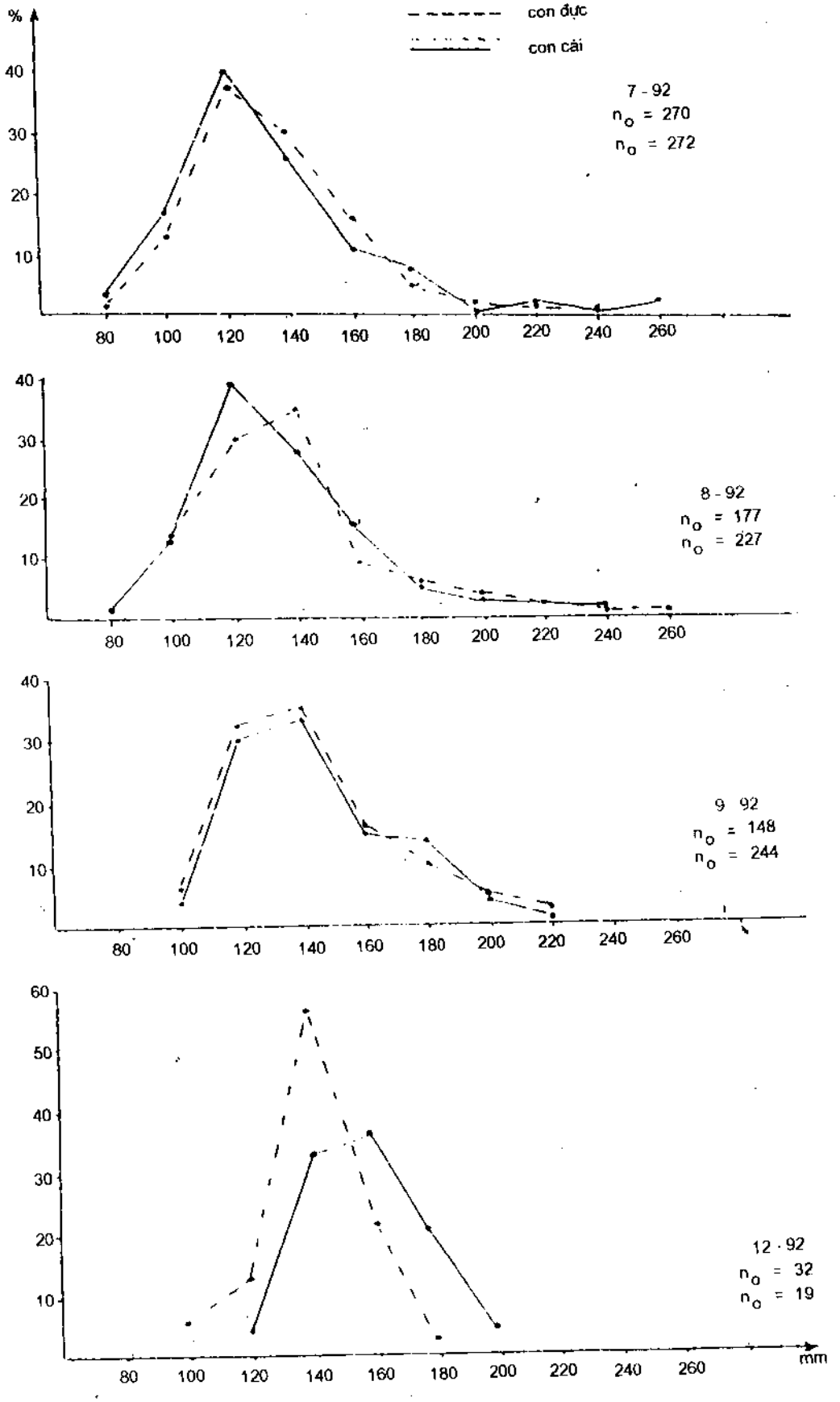
4.4. Năm đầu, mực đất tăng trưởng nhanh đạt trung bình là 221,3 mm chiều dài và 210,5 g trọng lượng. Các năm sau giảm nhanh, chỉ bằng 33,2% và 12,2% so với chiều dài năm đầu, bằng 72,7% và 31,6% trọng lượng năm đầu.

4.5. Hệ số chết chung tức thời (z) trong hai năm 1992 và 1993 là 1,251.

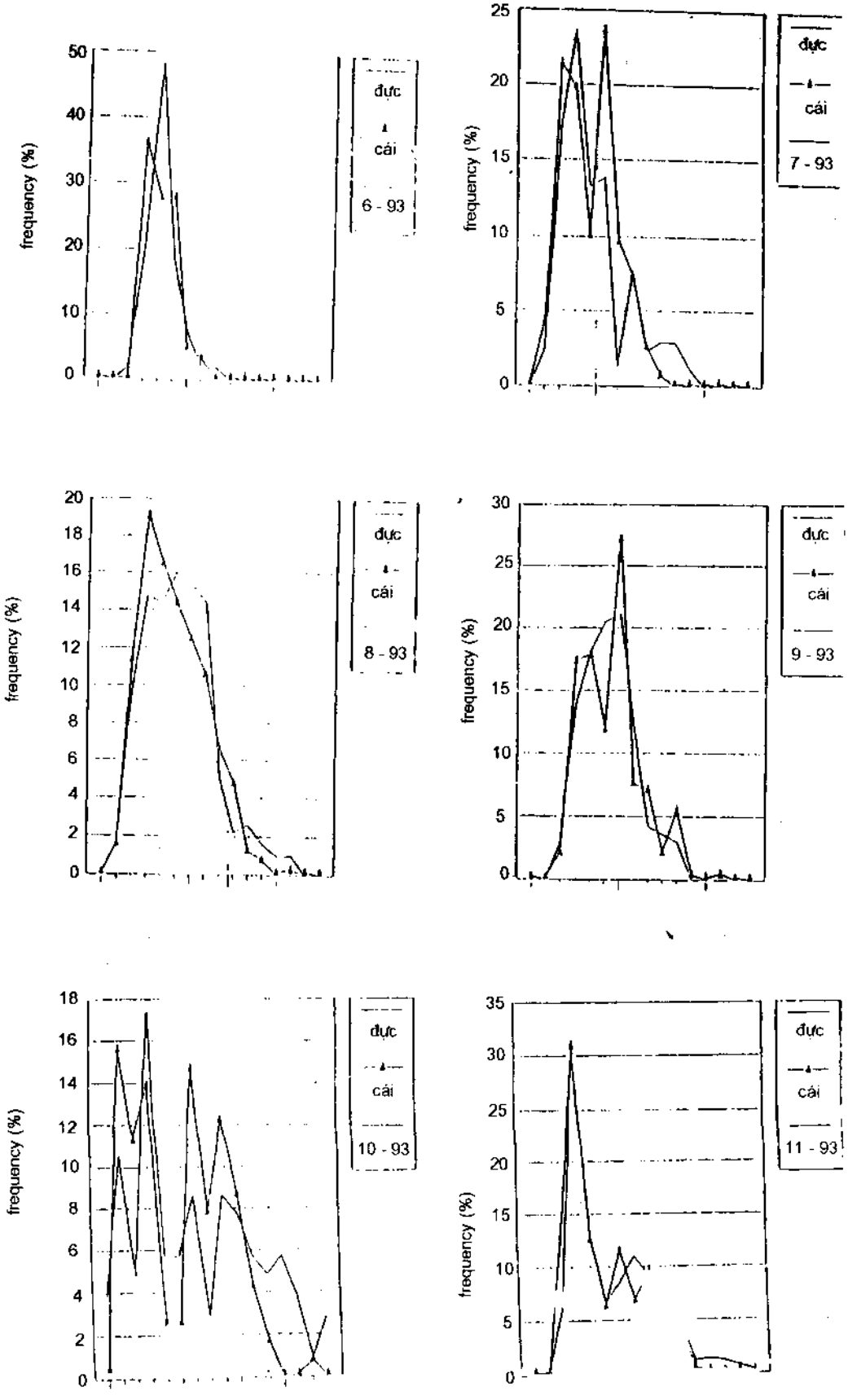
4.6. Mực đất có kiểu đẻ nhiều đợt, tế bào trứng chín muồi liên tục.

4.7. Sức sinh sản tuyệt đối từ 148.161 - 265.950 trứng.

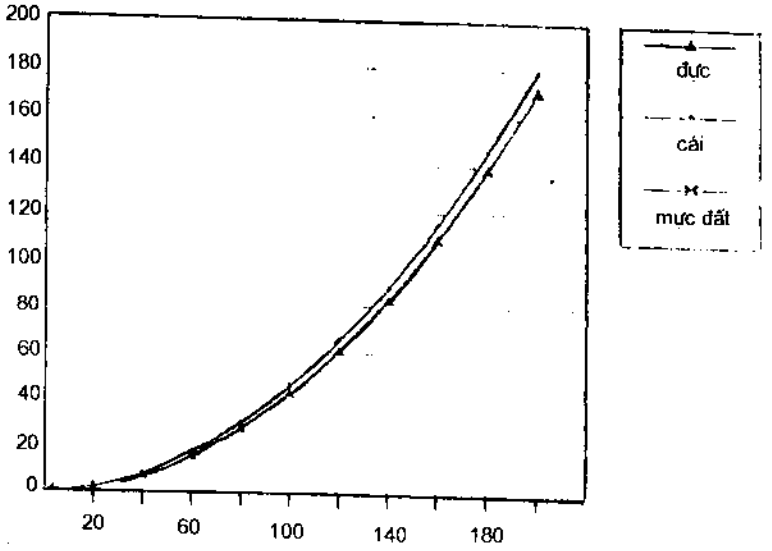
4.8. Tỷ lệ mực cái luôn nhiều hơn mực đực, bằng khoảng 1,2 lần.



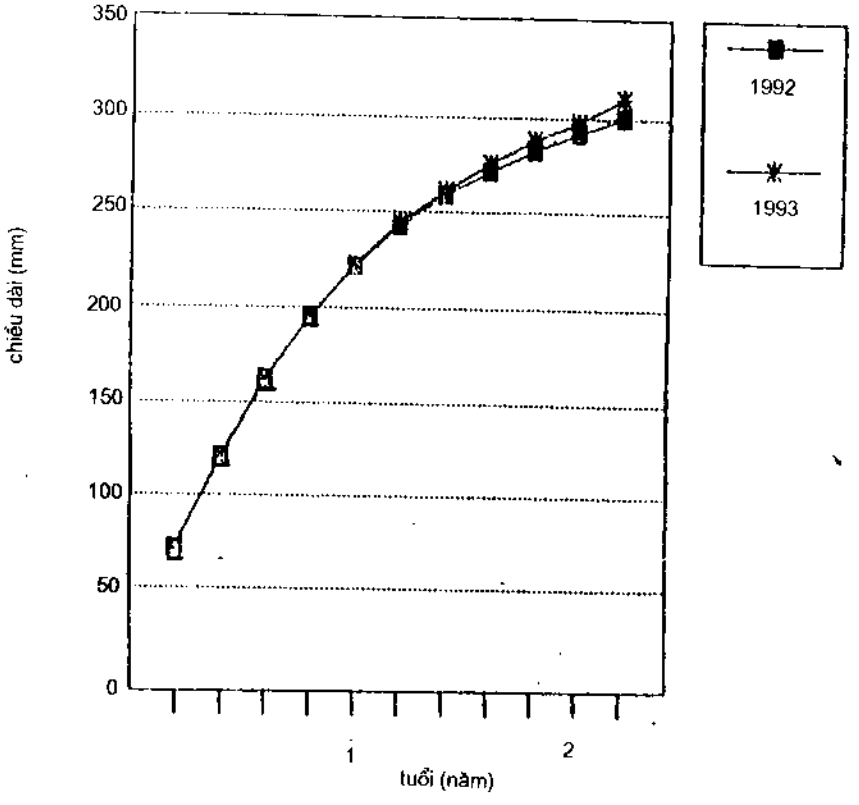
Hình 1. Thành phần chiều dài mực đất Loligo formosana Sasaki vùng Nha Trang - Phan Thiết



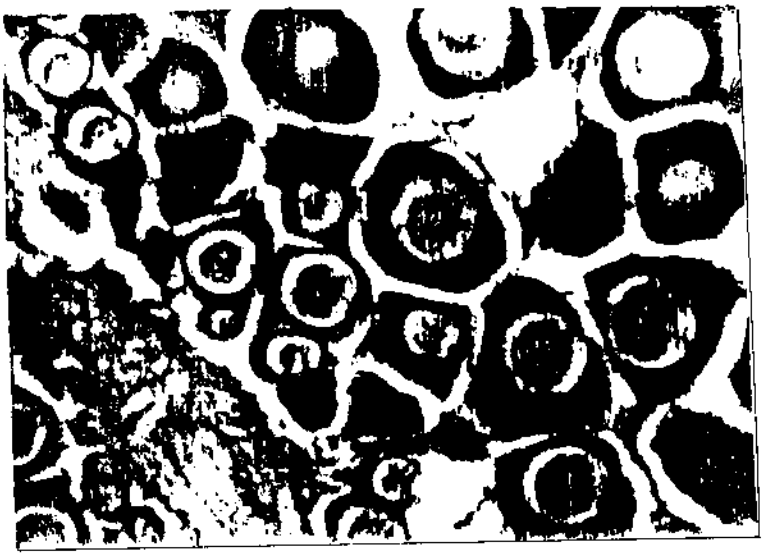
Hình 2. Phân bố chiều dài mực đất



Hình 3. Tương quan chiều dài - trọng lượng

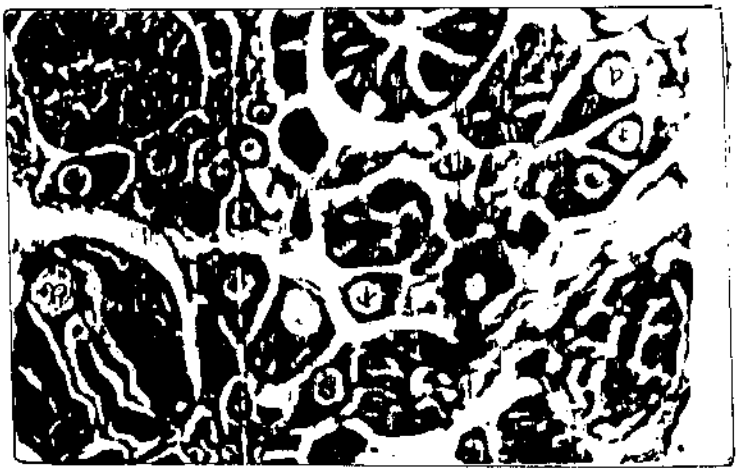


Hình 4. Đường cong sinh trưởng mực đất 2 năm 1992, 1993



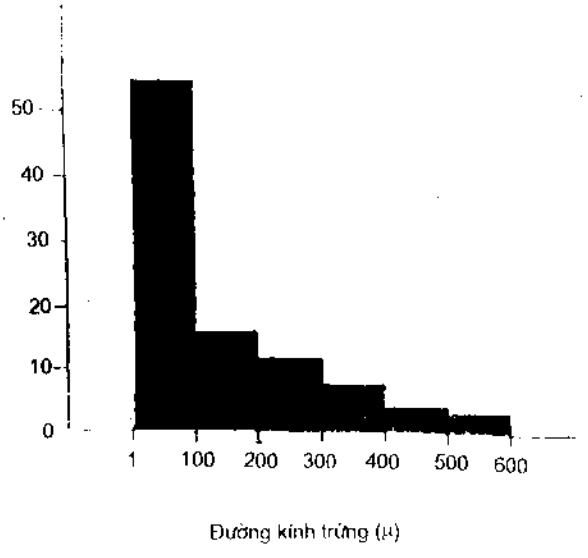
Hình 5. Lát cắt tiêu bản buồng trứng giai đoạn II
a: tế bào chất; b: nhân x 100
Mực đất thu ngày 20/7/1993

Hình 6. Lát cắt tiêu bản buồng trứng giai đoạn III.
a: nhân; b: tế bào chất
1. noãn bào giai đoạn II
2. noãn bào giai đoạn III x 100
Mực đất 20/7/1993. Cà ná

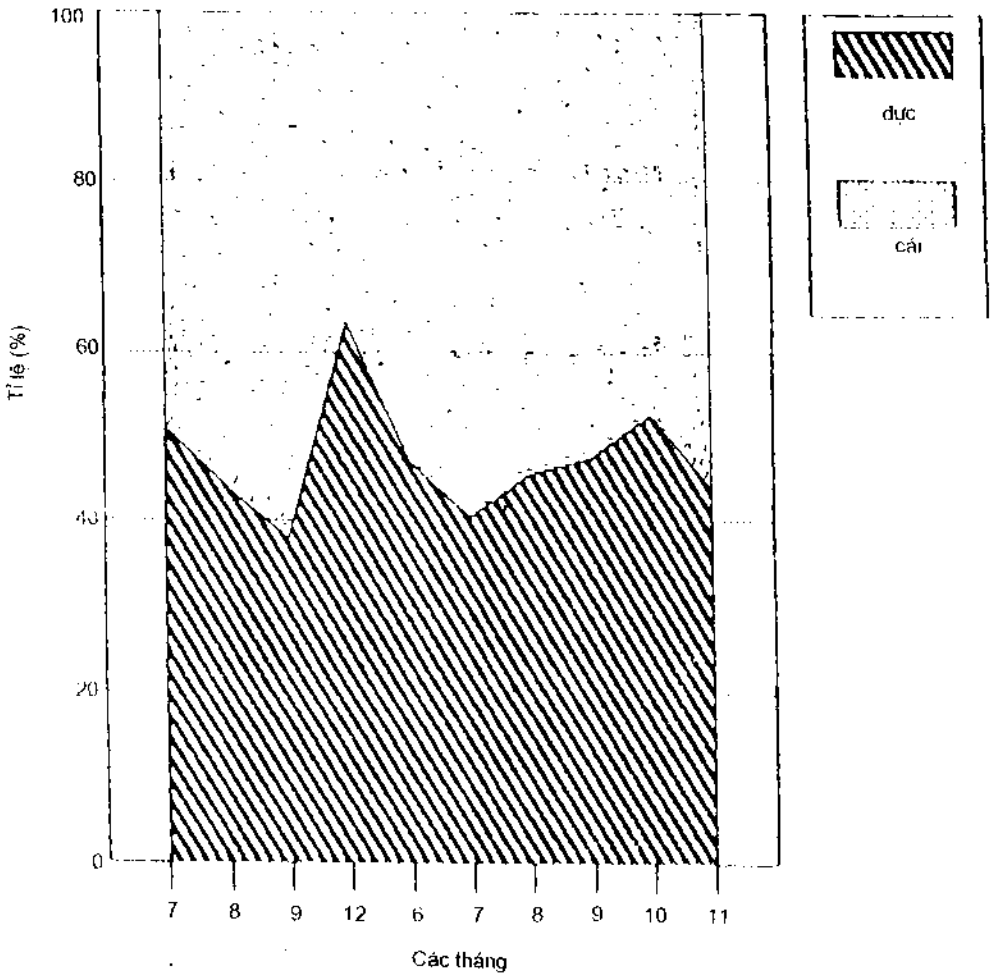


Hình 7. Lát cắt tiêu bản buồng trứng giai đoạn V
a: nhân; b: tế bào chất, c: noãn hoàng
1. noãn bào giai đoạn II
2. noãn bào giai đoạn III
3. noãn bào giai đoạn IV
4. noãn bào giai đoạn V

Mực đất thu ngày 3/8/1993
L: 100 mm
W: 60 g



Hình 8. Phân bố đường kính trứng của mực đất



Hình 9. Tỉ lệ đực - cái mực đất trong 2 năm 1992 - 1993

KẾT QỦA TÍNH CÁC THÔNG SỐ SINH TRƯỞNG MỰC ĐẤT NĂM 1992

Số liệu vào:

NUMBER OF SAMPLES 1

INTERVAL SIZE 2.00

SMALLEST MIDLENGTH 10.00

LARGEST MIDLENGTH 30.00

NUMBER OF MIDLENGTH 11

SAMPLE NO. 1

MONTH 1 DAY 15

NO	MIDLENGTH	FREQUENCY
1	10.00	10.000
2	12.00	144.000
3	14.00	462.000
4	16.00	389.000
5	18.00	178.000
6	20.00	103.000
7	22.00	39.000
8	24.00	13.000
9	26.00	7.000
10	28.00	4.000
11	30.00	.000

Kết quả:

HIGHEST ESP/ASP - VALUE IN THIS RUN 823

OBTAINED FOR K = 1.090: L8 = 32.900

C = .0000 AND WP = .4778

KẾT QỦA TÍNH CÁC THÔNG SỐ SINH TRƯỞNG MỰC ĐẤT NĂM 1992

Số liệu vào:

NUMBER OF SAMPLES	1
INTERVAL SIZE	2.00
SMALLEST MIDLENGTH	8.00
LARGEST MIDLENGTH	32.00
NUMBER OF MIDLENGTH	13

SAMPLE NO. 1

NO	MIDLENGTH	FREQUENCY
1	8.00	26.000
2	10.00	168.000
3	12.00	298.000
4	14.00	262.000
5	16.00	252.000
6	18.00	235.000
7	20.00	154.000
8	22.00	73.000
9	24.00	60.000
10	26.00	33.000
11	28.00	11.000
12	30.00	3.000
13	32.00	6.000

Kết quả:

HIGHEST ESP/ASP - VALUE IN THIS RUN 745

OBTAINED FOR K = 1.030: L8 = 34.900

C = .000 AND WP = .4778

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Đình Chung và cộng sự, 1993.
   Báo cáo kết quả thực hiện đề tài KN - 03 - 09 trong năm 1992.
2. Nguyễn Phi Đính, 1993.
   Dẫn liệu sinh học mực ống (Loligonidae) và mực nang (Sepiidae) vùng Nha Trang - Phan Thiết. Báo cáo HNSKĐT KT - 03 - 09 năm 1992.
3. Trần Định, Trần Chu, Phạm Ngọc Đẳng.
   Những dẫn liệu ban đầu về nguồn lợi mực vịnh Bắc Bộ. Báo cáo HNSKĐT KT - 03 - 09 năm 1992
4. Chullasorn S., Martosubroto P.,
   Distribution and important biological features of coastal fish resources in Southeast Asia.. FAO Fish.Tech. 1986, P.278
5. Oven L.C, Osobennost oogeneza i kharakteristinui morkikhh reib Kiev "Naukova duma", 1976.
6. Sparre P., Selected computer programs in Fortran for fish stock assessment. Program ELEFAN 1, 1985, p 153.

ABSTRACT

SOME BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SHOVEL-NOSED LOBSTER (*THENUS ORIENTALIS* LUND) IN SEAWATERS OF VIETNAM

Nguyen Cong Con

Shovel-nosed lobster *(Thenus orientalis)* is highly commercial species among Crustacians. The length frequency distribution had a wide range from 46 to 370mm, the weight ranged from 7-370g respectively. The length at first maturity was 115mm,which is suitable size for export. The percentage of young immature individuals was relatively high during June-September (84.4 % during June-July in seawaters of Binh Thuan Province, and 79.8% in September in the Tonkin Gulf).

The ratio of females was not changed by months, but number of ovigerous females decreased from May to September.

Shovel-nosed lobsters are caught mainly by trawling and skin-diving, they can be caught by purse seining and gillneting. Fishing season lasts from September to April of the next year.

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA LOÀI TÔM VỖ - THENUS ORIENTALIS LUND

Nguyễn Công Con

I. MỞ ĐẦU

Hiện nay, trên thị trường thế giới cũng như trong nước (đặc biệt là các tỉnh phía Nam) giá trị kinh tế của loài tôm vỗ biển nông – *Thenus orientalis* – ngày càng cao, tạo ra động lực đẩy mạnh khai thác và thu mua. Đối tượng này không những được các nhà khoa học quan tâm nghiên cứu mà hiện nay, ngư dân và các nhà quản lý cũng chú trọng đầu tư khai thác. Trong báo cáo này, chúng tôi xin nêu ra những số liệu đầu tiên về đặc điểm sinh học của loài tôm vỗ biển nông mà chúng tôi đã tiến hành khảo sát trong năm 1993.

2. NGUỒN TÀI LIỆU

Trong năm 1993 đã tổ chức thu thập tài liệu trên tàu đánh cá Thái Lan được 3 tháng ở vịnh Bắc Bộ, đi thực địa ở vùng biển miền Trung từ tháng 6-7 và các tháng 10, 11, 12. Địa điểm thu mẫu tại miền Trung là Nha Trang (Khánh Hoà) và Phan Thiết (Bình Thuận).

Báo cáo này nêu ra những nhận xét đặc điểm sinh học của loài này tại 2 vùng biển nói trên.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Thành phần chiều dài:

Một đặc điểm chung của đàn tôm khai thác là luôn luôn tồn tại nhiều thế hệ nối tiếp nhau. Về phân bố thành phần các nhóm chiều dài của đối tượng này tại 2 vùng biển vịnh Bắc bộ và biển miền Trung trong năm 1993 có một số nhận xét sau:

Bảng 1: Sự phân bố thành phần chiều dài (%) của tôm vỗ biển nông - Thenus orientalis

Chiều dài L (mm)	Vùng biển	
	Vịnh Bắc bộ	Biển miền Trung
40	0,65	
50	1,30	
60	16,23	0,30
70	11,69	5,70
80	13,64	22,82
90	4,54	18,62
100	-	16,22
110	0,65	6,01
120	-	3,30
130	5,84	6,91
140	11,04	4,20
150	8,44	4,50
160	7,14	3,30
170	5,84	4,20
180	4,54	2,40
190	6,49	1,20
200	1,30	0,30
210	0,65	0,30

Mẫu thu được tại vùng biển vịnh Bắc Bộ có chiều dài nhỏ nhất chỉ đạt đến 46 mm, và chiều dài lớn nhất đạt 210mm (tương đương với khối lượng là 7 và 300g). Chúng phân bố thành 2 nhóm chiều dài ưu thế. Nhóm thứ nhất thay đổi từ 65 - 95mm và nhóm thứ hai từ 135 - 195mm.

Tương tự, mẫu thu được tại khu vực miền Trung cũng phân bố thành 2 nhóm. Nhóm thứ nhất có chiều dài thay đổi từ 75 - 115mm và nhóm thứ hai từ 135 - 175mm. Cá thể nhỏ nhất có chiều dài là 68mm (khối lượng là 10g), và cá thể lớn nhất có chiều dài đạt 219mm (khối lượng là 370g).

Thành phần chiều dài của loài tôm vỗ này được trình bày trong bảng 2.

Khu vực biển miền Trung

Vào mùa hè, tháng 6 và tháng 7, mẫu thu được có chiều dài phân bố thành 2 nhóm đặc trưng. Nhóm thứ nhất có chiều dài phân bố từ 65-115 mm, chiều dài trung bình của

Bảng 2. Sự phân bố thành phần chiều dài (%) của Thenus orientalis qua từng tháng tại 2 vùng biển miền Trung và vịnh Bắc Bộ

Chiều dài L (mm)	Miền Trung					Vịnh Bắc Bộ		
	Th. 6	7	10	11	12	5	6	9
40	-	-	-	-	-	-	1,12	
50	-	-	-	-	-	-	-	2,25
60	-	0,55	-	-	-	-	28,09	
70	14,29	3,33	-	-	-	-	-	20,22
80	36,26	23,89	-	-	-	-	-	23,59
90	14,29	27,22	-	-	-	6,25	-	4,49
100	9,89	25,0	-	-	-	-	-	-
110	-	7,78	17,14	-	-	-	5,88	-
120	-	-	25,71	7,14	7,69	-	-	-
130	1,10	1,67	51,45	7,14	-	18,75	-	-
140	4,40	-	2,863	5,71	30,77	27,08	17,65	1,12
150	3,30	1,67	2,86	21,43	38,46	22,92	5,88	1,12
160	5,49	1,11	-	14,29	7,69	12,5	5,58	1,12
170	5,49	3,39	-	7,14	7,69	8,33	23,53	1,12
180	4,40	1,67	-	7,14	-	2,08	23,53	2,25
190	1,10	1,67	-	-	-	2,08	11,76	7,86
200	-	-	-	-	7,69	-	-	2,25
210	-	0,55	-	-	-	-	5,88	

nhóm này đạt 92,9 mm (N = 226 cá thể), chiếm 83,39% số mẫu thu được. Nhóm thứ hai lớn hơn có chiềudài phân bố từ 135-195 mm, chiều dài trung bình đạt 167,2 mm (N = 44 cá thể), chiếm 16,24% số mẫu thu được.

Từ tháng 10 trở đi mẫu thu được có chiều dài trung bình tăng dần. Trong tháng 10 mẫu thu được có chiều dài phân bố từ 115 - 150 mm (chiều dài trung bình đạt 127,43 mm). Tháng 11, các nhóm chiều dài phân bố từ 125 - 185mm (chiều dài trung bình đạt 151,07mm) và tháng 12 phân bố từ 125 - 205 mm (chiều dài trung bình đạt 152,70 mm).

Khu vực vịnh Bắc Bộ

Cũng tương tự như khu vực biển miền Trung, thành phần chiều dài tôm khai thác được luôn tồn tại thành 2 nhóm, thể hiện rõ nhất là mẫu thu được trong tháng 9.

Trong tháng này, nhóm tôm nhỏ có chiều dài biến thiên từ 45 - 95mm, chiều dài trung

bình đạt 74,00mm, chiếm 79,78%.

Nhóm thứ hai có chiều dài biến thiên từ 145 - 205mm, chiều dài trung bình đạt 180,6mm, chiếm 20,22% số mẫu thu được trong tháng 9.

Như vậy, theo chúng tôi nhận xét thì cả 2 vùng biển, từ tháng 5 đến tháng 9, tôm khai thác được phân bố thành 2 nhóm chiều dài chính. Nhóm tôm nhỏ có số lượng cá thể chiếm ưu thế hơn, tuy rằng nhóm tôm lớn vẫn tồn tại song số lượng cá thể không nhiều. Trong những tháng này, sản lượng thu mua xuất khẩu hầu như không đáng kể. Từ tháng 10 trở đi, sản lượng của nhóm tôm lớn bắt đầu tăng lên.

3.2. Sinh sản

Qua các số liệu thu được trong tháng 6 và 7 (biển miền Trung) và tháng 9 (vịnh Bắc Bộ) thấy rằng, thành phần chiều dài tôm khai thác được phân bố thành 2 nhóm.

Nhóm thứ nhất, từ là tôm con, chưa đạt đến kích thước thương phẩm. Trong nhóm này, chỉ mới phân biệt được giới tính qua các đặc điểm của cơ quan giao phối, 100 số cá thể có tuyến sinh dục chưa phát triển (ở giai đoạn Juv).

Tôm ở giai đoạn phát dục có chiều dài tối thiểu là 115m và tôm mang trứng ngoài có kích thước tối thiểu là 155mm.

Một đặc điểm đặc trưng của nhóm tôm vỗ là mang trứng ngoài. Khi buồng trứng trong của tôm đạt đến giai đoạn phát triển (trứng tôm sau khi đã được thụ tinh) thì trứng được giải phóng ra ngoài qua lỗ sinh dục ở gốc chân bò thứ 3.

Sau khi trứng được giải phóng ra ngoài, nhờ chất nhờn do tôm mẹ tiết ra trứng bám chặt vào các lông của chi phụ chân bơi. Các giai đoạn phát triển phôi của trứng cũng được thực hiện tại đây, vì vậy nên có khái niệm là "tôm ấp trứng".

Khi mới đẻ (mới được giải phóng qua lỗ sinh dục) trứng có màu vàng óng ánh.

Trải qua các giai đoạn chuyển hoá, trứng chuyển từ màu vàng óng sang màu nâu và cuối cùng có màu nâu sẫm (hay màu đen).

Khi trứng có màu nâu (hay nâu sẫm) bằng mắt thường chúng ta có thể thấy được nhân của trứng.

Một đặc điểm khác của các loài tôm này là vào thời kỳ sinh sản, đồng thời trên một cơ thể tôm mẹ, buồng trứng trong và buồng trứng ngoài cùng phát triển. Nói một cách khác là khi tôm mẹ đang ôm trứng ngoài thì buồng trứng trong tiếp tục phát triển chuẩn bị cho đợt đẻ tiếp theo.

Tỷ lệ đực - cái: nhìn chung cả 2 vùng biển, tỷ lệ giữa tôm đực và tôm cái chênh nhau không đáng kể, thay đổi từ 1 - 0,84 (tháng 7, miền Trung) và 1 - 0,89 (tháng 9, vịnh Bắc Bộ). Riêng tháng 11 tại vùng biển miền Trung thì tỷ lệ này là 1 - 1 (xem bảng 3).

Trong tôm cái phát dục (tức là tôm có chiều dài toàn thân từ 115mm trở lên) thì tỷ lệ tôm ôm trứng ngoài giảm dần từ tháng 5 đến tháng 9. Ở biển miền Trung (cụ thể là vùng Nha Trang - Khánh Hoà) từ tháng 10 đến tháng 12 hầu như không gặp tôm ôm trứng ngoài.

3.3. Sinh trưởng

Qua bảng 2 (Sự phân bố thành phần chiều dài qua từng tháng) chúng ta nhận thấy rằng, từ tháng 6 trở đi đã xuất hiện cùng lúc 2 nhóm tôm có kích thước chênh lệch nhau đáng kể.

Bảng 3: Tỷ lệ đực - cái và tỷ lệ ôm trứng ngoài của tôm vỗ biển nông - (Thenus orientalis) tại biển miền Trung và vịnh Bắc Bộ (%).

Vùng biển	Tháng	Đực	Cái	Ở con cái phát dục	
				Ôm trứng ngoài	Không ôm trứng ngoài
Vịnh Bắc Bộ	5	1	0,88	60,87	39,13
	6	1	0,87	37,50	62,50
	9	1	0,89	16,67	83,33
	6	1	0,85	54,55	45,45
Biển miền Trung	7	1	0,84	25,00	75,45
	10	1	0,84	0	100
	11	1	1	0	100
	12	1	0,86	0	100

Theo nhận định của chúng tôi thì nhóm tôm vừa trưởng thành chính là đàn tôm con được sinh ra trong mùa đẻ của năm trước đó. Nhóm tôm này chưa tham gia vào đàn tôm sinh sản trong năm. Chúng tiếp tục sinh trưởng cả chiều dài lẫn khối lượng và đến năm sau chúng mới tham gia vào đàn tôm bố mẹ.

Như vậy, theo chúng tôi, tôm phải có kích thước nhất định (115mm) tương đương với 2 năm tuổi mới tham gia vào đàn tôm bố mẹ và đi đẻ lần đầu.

Nhóm thứ hai, tức là tôm bố mẹ tham gia vào đàn tôm đi đẻ trong năm. Qua phân tích sinh học thấy rằng, từ tháng 10 đến tháng 12 hầu như không bắt gặp tôm ôm trứng ngoài (tại vùng biển Nha Trang - Khánh Hoà; ngư trường Long Châu - Thái Bình và Nam Bà Lạt - Thanh Hoá).

- Tương quan giữa chiều dài và khối lượng:

Chiều dài và khối lượng của tôm có sự tương quan theo hàm số mũ. Hàm số này thay đổi theo từng vùng biển. Hàm số tương quan chiều dài khối lượng trong từng vùng biển như sau:

- Khu vực vịnh Bắc Bộ

$$W(\text{cái, đực}) = 3{,}84.10^{-5}L^{3.005315}$$

- Khu vực biển miền Trung

$$W(\text{cái, đực}) = 1{,}808.10^{-5}L^{3.1484}$$

4. KẾT LUẬN

4.1. Từ 2 năm trở lại đây tôm vỗ biển nông - Thenus orientalis - mới trở thành đối tượng kinh tế được chú ý khai thác xuất khẩu.

Đây là đối tượng có kích thước khá lớn, lớn nhất đạt 219mm (W_{max} = 370gr), bé nhất đạt 46mm (W_{max} = 7gr). Tôm đạt giá trị xuất khẩu có kích thước từ 115mm và cũng là kích thước tối thiểu của cá thể phát dục lần đầu. Tỷ lệ tôm chưa phát dục từ tháng 6 - 9 khá cao (83 , 39% trong tháng 6, 7 tại Bình Thuận và 79, 78% trong tháng 9 ở vịnh Bắc Bộ). Tỷ lệ đực - cái không có sự thay đổi lớn giữa các tháng, song tỷ lệ tôm ôm trứng ngoài thay đổi lớn.

4.2. Hiện nay, tôm vỗ biển nông được khai thác chủ yếu bằng nghề giã cào (kéo đáy) và nghề lăn. Ngoài ra còn có nghề lưới bao hoặc rê. Nói chung, khi khai thác tôm hùm (giống Panulirus) đều bắt gặp loài tôm vỗ biển nông này.

Ở miền Bắc, do chưa có thị trường tiêu thụ nên tôm vỗ chưa trở thành mặt hàng xuất khẩu, và việc khai thác chưa trở thành nghề của ngư dân. Tuy vậy, tỷ lệ tôm xuất hiện trong các mẻ lưới kéo tăng dần từ tháng 10 đến tháng 5 năm sau.

Ngược lại, ở miền Trung do tìm được thị trường tiêu thụ nên nghề khai thác đối tượng này khá phát triển. Mùa khai thác bắt đầu từ tháng 9 đến tháng 4 năm sau.

ABSTRACT

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SLIPPER LOBSTER (IBACUS CILIATUS SIEBOLD) AND SHOVEL-NOSED LOBSTER (THENUS ORIENTALIS LUND) IN SEAWATERS OF VIETNAM

Pham Ngoc Dang

Nguyen Cong Con

The results of the Joint Vietnam-Russian studies on fisheries resources from 1979 to 1987 in seawaters of Vietnam showed that two species of lobsters, namely slipper lobsters *(Ibacus ciliatus)* and shovel-nosed lobster *(Thenus orientalis)* found are of highly commercial value. The paper is focused on biological characteristics of those species.

I. ciliatus has a high catch rate in deep seawaters from December to March of the next year and accounted for 70-90 % of the total catch. Length group of 95-145 mm is dominant in catches, the maximal length found is 159mm.Two separating spawning populations of *I. ciliatus* are observed. The population inhabiting in southeastern area ($9^0$30' to $11^0$40' N and $108^0$00'-$110^0$00'E) spawned earlier, from March to beginning of May, while population inhabiting in northern area (from $12^0$00'-$15^0$00' N) spawned from the middle of May.

During the spawning season, lobsters are concentrated with density ranged from 265 to1532 kg/km^2 in the depth range of 185-270m . The highest density found in depth of 190-220m was 1532 kg/km^2 and the lowest in the depth of 240-270m - 265 kg/km^2. The average catch during the spawning season was 50-157 kg/ h, catch at night time and in sunrising time was 31-41 % higher than in daytime.

The author recommended that slipper lobsters being a species of highly economic value should be protected and rationally exploited.

ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA HAI LOÀI TÔM VỖ IBACUS CILIATUS (VON SIEBOLD, 1824) VÀ THENUS ORIENTALIS (LUND, 1793) Ở VÙNG BIỂN VIỆT NAM

Phạm Ngọc Đẳng

Nguyễn Công Con

1.MỞ ĐẦU

Cho đến nay, nguồn lợi giáp xác của vùng biển Việt Nam, chúng ta đã nghiên cứu khá kỹ và có hệ thống từ vùng nước 30 mét trở vào bờ. Đối với vùng biển sâu, nhất là các rãnh sâu và các gò nổi vẫn còn là một vấn đề chưa được quan tâm đúng mức. Chúng ta vẫn chưa đánh giá được thực trạng nguồn lợi của nó. Theo đánh giá chung thì nguồn lợi giáp xác của vùng

biển sâu Việt Nam chỉ mới bắt đầu được khai thác và thành phần loài rất đa dạng nhất là vùng nước sâu và các rãnh sâu.

Hai loài tôm vỗ biển sâu (Ibacus ciliatus) và tôm vỗ biển nông (Thenus orientalis) là những đối tượng có giá trị kinh tế mà hiện nay đang được chú ý khai thác xuất khẩu. Từ năm 1979, trong chương trình hợp tác nghiên cứu Việt - Xô, các tàu điều tra nghiên cứu thăm dò và sản xuất của Liên Xô đã chú ý đến hai đối tượng này, nhất là loài tôm vỗ biển sâu - Ibacus ciliatus. Trong chương trình hợp tác nghiên cứu này đã thu thập được hàng ngàn mẻ lưới khai thác tôm và mẫu phân tích sinh học của những đối tượng biển sâu trên nhiều cỡ tàu khai thác khác nhau (800cv, 1000cv, 1350cv, 3800cv).

Trong quá trình tiến triển của đề tài, các số liệu này đang được tập hợp và tiếp tục thu thập thêm số liệu và mẫu vật bổ sung. Vì thời gian cũng như số liệu tập hợp chưa được hoàn chỉnh và toàn diện nên trong thông báo khoa học này, chúng tôi xin điểm qua một số đặc điểm về thành phần loài và đặc điểm sinh học cũng như phân bố của hai đối tượng này, trong đó chủ yếu là tôm vỗ biển sâu - Ibacus ciliatus.

2. TÀI LIỆU

Trong chương trình hợp tác nghiên cứu Việt - Xô, đã sử dụng nhiều lượt tàu hoạt động trong nhiều tháng của 10 năm để thăm dò nguồn lợi biển Việt Nam, trong đó có nguồn lợi giáp xác. Trong tiến trình của đề tài, chúng tôi sử dụng toàn bộ số liệu thu được trên các tàu nghiên cứu thăm dò, cũng như sản xuất bao gồm: Bảng ghi kết quả đánh lưới, biểu phân tích sinh học cũng như các số liệu phân tích về các yếu tố môi trường. Ngoài các số liệu thu thập có hệ thống trên các tàu nghiên cứu, chúng tôi còn sử dụng thêm số liệu bổ sung thu được trên các tàu sản xuất của Hàn Quốc, Thái Lan cũng như các số liệu thu được qua các chuyến công tác địa phương.

3. KẾT QUẢ

Qua mẫu vật và số liệu thu được trên các tàu nghiên cứu thăm dò ở vùng biển sâu cho thấy: thành phần loài rất đa dạng. Trong các họ tôm xuất hiện ở vùng biển sâu thì họ Scyllaridae và Homaridae chiếm tỷ lệ cao nhất, đặc biệt là hai loài tôm vỗ thuộc họ Scyllaridae.

3.1. Tôm vỗ biển cạn Thenus orientalis Lund (còn gọi là tôm mũ ni, bề bề biển cạn).

Thân dẹt theo chiều lưng - bụng. Chiều rộng vỏ đầu ngực lớn hơn chiều dài của nó. Hố mắt nằm ở góc ngoài, phía trước vỏ đầu ngực. Xúc giác một rất ngắn, râu không đốt, dẹt. Tôm vỗ biển cạn - Thenus orientalis thuộc nhóm Ấn Độ - Tây Thái Bình dương, phân bố rộng, gần bờ. Thường bắt gặp ở độ sâu dưới 50 mét. Ở vùng biển nước ta từ vịnh Bắc Bộ đến vịnh Thái Lan đều bắt gặp đối tượng này. Chúng có tập tính chung là hoạt động mạnh vào ban đêm và ban ngày vùi mình sát đáy.

3.2. Tôm vỗ biển sâu Ibacus ciliatus Von Siebold, 1824 (còn gọi là tôm mũ ni, bề bề - Slipper lobster).

Thân rất dẹt theo chiều lưng - bụng. Chiều rộng vỏ đầu ngực lớn hơn chiều dài của nó. Hố mắt nằm giữa đường trục thân và góc ngoài vỏ đầu ngực, gần phía đường trục hơn. Xúc giác ngắn, râu không phân đốt, dẹt. Tôm vỗ biển sâu Ibacus ciliatus thuộc nhóm phân bố biển sâu. Đây là loài tôm phương Bắc xâm nhập xuống phía Nam. Ở vùng biển nước ta thường bắt gặp chúng ở vùng biển miền Trung và Đông Nam Bộ. Ở vịnh Thái Lan không bắt gặp đối tượng này. Qua các mẻ lưới khai thác cá cho thấy chúng phân bố ở độ sâu từ 25 - 650 mét ở biển miền Trung và Đông Nam Bộ. Độ sâu 650 mét tạm xem như giới hạn dưới của nó vì chưa có mẻ lưới nào của tàu nghiên cứu vượt quá độ sâu này. Tôm thường sống ở vùng có nền đáy là bùn hoặc bùn pha cát. Ban ngày chúng thường vùi mình dưới nền đáy chỉ để lộ hai mắt và đôi râu ra ngoài. Vào ban đêm tôm rời khỏi nền đáy để hoạt động bắt mồi.

3.3. Thành phần chiều dài.

Nhìn chung trong đàn tôm khai thác luôn tồn tại nhiều thế hệ kế tục nhau. Trong phân bố thành phần các nhóm chiều dài thì các nhóm có chiều dài từ 95 mm (90 - 99mm) đến 145mm (140 - 149mm) chiếm ưu thế. (Bảng 1).

Bảng 1: Sự phân bố thành phần chiều dài (%) của tôm vỗ biển sâu Ibacus ciliatus (số liệu tổng hợp nhiều năm).

L (cm) / Giống	45	55	65	75	85	95	105	115	125	135	145	155	165	175	185	195
Cái	0,47	0,57	0,76	2,92	5,46	13,28	14,13	10,36	20,53	16,86	9,61	3,95	1,04	0,09		
Đực	-	0,51	1,80	2,40	4,19	12,93	10,96	11,39	22,69	18,07	12,41	2,57	-	-	-	0,09
(Cái và đực)	0,22	0,54	1,30	2,65	4,80	13,09	12,46	10,90	21,66	17,49	11,08	3,23	0,49	0,04	-	0,04

Chiều dài tối thiểu (L_{min}) mà lưới kéo đáy có thể khai thác được là 43mm, và tối đa (L_{max}) là 199 mm (tương đương với khối lượng là 4 - 204g). Tỷ lệ (%) của các nhóm chiều dài chiếm ưu thế biến thiên qua từng tháng trong năm (Bảng 2). Trong tháng 1, nhóm chiều dài chiếm ưu thế thay đổi từ 115 - 145mm, nhưng đến tháng 2, chiều dài của các nhóm chiếm ưu thế giảm xuống thay đổi từ 95 - 115 mm. Từ tháng 2 đến tháng 6 (tháng 4 không có số liệu) chiều dài của các nhóm chiếm ưu thế tăng dần. So sánh sự biến thiên chiều dài giữa tôm đực và tôm cái cho thấy không có sự khác nhau đáng kể. Sự biến thiên của chiều dài qua từng tháng trong năm thể hiện rõ nét hơn qua bảng thống kê chiều dài trung bình theo từng tháng (bảng 3).

3.4. Mùa vụ sinh sản:

Do còn hạn chế về số liệu bổ sung nên trong phần này chúng tôi chỉ đề cập đến mùa vụ sinh sản của loài Ibacus ciliatus tại 2 ngư trường trọng điểm là: 1. Khu vực Đông Nam

Biểu 2. Sự phân bố chiều dài của Ibacus ciliatus qua từng tháng trong năm

Tháng	L cm Giống	45	55	65	75	85	95	105	115	125	135	145	155	165	175	185	195
1	♀					0,74	0,74	0,74	10,37	37,04	32,59	11,11	5,93	0,71			
	♂		0,91	0,91	0,91	1,82	4,55	1,82	16,36	21,82	23,64	19,09	7,27				
	(♀ ♂)		0,41	0,41	0,41	1,22	2,45	1,22	-13,06	30,20	28,57	14,69	6,53	0,41			
2	♀	2,07	2,07	1,38	2,76	5,52	22,07	40,00	19,31	4,14	-	0,69					
	♂		1,29	0,65	2,58	2,58	29,03	37,42	23,87	2,58							
	(♀ ♂)	1,00	1,67	1,00	2,67	4,00	25,67	38,67	21,67	3,33	-	0,33					
3	♀	0,40	0,60	1,20	4,98	8,76	16,93	16,14	10,96	18,13	13,15	5,78	2,39	0,60			
	♂		0,54	3,23	2,33	6,46	12,03	9,52	10,95	24,78	17,24	10,05	2,69	-	-	-	0,18
	(♀ ♂)	0,19	0,57	2,27	3,59	7,55	14,35	12,65	10,95	21,62	15,30	8,03	2,55	0,28			0,09
5	♀				1,28	3,21	11,54	5,13	5,77	32,05	21,15	16,03	2,56	0,64	0,64		
	♂				4,55	2,27	13,18	6,36	3,64	29,09	25,45	13,64	1,82				
	(♀ ♂)				3,19	2,66	12,50	5,85	4,52	30,32	23,67	14,63	2,13	0,27	0,27		
6	♀						4,03	1,61	3,23	16,94	29,03	25,81	14,52	4,84			
	♂					1,59	3,97	0,79	7,14	27,78	26,19	30,16	2,38				
	(♀ ♂)					0,80	4,00	1,20	5,20	22,40	27,60	28,00	8,40	2,40			

Bảng 3: Sự biến thiên chiều dài trung bình của Ibacus ciliatus qua từng tháng trong năm

Tháng	Chiều dài trung bình (mm)		
	Cái	Đực	Chung
1	130,41	126,84	128,81
2	100,08	102,09	101,12
3	112,62	116,66	114,74
5	123,44	121,46	122,28
6	136,81	130,39	133,57

từ vĩ độ 9°30' - 11°40'N và 2. Khu vực phía Đông từ vĩ độ 12°00' - 15°00'N.

+ Khu vực phía Đông Nam từ 9°30' - 11°40'N. Qua phân tích số liệu về tỷ lệ đực - cái trên các tàu nghiên cứu thăm dò từ tháng 12 đến tháng 6 năm sau cho thấy: trong tháng 12 tôm đực chiếm 46%, tôm cái mang trứng ngoài,chiếm 7% và tôm cái không mang trứng ngoài chiếm 47%. Tháng 1, tôm đực chiếm 44% và tôm cái chiếm 56%. Đến tháng 3 tỷ lệ tôm đực giảm xuống đột ngột ở độ sâu 170 - 180m. Ở độ sâu này tôm đực chỉ chiếm 14%, tôm cái không mang trứng ngoài chiếm 4%. Trong lúc đó, 82% tôm cái đang ở giai đoạn đẻ (tức là mang trứng ngoài). Còn ở độ sâu 200-270 mét thì tỷ lệ đực - cái lại tăng lên, tôm đực chiếm42 - 48%. Có thể tóm tắt qua bảng 4 sau:

Bảng 4. Dẫn liệu về tỷ lệ đực - cái theo tháng (%).

Giống Tháng	Đực	Cái			Ghi chú độ sâu (m)
		Tổng số	Mang trứng ngoài	Không trứng ngoài	
1	46	54	7	47	
1	44	56	-	-	
3	14	86	82	4	170-180
	42 - 48	52 - 58	-	-	200-270

Tuy số liệu còn chưa thật đầy đủ, song chúng tôi sơ bộ nhận xét rằng: Từ đầu tháng 3 tôm vỗ biển sâu Ibacus ciliatus đã bắt đầu đi đẻ, chúng đã tập trung thành đàn có mật độ khá lớn ở độ sâu từ 160 - 190 mét và nhiệt độ tầng nước gần đáy 16 - 18°C. Nếu một trong hai yếu tố độ sâu và nhiệt độ thay đổi thì sẽ ảnh hưởng đến sự lập đàn của chúng. Điều này được khẳng định bởi sự có mặt của tôm đực lột xác ở những độ sâu lớn hơn (số liệu của tàu nghiên cứu thăm dò Antia). Mùa đẻ kết thúc vào đầu tháng 5.

+ Khu vực phía Đông từ vĩ độ 12°00' - 15°00'N.Do ảnh hưởng của nhiệt độ khá thấp ở độ sâu lớn (không vượt quá 15°C) từ tháng 1 đến đầu tháng 3 nên tôm vỗ biển sâu ở khu vực này có tình trạng phân bố phân tán, không hình thành các đàn có mật độ tập trung cao, đặc trưng cho thời kỳ sinh sản. Đến cuối tháng 3 khi nhiệt độ nước tầng đáy được nâng lên (đạt 17°C) thì sự lập đàn mới bắt đầu hình thành (sản lượng đánh bắt đạt từ 65kg/h).

Do sự lập đàn muộn nên mùa vụ sinh sản của tôm vỗ biển sâu ở khu vực phía Đông cũng muộn hơn so với khu vực Đông Nam. Theo các chuyên gia Liên Xô (trên tàu thăm dò khoa học Antia) thì ở khu vực phía Đông, tôm vỗ lập đàn muộn hơn 2-3 tháng so với khu vực phía Nam và Đông Nam. Như vậy, ở khu vực phía Đông tôm lập đàn đi đẻ vào giữa tháng 5, lúc đó đàn tôm khu vực Đông nam kết thúc mùa đẻ.

3.5. Sự thay đổi của mật độ theo độ sâu:

Tôm vỗ biển sâu Ibacus ciliatus phân bố ở độ sâu từ 25-650 mét. Song ở ngư trường khai thác có mật độ cao chủ yếu thấy chúng phân bố ở những độ sâu nhất định.

Số liệu thu được qua máy lặn và đánh lưới kiểm tra của tàu nghiên cứu thăm dò R. P. S. Gidrobiolog từ ngày 7/1 - 27/3 ở độ sâu 185 - 270 mét trong khu vực từ vĩ độ 9°50' - 11°25'N cho thấy: Từ 190 - 270 mét mật độ giảm dần, từ 1 con/48 m^2 xuống 1 con/150m^2 (bảng 5)

Bảng 5: Trọng lượng cá thể và mật độ tôm vỗ ở độ sâu khác nhau:

Độ sâu m	K.Lượng TB cá thể (g)	Mật độ		
		Con/m^2	Con/km^2	kg/km^2
185 - 190	73,52	1/100	10.000	735,2
190 - 200	73,52	1/48	20.833	1531,6
220 - 240	61,10	1/70	14.286	872,9
240 - 270	39,68	1/150	6.667	264,5

Ngoài xu thế giảm dần của mật độ theo độ sâu, có thể thấy rõ sự thay đổi thành phần chiều dài và đặc tính sinh học của đàn tôm phân bố cũng có sự khác nhau:

Ví dụ: ở độ sâu 190 - 220 mét có mật độ tập trung nhiều nhất, tôm có kích thước trung bình là 125 mm và chiếm ưu thế là tôm đực, cá biệt có con cái mang trứng. Trong khi ở độ sâu 260 - 270 mét thành phần chiều dài đặc trưng là tăng thêm nhóm ít tuổi. Vì vậy nên kích thước trung bình không vượt quá 100 mm. Tỷ lệ đực - cái là 1/1,1. Trong nhóm tôm cái chủ yếu là cá thể ít tuổi (chiếm đến 74%). Tỷ lệ lột vỏ cũng thể hiện khá rõ qua diễn biến của độ sâu. Ở độ sâu 190 - 220 mét và 240 - 250 mét, tỷ lệ lột vỏ tương ứng là 17% và 28%, còn ở độ sâu 280 mét thì tỷ lệ này không vượt quá 7% sản lượng.

3.6. Năng suất và mùa vụ khai thác.

Để tính toán năng suất và mùa vụ khai thác tôm vỗ biển sâu cho toàn vùng biển, đòi hỏi phải có thời gian để tổng hợp lại toàn bộ số liệu với số liệu bổ sung của nhiều năm. Với mức độ của thông báo này, chúng tôi chưa thể đáp ứng đầy đủ nội dung trên mà chỉ đưa ra một số nhận định sơ bộ qua kết quả của một số tàu nghiên cứu thăm dò tại vùng biển miền Trung, chủ yếu là ngư trường từ 9°00' - 15°00'N vĩ độ bắc.

Bảng 6: Sự thay đổi năng suất đánh bắt (kg/h) tôm vỗ biển sâu từ 180 - 210 mét theo thời gian.

Tháng / Tàu	1	2	3	6	7	8	Đơn vị tính
Nauka		102,37	144,08	17,60	2,74	32,20	Kg/h
1350cv		0,0758	0,10675	0,0130	0,0020	0,0238	Kg/cv.h
Volkov	157,39	89,90	0,7	8,95	18,41	37,34	Kg/h
1000cv	0,1574	0,0899	0,0507	0,0089	0,0184	0,0373	Kg/cv.h

Như vậy có thể thấy rằng: mùa vụ khai thác bắt đầu từ tháng 12 đến tháng 3 năm sau, năng suất khai thác đạt từ 0,05 - 0,16 kg/mã lực/giờ. Từ tháng 6 trở đi, năng suất khai thác thấp, thấp nhất chỉ đạt 0,002 kg/mã lực giờ. Ngoài yếu tố mùa vụ năng suất khai thác còn phụ thuộc vào độ sâu. Nói cách khác là năng suất khai thác phụ thuộc vào mật độ.

Ví dụ: Tàu Nauka trong tháng 9 năm 1980 năng suất đánh bắt ở độ sâu 180 - 210 mét gấp 9 đến 24 lần năng suất đánh bắt ở độ sâu nhỏ hơn 180 mét. Trong tháng 8 độ chênh lệch đó giảm xuống, song cũng đạt đến 3,5 lần. Mức chênh lệch về năng suất đánh bắt giữa các độ sâu (độ sâu 180 - 210 mét so với vùng nông hoặc sâu hơn) được thể hiện khá rõ trên tàu nghiên cứu thăm dò Semen Volkov. Và tháng 7, mức chênh lệch này đạt từ 4,4 - 7,4 lần và trong tháng 8 đạt từ 1,2 đến 5,1 lần. Trong thực tế, năng suất khai thác tôm vỗ biển sâu Ibacus ciliatus đạt sản lượng tối đa là 475,7 kg/h tại độ sâu 200 mét (tàu Otrakov - 1984).

Sau đây là một số dẫn liệu về năng suất khai thác phụ thuộc vào độ sâu tại hai ngư trường Đông Nam và phía Đông.

+ Ngư trường phía Đông ($9^{o}30'$ - $11^{o}40'$N) vào tháng 12, tại bãi tôm phía Bắc vĩ độ $11^{o}00'$N ($11^{o}19'$ - $11^{o}38'$N) năng suất trung bình đạt trên 100 kg/h, cá biệt đạt 173 kg/h. Sản lượng cao nhất tập trung ở độ sâu 200 - 210 mét, trung bình đạt 114 kg/h. Tại bãi tôm phía Nam vĩ độ $10^{o}00'$N ($9^{o}46'$ - $10^{o}06'$N) sản lượng trung bình không vượt quá 80 kg/h. Nhìn chung toàn bộ ngư trường (độ sâu từ 50 - 320 mét) năng suất đạt từ 2 - 165 kg/h. Vào tháng 3, năng suất khai thác đạt từ 2 - 120 kg/h. Độ sâu có năng suất khai thác cao chủ yếu tập trung từ 170 - 220m.

+ Ngư trường phía Đông ($12^{o}00'$ - $15^{o}00'$N). Do ảnh hưởng của chế độ thủy học nên sự tập trung đàn của ngư trường này muộn. Trong tháng 1, đã thăm dò ở độ sâu từ 25 - 320 mét song sản lượng không vượt quá 25 kg/h. Tôm phân tán mọi nơi ở độ sâu trên 200 mét. Sản lượng tập trung chủ yếu ở độ sâu 250 - 270 mét. Vào tháng 3, do nhiệt độ của tầng nước gần đáy được nâng lên (đạt $17^{o}C$) năng suất khai thác cũng tăng lên, đạt 65 kg/h. Sản lượng cao chủ yếu tập trung ở độ sâu 185 mét.

Do tập tính của tôm vỗ biển sâu thường hoạt động bắt mồi vào ban đêm và gần sáng, nên năng suất đánh bắt cũng phụ thuộc vào thời gian khai thác trong ngày đêm. Qua số liệu đã thu được trên tàu nghiên cứu thăm dò Nauka (1980) và Semen Volkov (1981) cho thấy:

năng suất khai thác vào ban đêm và gần sáng thường cao hơn ban ngày từ 31 - 41%.

4. KẾT LUẬN:

4.1. Trong nguồn lợi giáp xác biển sâu thì tôm vỗ Ibacus ciliatus là đối tượng có giá trị kinh tế đang được chú ý để khai thác xuất khẩu. Loài tôm vỗ này có kích thước không lớn lắm, chiều dài trung bình từ 100 - 135 mm. Mùa vụ sinh sản của chúng ở ngư trường Đông Nam bắt đầu từ tháng 3, kết thúc vào tháng 5, và ở ngư trường phía Đông bắt đầu chậm hơn từ 2 đến 3 tháng. Ngư trường phân bố hẹp. Năng suất khai thác phụ thuộc vào độ sâu và mùa vụ khai thác, đạt cao nhất từ tháng 12 đến tháng 3 năm sau, ở độ sâu 180 - 210 mét và nhiệt độ tầng đáy từ 16 - 18^{0}C.

4.2. Công cụ khai thác chủ yếu hiện nay đối với đối tượng này là lưới kéo đáy (tức là loại lưới truyền thống dùng đánh cá). Vì vậy hiệu suất đánh bắt không cao. Dựa trên tập tính của loài tôm vỗ biển sâu này, trong tương lai chúng ta cần phải sử dụng một loại ngư cụ khác để khai thác có hiệu quả hơn ở vùng nước sâu.

ABSTRACT

STUDIES ON GROWTH OF SOME SPECIES OF CEPHALOPODS IN SEAWATERS OF SOUTH VIETNAM

Nguyen Lam Anh(*)
Nguyen Van Long(*)

Up to now, there are no publications on age determination of Cephalopods species in Vietnam and in the World. To estimate growth parameters of Cephalopods remained a difficult problem.

The species composition of Cephalopods,length frequency distribution, coefficients of Length-Weight relationship Equation as well as growth parameters of 3 Cephalopods species in seawaters of south Vietnam, namely *Lologo edulis, Sepia sp.* and *Sepioteuthis lessoniana* are given in the paper.

The program ELEFAN (Electronic Length Frequency ANalysis) in FiSAT was used for estimation of growth parameters of the von Bertalanffy

The results of estimation were as follows:

For *Lologo edulis* : L_{∞} = 309mm ,K = 1,18 and t_0 = - 0,079

For *Sepia sp.* : L_{∞} = 341,5mm, K = 0,128 and t_0 = - 0,039

For *Sepioteuthis lessoniana* : L_{∞} = 422 mm, K = 1,038 and t_0 = - 0,068

The author concluded that the life cycle of those species is about 2-3 years. They grow fast in the first year then growth was gradually decreased by the time. Growth increment of *Sepioteuthis lessoniana* in the first year was estimated at 280mm, in the second year it was only one third (1/3). The total mortality for Lologo edulis was estimated to be 2,45, Sepia sp.- 1,82 and *Sepiateuthis lessoniana* - 1,82.

NGHIÊN CỨU SINH TRƯỞNG CỦA MỘT SỐ LOÀI MỰC Ở VÙNG BIỂN MIỀN NAM VIỆT NAM

Nguyễn Lâm Anh(*)
Nguyễn Văn Long(*)

1. MỞ ĐẦU

Mực thẻ Loligo edulis Hoyle, mực nang Sepia sp. và mực lá Sepioteuthis lessoniana Lesson là 3 loài có sản lượng tương đối lớn, đối tượng khai thác chủ yếu của ngành hải sản các tỉnh ven biển từ Khánh Hoà đến Bình Thuận, Vũng Tàu.

(*) From Institute of Oceanography in Nha Trang
Viện Hải dương học Nha Trang

Những kết quả nghiên cứu về sinh học của 3 loài mực trên còn rất ít được công bố. Ở vùng đông nam Á, mới có các dẫn liệu của Chullasoru và Martosubroto (1986) về mực thẻ, mực lá vịnh Thái Lan, Nguyễn Chính (1992), Nguyễn Phi Đính (1993) về mực thẻ, mực lá vùng Nha Trang - Phan Thiết.

Trong năm 1993 việc nghiên cứu tiếp tục tiến hành trên qui mô rộng lớn hơn năm 1992 và mở rộng trong việc tính các thông số sinh trưởng của mực. Việc tính các thông số sinh trưởng vấp phải một khó khăn đầu tiên và cũng rất quan trọng là thành phần tuổi. Hiện nay vẫn chưa có tài liệu nào công bố việc xác định tuổi của mực. Do đó, việc tính các thông số sinh trưởng chỉ còn dựa vào dữ liệu duy nhất là thành phần chiều dài của mực.

Bài viết này trình bày dẫn liệu về thành phần kích thước cũng như đưa ra các hệ số tương quan chiều dài - trọng lượng và các thông số sinh trưởng của 3 loài mực nói trên.

2. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Trong năm 1993, số liệu sinh học về mực được thu thập tại các bến cá từ Nha Trang đến Vũng Tàu, đo đạc trực tiếp trên biển theo các thuyền của ngư dân giã cào đơn, giã cào đôi ở mũi Né (Bình Thuận) và Vũng Tàu.

Số liệu bao gồm tổng cộng 2044 cá thể. Trong đó mực thẻ 621 cá thể, mực nang 553 cá thể và mực lá 870 cá thể. Các đường phân bố chiều dài được xử lý và biểu diễn trên máy tính.

Việc tính các hệ số tương quan a và b của phương trình tương quan chiều dài - trọng lượng: $W = a.L^b$ và đường biểu diễn đồ thị đều được thực hiện trên máy vi tính.

Việc tính các thông số sinh trưởng của phương sinh trưởng Von Bertalanffy:

$$L_t = L_w[1 - e^{-k(t - t_0)}]$$

dựa trên dữ liệu chiều dài.

Trên thế giới đã có hẳn 1 hệ thống phương pháp tính các thông số sinh học đặc trưng chỉ dựa trên dữ liệu chiều dài. Đó là hệ thống Elefan (Eletronic Length Frequency Analysis) phát triển từ Elefan 0 đến 4. Từ Elefan 0 lưu trữ, xây dựng dữ liệu tần số chiều dài đến các Elefan khác hơn để tính các thông số sinh trưởng, mức chết...

Chúng tôi chọn Elefan 1 là chương trình tính các thông số sinh trưởng của phương trình Von Bertalanffy dựa trên dữ liệu tần số chiều dài để áp dụng cho mực. Chương trình này được viết bằng ngôn ngữ Fortran của tác giả P. Sparc (Danish Institute for fisheries and marine research).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Thành phần kích thước

3.1.1. Mực thẻ Loligo edulis Hoyle:

Với tập tính sống ở tầng giữa và tầng nước gần mặt, mực thẻ là đối tượng khai thác chủ yếu của nghề mành đèn và câu đèn.

Chiều dài phân bố từ 60 - 260 mm, chủ yếu tập trung từ 100 - 200 mm, so với năm 1992 chỉ đo đạc tại các bến cá ở Nha Trang chiều dài phân bố từ 70- 240mm. Nhìn chung

mực đực có kích thước lớn hơn mực cái. Chiều dài trung bình của con đực là 134 - 162 mm và của con cái là 119 - 158mm (so với năm 1992 là 109 - 152mm). Kích thước lớn thường tập trung vào những tháng cuối năm (bảng 1).

Trọng lượng từ 20 - 200g (năm 1992 là 20 - 140g) nhưng tập trung chủ yếu từ 40 - 110g. Trọng lượng trung bình của con đực là 41 - 110g và của con cái là 45 - 90g (bảng 2).

3.1.2. Mực nang Sepia sp.

Năm 1992 chưa có kết quả nghiên cứu về loài này. Năm 1993, việc nghiên cứu về thành phần kích thước của mực nang cho những kết quả sau:

- Chiều dài đo được từ 60 - 260mm. Kích thước lớn thường tập trung vào các tháng đầu năm (200 - 240 mm), giảm dần vào các tháng giữa năm (60 - 160mm) và tăng dần vào các tháng cuối năm (100 - 200 mm). Con cái thường có kích thước lớn hơn, chiều dài trung bình con cái là 98 - 226mm, còn con đực là 88 - 219 mm (bảng 1).

- Trọng lượng dao động rất lớn từ 20 - 1710g. Ở con đực trọng lượng thường tập trung từ 111 - 1118g và con cái là 103 - 1223g (bảng 2).

3.1.3. Mực lá Sepioteuthis lessoniana Lesson

Mực lá chủ yếu là được đánh bắt từ nghề câu dọc vùng biển Khánh Hoà - Phan Thiết, tập trung chủ yếu 10 tháng đầu năm, nhiều nhất vào khoảng tháng 8 và 9.

Đây là loài mực có kích thước lớn từ 80 - 380mm (kết quả năm 1992 là 120 - 360 mm). Kích thước lớn thường tập trung vào các tháng đầu năm; trung bình 217 - 230 mm cho mực đực (năm 1992 là 235mm), 200 - 227mm đối với mực cái (211mm năm 1992). Các tháng còn lại trung bình ở mức 160 - 190 mm cho mực đực và 130 - 180mm cho mực cái (bảng 1).

Trọng lượng từ 80 - 2220 g (210 - 2850 g, số liệu 1992), chủ yếu từ 162 - 864 g đối với mực đực (năm 1992 là 988 g và mực cái là 152 - 892 g (năm 1992 là 757 g).

3.2. Tương quan chiều dài - trọng lượng

Tương quan chiều dài - trọng lượng của mực được thể hiện qua phương trình tương quan

$$W = a.L^b$$

Các kết quả tính từng loại mực như sau:

1) Mực thẻ.

Con đực: a = 0,041405
b = 1,576

Con cái: a = 0,011940
b = 1,789

2) Mực nang

Con đực: a = 0,005781
b = 2,239

Con cái: a = 0,002851
b = 2,382

3) Mực lá:

Con đực: a = 0,001578
b = 2,408

Con cái: a = 0,001538
b = 2,413

Các đường biểu diễn trên hình 4,5,6.

Với kết quả của cả 2 năm 1992 và 1993, tất cả các hệ số b đều nhỏ hơn 3, do đó các loài mực này đều thuộc loại không đồng sinh trưởng. Ở mỗi loài, cá thể đực và cái hệ số đều gần bằng nhau, nên chúng có mức tăng trưởng tương đối giống nhau.

Trong 3 loài, mực thẻ có hệ số b nhỏ nhất, chứng tỏ chúng tăng trưởng về chiều dài mạnh hơn chiều ngang. Mực nang và mực lá hệ số b lớn hơn, nên mức tăng trưởng về chiều dài và ngang gần ngang nhau. Điều này hoàn toàn đúng với thực tế là mực nang và mực lá chiều ngang gần bằng 2/3 chiều dài thân, trong khi mực thẻ chỉ bằng khoảng 1/3.

Qua các hệ số a cho thấy riêng ở mực nang, con đực tăng trọng nhanh hơn con cái.

3.3. Phương trình sinh trưởng Von -Bartalanffy

Phương trình sinh trưởng Von - Bertalanffy có dạng:

$$L_t = L_{oo}.[1 - e^{-k(t - t_o)}]$$

Như đã trình bày ở phần đầu, việc tính các thông số L_{oo}, k, t_o của phương trình này bằng chương trình Elefan. Kết quả cụ thể như sau:

1) Mực thẻ:

L_{oo} = 309 (mm)
k = 1,18
t_o = - 0,0793

Đường biểu diễn trên hình 7.

2) Mực nang:

L_{oo} = 341,5 (mm)
k = 0,128
t_o = - 0,0393

Đường biểu diễn trên hình 8.

3) Mực lá:

L_{oo} = 422 (mm)
k = 1,038
t_o = - 0,0683

Đường biểu diễn trên hình 9.

Nhìn chung, vòng đời của các loài mực đều khoảng 2 - 3 năm. Mực thẻ và mực nang trong năm đầu tăng trưởng tương đối giống nhau (khoảng 220 mm) và giảm dần theo thời

gian. Mực lá tăng trưởng năm đầu khoảng 280mm, năm thứ hai chỉ bằng khoảng 1/3 năm đầu. Theo Rattanaanun (1980) thì mực lá vịnh Thái Lan có tốc độ lớn 18 - 20mm/tháng, nghĩa là năm đầu có chiều dài 240 mm.

Mức chết Z được tính sơ bộ cho mực thẻ là 2,45; mực nang là 1,819 và mực lá là 1,819.

4. KẾT LUẬN

Với những kết quả nghiên cứu năm 1992 và tiếp tục mở rộng năm 1993, có thể đưa đến những kết luận về thành phần kích thước và các thông số sinh trưởng của mực thẻ Loligo edulis Hoyle, mực nang Sepia sp và mực lá Sepioteuthis lessoniana lesson như sau:

4.1- Chiều dài của mực thẻ phân bố từ 60 - 260mm, tập trung chủ yếu trong khoảng 120 - 200 mm. Trọng lượng từ 20 - 200 g, chủ yếu từ 40 - 110 g.

Phương trình tương quan chiều dài - trọng lượng của mực thẻ đực là:

$$W = 0{,}041405.L^{1.576}$$

và mực thẻ cái là:

$$W = 0{,}011940.L^{1.789}$$

Phương trình sinh trưởng Von - Bertalanffy của mực thẻ có dạng:

$$L_t = 309[1 - e^{-1.18(t+0.0789)}] \text{ (mm)}$$

và mức chết Z = 2,45.

4.2- Chiều dài mực nang phân bố từ 60 - 260 mm, chiều dài trung bình con cái là 98 - 226 mm và con đực là 88 - 219 mm. Trọng lượng trải dài từ 20 - 1719g, nhưng tập trung chủ yếu ở con đực là 111 - 1118g và con cái là 103 - 1223g.

Phương trình tương quan chiều dài - trọng lượng của mực nang đực là:

$$W = 0{,}005781.L^{2.299}$$

và của con cái là:

$$W = 0{,}002851.L^{2.292}$$

Phương trình sinh trưởng có dạng:

$$L_t = 341{,}5[1 - e^{-1.029(t+0.0292)}] \text{ (mm)}$$

và mức chết Z = 1,819.

4.3- Chiều dài mực lá từ 80 - 380 mm - trọng lượng của mực lá đực là:

$$W = 0{,}001578.L^{2.409}$$

và con cái là:

$$W = 0{,}001538.L^{2.419}$$

Phương trình sinh trưởng có dạng:

$$L_t = 422.[1 - e^{-1.098(t+0.0688)}] \text{ (mm)}$$

và mức chết là: Z = 1,819.

Bảng 1. Thành phần chiều dài

Mực thẻ — Địa điểm đo: Nha Trang

Tháng	Mực đực				Mực cái			
	Phạm vi	M	± m	n	Phạm vi	M	± m	n
6	60 - 260	144,36	0,486	144	80 - 240	141,30	0,388	190
7	70 - 220	145,36	0,620	144	60 - 220	119,78	0,427	205
8	80 - 200	131,23	0,458	95	80 - 180	124,96	0,350	116
9	120 - 240	162,28	0,620	70	100 - 120	148,29	0,486	85
10	80 - 240	128,54	0,464	220	80 - 240	125,79	401	297

Mực nang — Địa điểm thu: Nha Trang, Vũng Tàu.

Tháng	Mực đực				Mực cái			
	Phạm vi	M	± m	n	Phạm vi	M	± m	n
3	200 - 220	249,17	1,200	6	180 - 220	210,83	1,580	6
5	200 - 240	226,60	0,880	18	200 - 240	227,50	0,920	14
6	80 - 140	137,50	1,16	4	100 - 240	147,62	1,527	13
8	100 - 200	138,18	1,602	11	100 - 240	156,11	2,152	10
9	60 - 260	142,03	0,461	170	60 - 260	141,56	0,384	247
10*	60 - 180	88,93	0,313	255	60 - 200	98,67	0,309	294

* Đo tại Vũng Tàu

Mực lá — Địa điểm thu: Khánh Hoà - Bình Thuận

Tháng	Mực đực				Mực cái			
	Phạm vi	M	± m	n	Phạm vi	M	± m	n
3	140 - 360	217,53	1,120	53	120 - 280	200,22	1,053	45
4	160 - 380	230,00	2,050	14	180 - 300	227,78	2,300	9
5	100 - 360	178,72	0,790	74	100 - 300	174,93	0,766	75
6	80 - 340	162,53	0,780	76	100 - 340	159,02	0,602	107
7	80 - 300	183,11	0,676	105	80 - 240	170,90	0,623	93
8	80 - 320	190,57	1,473	100	100 - 320	138,29	0,585	111
9	80 - 300	105,22	0,474	188	80 - 260	152,95	0,401	177

Bảng 2. Thành phần trọng lượng

Mực thẻ — Địa điểm thu: Nha Trang

Tháng	Mực đực				Mực cái			
	Phạm vi	M	± m	n	Phạm vi	M	± m	n
6	20 - 240	178,18	0,667	144	20 - 240	81,68	0,448	190
7	20 - 240	84,45	0,690	144	20 - 220	71,43	0,530	205
8	20 - 100	49,68	0,410	95	20 - 100	45,95	0,327	116
9	60 - 200	119,07	0,701	70	40 - 180	104,17	0,540	85
10	60 - 180	91,64	0,386	220	60 - 180	91,76	0,346	297

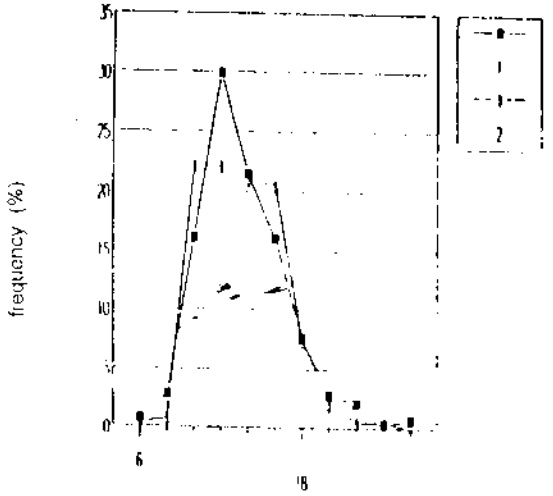
Mực nang — Địa điểm thu: Nha Trang, Vũng Tàu

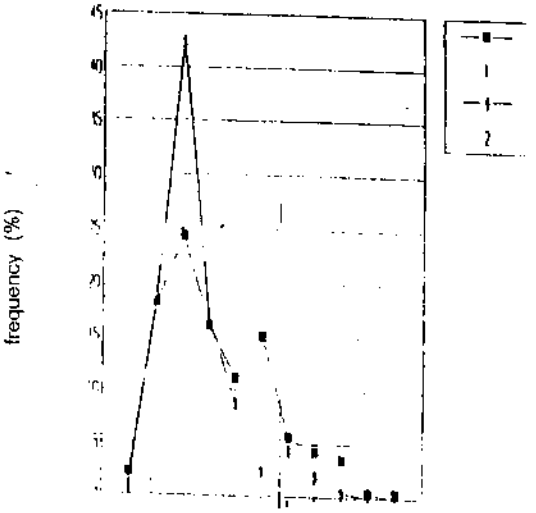
Tháng	Mực đực				Mực cái			
	Phạm vi	M	± m	n	Phạm vi	M	± m	n
3	920 - 1440	249,17	1,200	6	180 - 220	210,83	1,580	6
5	700 - 1700	226,60	0,880	18	200 - 240	227,50	0,920	14
6	80 - 340	111,73	0,808	26	60 - 140	103,79	0,867	35
7	320 - 440	137,50	1,116	4	100 - 240	147,62	1,527	13
8	220 - 980	138,18	1,602	11	100 - 240	156,11	2,152	10
9	60 - 260	142,03	0,461	170	60 - 260	141,56	0,384	247
10	60 - 180	88,93	0,313	255	60 - 200	98,67	0,309	294

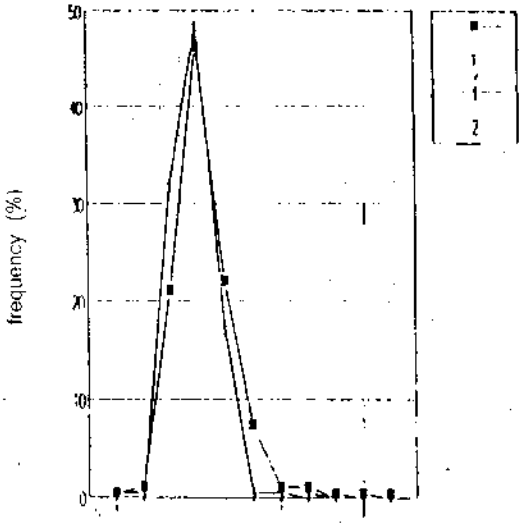
* đo tại Vũng Tàu

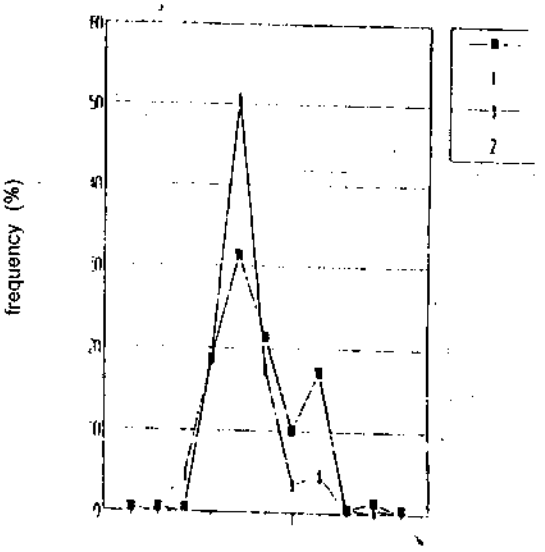
Mực lá — Địa điểm thu: Khánh Hoà - Bình Thuận

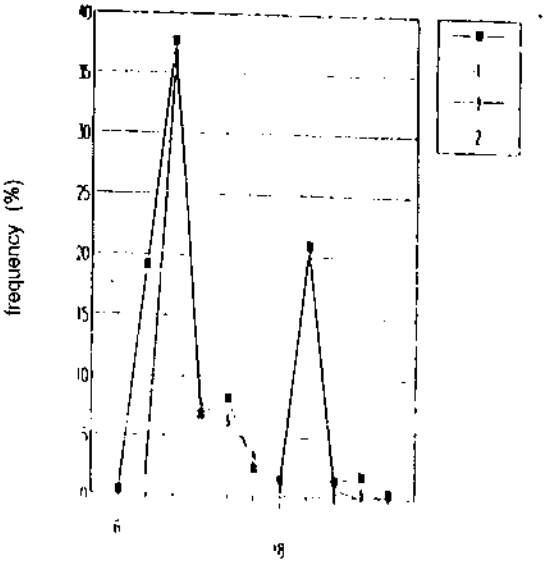
Tháng	Mực đực				Mực cái			
	Phạm vi	M	± m	n	Phạm vi	M	± m	n
3	300 - 2450	976,00	3,874	40	200 - 1520	757,65	3,924	34
4	240 - 2220	673,37	4,362	27	240 - 1460	635,78	4,432	19
5	120 - 2450	491,45	6,700	74	120 - 1620	472,53	2,058	75
6	100 - 1700	346,53	1,954	75	100 - 1840	348,75	1,599	108
7	80 - 1640	526,79	1,740	106	80 - 900	432,56	1,423	94
8	80 - 1640	650,12	2,210	93	80 - 1640	296,03	1,452	95
9	80 - 1920	479,58	1,390	204	80 - 1200	329,96	0,976	210

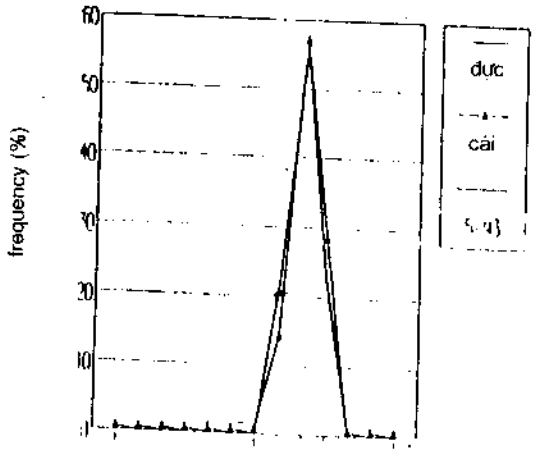

frequency (%)
35
30
25
20
15
10
5
0
6
8
1
2

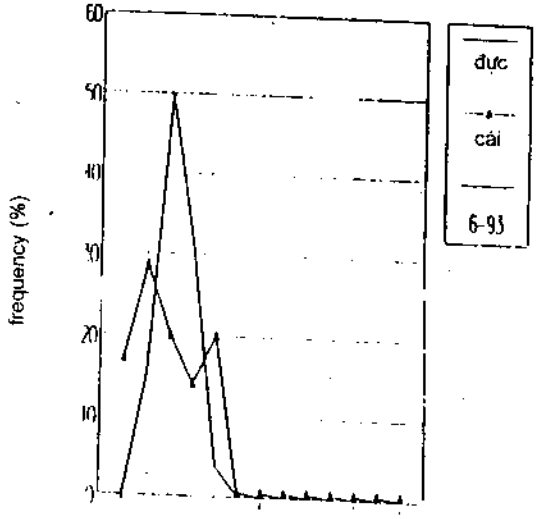

frequency (%)
45
40
35
30
25
20
15
10
5
1
2

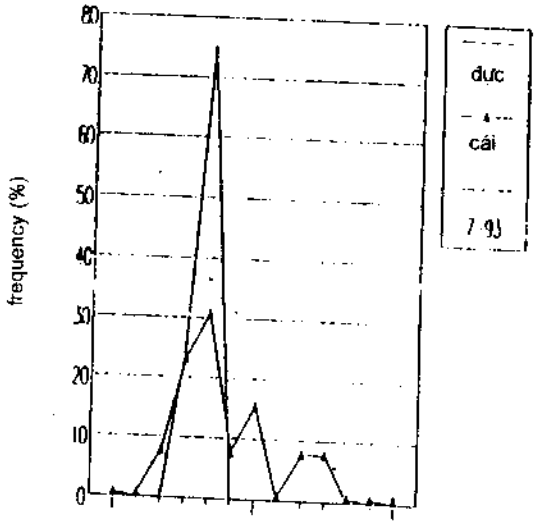

frequency (%)
50
40
30
20
10
0
1
2

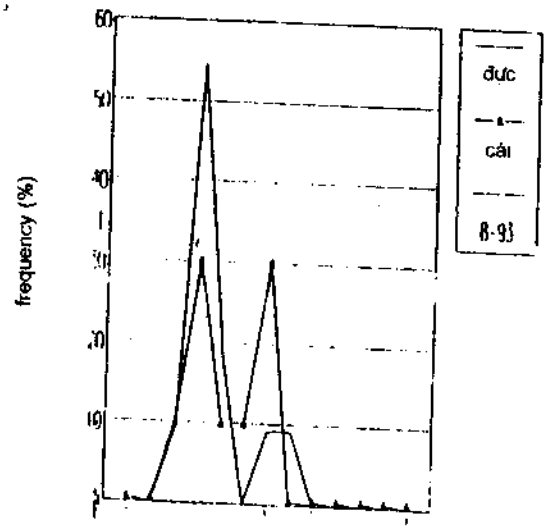

frequency (%)
60
50
40
30
20
10
0
1
2

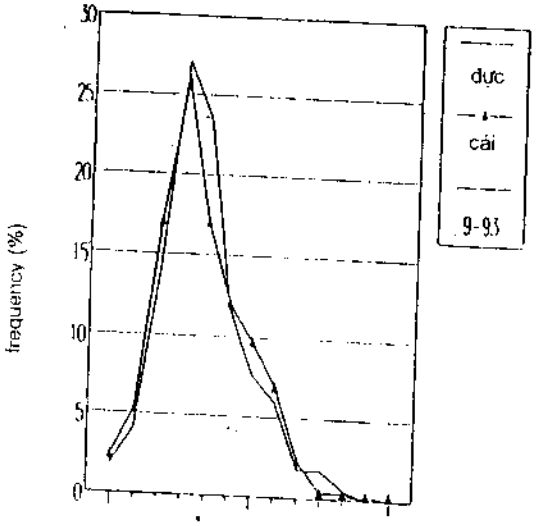

frequency (%)
40
35
30
25
20
15
10
5
0
6
8
1
2

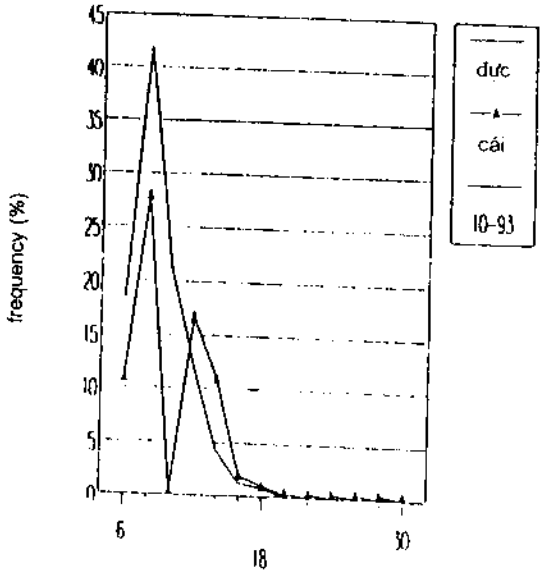

frequency (%)
60
50
40
30
20
10
đực
cái
5-93

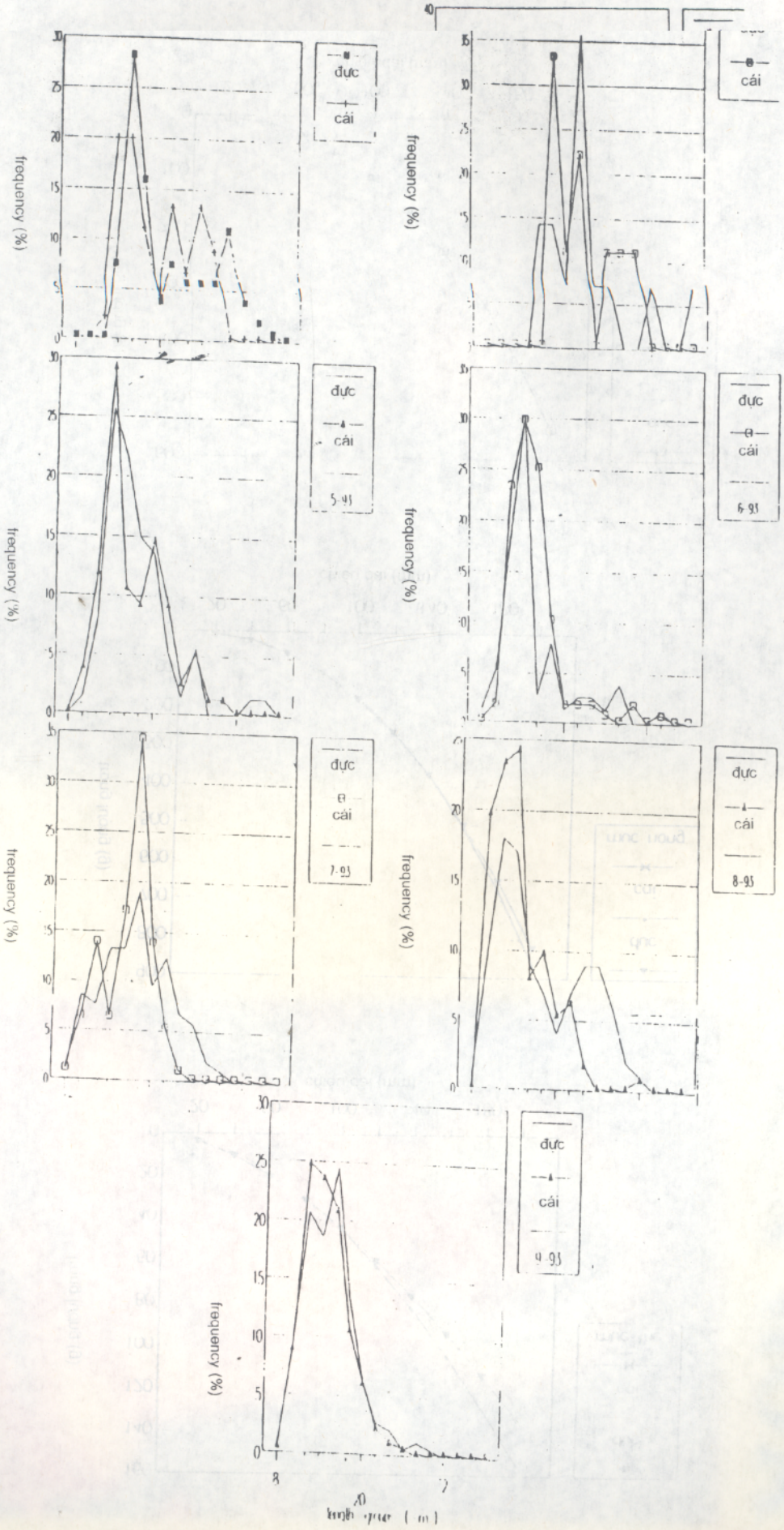

frequency (%)
60
50
40
30
20
10
đực
cái
6-93


frequency (%)
80
70
60
50
40
30
20
10
0
đực
cái
7-93

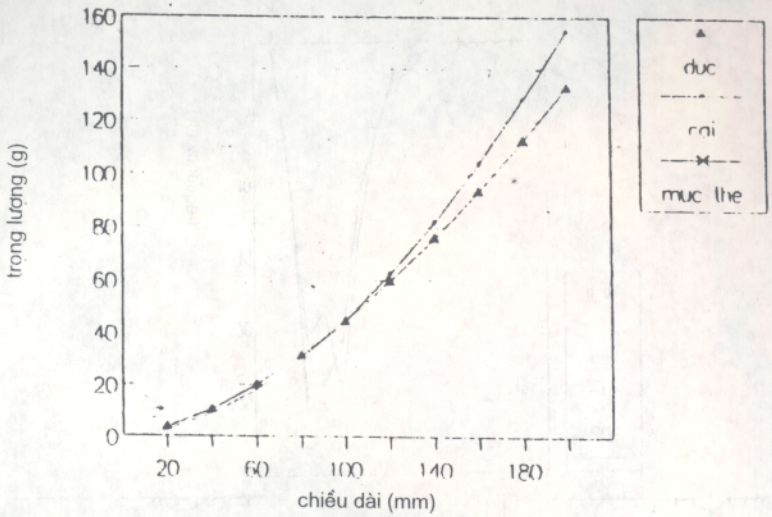

frequency (%)
60
50
40
30
20
10
đực
cái
8-93

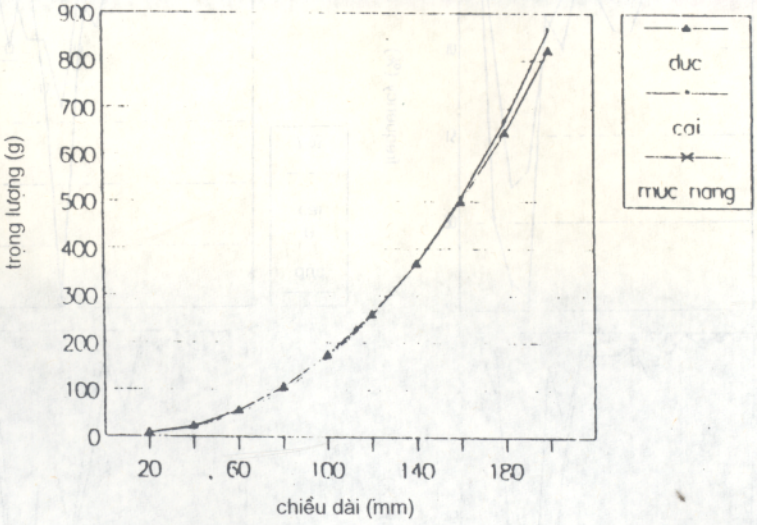

frequency (%)
30
25
20
15
10
5
0
đực
cái
9-93

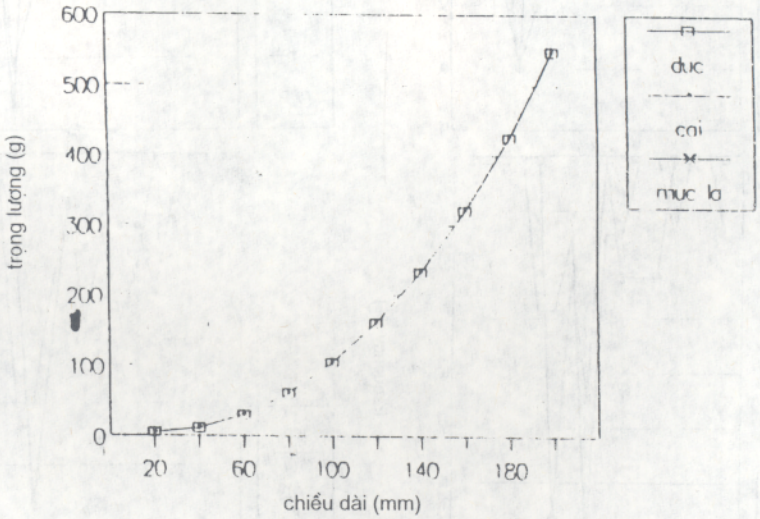

frequency (%)
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
6
18
30
đực
cái
10-93


đực
cái
5-93
6-93
7-93
8-93
9-93
frequency (%)

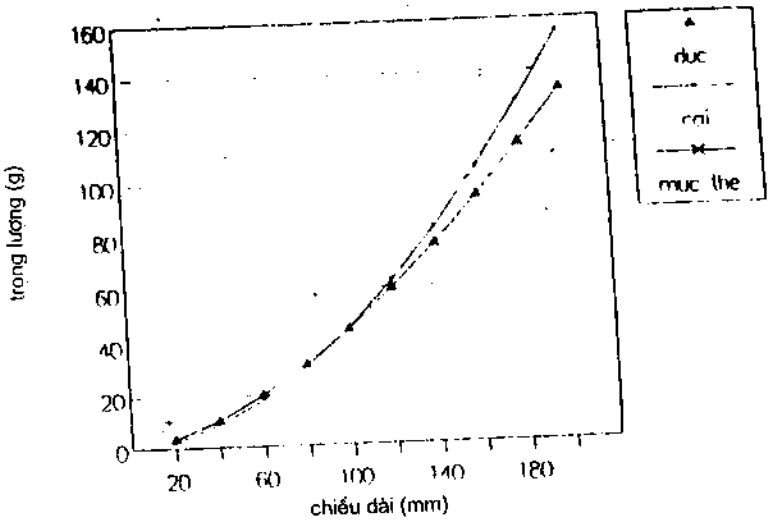
duc
cal
u 95
frequency (%)
duc
cal
7 95
frequency (%)
duc
cal
8-95
frequency (%)
duc
cal
5 95
frequency (%)
duc
cal
6 95
frequency (%)
duc
cal
frequency (%)
duc
cal
frequency (%)

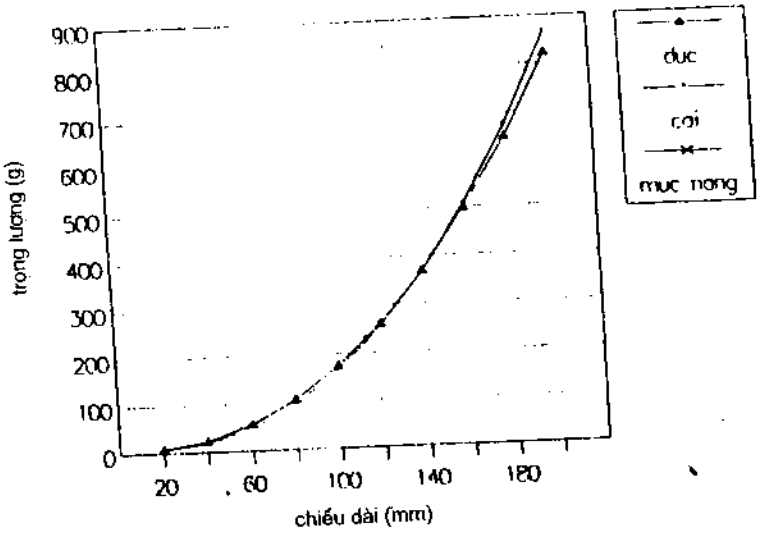

160
140
120
100
80
60
40
20
0
trọng lượng (g)
20
60
100
140
180
chiều dài (mm)
đực
cái
mực thẻ

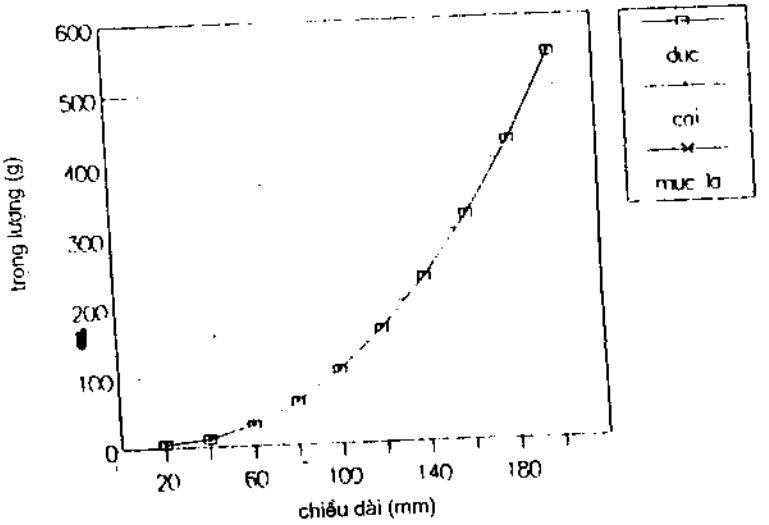

900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
trọng lượng (g)
20
60
100
140
180
chiều dài (mm)
đực
cái
mực nang


600
500
400
300
200
100
0
trọng lượng (g)
20
60
100
140
180
chiều dài (mm)
đực
cái
mực lá

chiều dài (mm)


160
140
120
100
80
60
40
20
0
trọng lượng (g)
20
60
100
140
180
chiều dài (mm)
đực
cái
mực thẻ


900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
trọng lượng (g)
20
60
100
140
180
chiều dài (mm)
đực
cái
mực nang


600
500
400
300
200
100
0
trọng lượng (g)
20
60
100
140
180
chiều dài (mm)
đực
cái
mực lá

1. KẾT QUẢ TÍNH CÁC THỐNG SỐ SINH TRƯỞNG MỤC THỂ

Số liệu vào:

Number of samples 1

Interval size 2.00

Smallest midlength 8,0

Largest midlength 29,00

Number of midlength 11

Sampe No. 1

No.	Midlength	Frequency
1	8,00	12.000
2	1000	78.000
3	12,00	243.000
4	14,00	271.000
5	16,00	211.000
6	18,00	127.000
7	20,00	54.000
8	22,00	35.000
9	24,00	10.000
10	26,00	2.000
11	28,00	1.000

Kết quả:

Highest ESP/ASP-value in this run 542

Obtained for K = 1.180 L8 = 30.900

C = .000 and Wp = .4207

4. KẾT QUẢ TÍNH CÁC THÔNG SỐ SINH TRƯỞNG MỰC NANG

Số liệu vào

Number of samples 1

Interval size 2.00

Smallest midlength 8,0

Largest midlength 32,00

Number of midlength 13

Sampe No. 1

No.	Midlength	Frequency
1	8,00	15.000
2	10,00	34.000
3	12,00	89.000
4	14,00	136.000
5	16,00	100.000
6	18,00	52.000
7	20,00	44.000
8	22,00	39.000
9	24,00	38.000
10	26,00	15.000
11	28,00	2.000
12	30,00	.000
13	32,00	.000

Kết quả:

Highest ESP/ASP-value in this run 847

Obtained for K = 1.028 L8 = 34.150

C = .000 and Wp = .4607

2. KẾT QUẢ TÍNH CÁC THÔNG SỐ SINH TRƯỞNG MỰC LÁ

Số liệu vào

Number of samples 1
Interval size 2.00
Smallest midlength 10,0
Largest midlength 40,00
Number of midlength 16
Sampe No. 1

No.	Midlength	Frequency
1	8,00	6.000
2	1000	80.000
3	12,00	203.000
4	14,00	250.000
5	16,00	226.000
6	18,00	167.000
7	20,00	86.000
8	22,00	73.000
9	24,00	39.000
10	26,00	38.000
11	28,00	22.000
12	30,00	14.000
13	32,00	5.000
14	34,00	4.000
15	36,00	3.000
16	38,00	1.000

Kết quả:

Highest ESP/ASP-value in this run 617

Obtained for K = 1.038 L8 = 42.200

C = .000 and Wp = .4317

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Phi Đính, 1992
   Dẫn liệu sinh học một số loài mực ống (Loligo) và mực nang (Sepia) vùng biển Nha Trang. - Phan Thiết
2. Somsak Chullasorn and Purwito Martosubroto, 1986
   Distribution and important biological features of coastal fish resources in Southeast Asia.
3. Per Sparre, 1985.
   Selected computer programs in Fortran for fish stock assessment. Program ELEFAN 1. p 153

ABSTRACT

PRELIMINARY STUDIES ON GENETIC SELECTION OF SEAWEED GRACILARIA (G. *ASIATICA* AND G. *BLODGETTII*)

Nguyen Xuan Ly, Tran Van Tran,
Le Duy Thanh(*)

The samples of Seaweed *Gracilaria* originated from the different geographic zones of Vietnam being cultured under similar conditions in both Laboratories and brackishwater ponds showed clear differences in growth rates. Growth rate of *Gracilaria blodgettii* was found much higher than that of *G. asiatica*.

G. asiatica originated from Dinh Vu pond has the highest growth rate comparing with samples collected from other sites. The dry/wet ratio of samples of same species was slightly different.

The growth rate of branches of the same natural population was unsimilar., the highest growth rate was found in 3 times higher than the average and in 17 times higher than the lowest values.

The male and female gametophyte and sporophyte of G. asiatica originated from Dinh Vu have different growth capability. Number of chromosome of male ,female,gametophyte was 24 and of sporophyte -48. The size of cells belonging to the cortical, middle and medulla parts of sporophyte was found bigger than that of gametophyte.

However, by the morphological characteristics , the three above-mentioned branches were very similar. The sporophyte have higher growth rate (accounted for 20 and 48%) than male and female .

The experiments on mutation of seaweed by the chemical mutants like 1.4 bis Diajoacetylbultan, Diethylsulphat and Dimethysulphat gave very low rate of frequency of mutation, it ranged from 0,001-0,002 the mutation spectrum was narrow and the mutated creatures were relatively week, while the experiments on the use of radioactive rays (Gamma rays) showed better expectancy. Among tested doses of radioactive rays the highest mutant frequency was 9 % for male and 6 % for female gamnetophytes and mutant spectrum was wider than in the case of using the chemical mutant agents.

BƯỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU DI TRUYỀN CHỌN GIỐNG RONG CÂU (GRACILARIA ASIATICA VÀ G. BLODGETTII)

Nguyễn Xuân Lý, Trần Văn Trấn
Lê Duy Thành (*)

1. MỞ ĐẦU

Rong câu là nguồn nguyên liệu chính để sản xuất agar, một sản phẩm được sử dụng rộng rãi trong nhiều ngành công nghiệp khác nhau. Việc trồng rong câu đã và đang mang lại

* From Hanoi National University
Đại học khoa học tự nhiên

lợi ích kinh tế cho những khu vực ven biển có điều kiện thuận lợi để phát triển nguồn tài nguyên này. Cũng giống như các đối tượng nuôi trồng khác, chúng ta cần phải có nguồn giống rong câu tốt để nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm và hiệu quả sản xuất. Giống rong câu tốt cần phải có tốc độ và sinh trưởng nhanh, hàm lượng agar cao, chất lượng agar tốt và chống chịu được với các yếu tố bất lợi của môi trường. Giống tốt thường không có sẵn trong tự nhiên mà phải thông qua một chương trình chọn lọc giống lâu dài.

Tuy đã được trồng từ nhiều năm, nhưng việc nghiên cứu về di truyền - chọn giống rong câu trên thế giới cũng như ở trong nước mới chỉ được tiến hành rất ít và chưa có được những thành tựu đáng kể đóng góp vào việc phát triển sản xuất ở quy mô lớn. Vì vậy, để đảm bảo cho việc sản xuất rong câu phát triển mạnh, tạo ra khối lượng hàng hoá lớn có chất lượng cao và ổn định thì công tác chọn giống dựa trên cơ sở của di truyền học là một yêu cầu cấp thiết được đặt ra và trong báo cáo này chúng tôi sẽ trình bày một số kết quả nghiên cứu bước đầu theo hướng đó.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng

Bao gồm 2 loài rong câu: *Gracilaria asiatica* và *Gracilaria blodgettii được lấy từ các khu vực trồng khác nhau.*

2.2. Các phương pháp nghiên cứu:

2.2.1. Tính tốc độ sinh trưởng của rong câu có nguồn gốc khác nhau được trồng cùng một đầm:

Rong được thả trong các ô thí nghiệm bằng lưới đặt trong ao ở Quý Kim với mật độ ban đầu là 50gr rong tươi/m^2. Mỗi mẫu rong được trồng trong 3 ô. Mực nước trong ô dao động trong khoảng 35 - 50cm. Sau 1 tháng rong được kiểm tra sinh lượng và thả lại với mật độ ban đầu. Phần rong đã thu hoạch được phơi khô để tính tỷ lệ khô/tươi. Tốc độ sinh trưởng (μ) của rong được tính theo công thức sau:

$$\mu = \frac{M_t - M_o}{M_o.t} \times 100 \text{ (\%/ngày) (1)}$$

Trong đó: M_o: khối lượng rong ban đầu (gr)

M_t: khối lượng rong ở thời điểm cuối (gr)

t: khoảng thời gian thí nghiệm (ngày)

2.2.2. Tính tốc độ sinh trưởng của các cá thể rong trong phòng thí nghiệm:

Mỗi cá thể rong được lấy một phần tản non có khối lượng xấp xỉ 0,2 gr và nuôi rong trong cùng một điều kiện ở phòng thí nghiệm. Môi trường nuôi là nước lợ lấy tại Quý Kim có bổ sung thêm 3mg N (1,5mg dạng NO_3 + 1,5mg dạng NH_4^+) và 0,3mg P (dạng $H_2PO_4^-$)/lít. Độ mặn: 20‰. Cường độ ánh sáng khoảng 7.000 lux, chu kỳ chiếu sáng là 12: 12 h. Chế độ thay nước: 2 lần/tuần. Sau 2 tháng nuôi rong được cân lại từng tản để xác

định tốc độ sinh trưởng theo công thức (1).

2.2.3. Xác định số lượng nhiễm sắc thể:

Mẫu rong được tiền cố định bằng hỗn hợp cyclohexymide và 8-hydroquinoline, cố định bằng HCl 5N trong 15 phút, nhuộm bằng thuốc nhuộm hematoxylin - phèn sắt - axit acetic. Quan sát và đếm số lượng nhiễm sắc thể dưới kính hiển vi OLYMPUS BHA ở độ phóng đại 10x100.

2.2.4. Xác định kích thước các loại tế bào trong tản rong:

Mẫu rong được cố định bằng dung dịch Navarin và nhuộm bằng Hematoxylin. Kích thước tế bào được xác định nhờ sử dụng trắc vi thị kính và vật kính. Mỗi loại tế bào: vỏ, trung gian, lõi được đo ở 20 tế bào trên các tiêu bản tốt và tính trung bình.

2.2.5. Gây đột biến bằng hoá chất:

2.2.5.1. Xử lý bằng 1,4-bis diazoa cetylbutan (DAB):

DAB được pha trong nước cất 2 lần có pH = 7 ở 3 nồng độ: 0,15; 0,20 và 0,25%. Các phần đỉnh sinh trưởng (dài 1cm) của các tản giao tử thể (1n) được đưa vào dung dịch để xử lý. Thời gian xử lý: 1; 2; 3; 4 và 5 h. Hết thời gian xử lý rong được rửa sạch nhiều lần bằng nước lợ và nuôi tiếp để theo dõi:

2.2.5.2 Xử lý bằng diethylsunphat (DES) và dimethylsunphat (DMS)

Hai chất này được hoà tan riêng lẽ trong nước lợ (S = 20‰) ở các nồng độ: 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 và 1,0‰. Thời gian xử lý: 5h.

2.2.6. Gây đột biến bằng tia phóng xạ gamma (γ):

Mỗi mẫu rong chiếu xạ gồm 500 đỉnh sinh trưởng của từng loại tản rong. Nguồn chiếu là Coban 60 (Co^{60}) đặt tại Trung tâm chiếu xạ (Hà Nội). Liều chiếu từ 1 tới 200 kiloroentgen (kr). Ngay sau khi chiếu xạ xong, rong được thay nước hoàn toàn 2 lần rồi đem về nuôi trong phòng thí nghiệm để theo dõi tiếp.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tốc độ sinh trưởng của rong câu có nguồn gốc địa lý khác nhau được trồng trong cùng một đầm:

Kết quả thí nghiệm được trình bày ở bảng 1. Từ những kết quả này chúng ta thấy rằng: tốc độ sinh trưởng của rong câu thất (*G.blodgettii*) lớn hơn nhiều so với rong câu chỉ vàng (*G.asiatica*) từ 1,9 đến 8 lần; nhưng tỉ lệ chất khô trong rong câu thất lại chỉ bằng 2/3 so với rong câu chỉ vàng. Trong số các mẫu rong câu chỉ vàng thì rong Đình Vũ luôn có tốc độ sinh trưởng cao nhất, sau đó là rong Liên Vị và thấp nhất là rong Bàng La. Các kết quả thu được trong điều kiện ao đầm này cũng phù hợp với những kết quả so sánh về tốc

độ sinh trưởng của rong câu đã được tiến hành trong điều kiện phòng thí nghiệm trước đây (Dương Đức Tiến và CTV., 1991). Tuy nhiên, trong thí nghiệm này thì tỷ lệ chất khô của rong *G. asiatica* được lấy từ 3 vùng không sai khác nhau rõ rệt.

Bảng 1: Tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ chất khô của rong câu lấy từ các vùng khác nhau.

Thời gian thí nghiệm	G. blodgettii	G. asiatica			Chỉ số
	Quý Kim	Bàng La	Đình Vũ	Liên Vị	
29/4-30/5 30/5-30/6 30/6-30/7	6,60 7,34 1,65	1,79 1,66 2,26	3,50 1,75 1,85	1,97 0,93 2,08	Tốc độ sinh trưởng (%ngày)
30/5/92 30/6/92	10,59 10,07	16,54 16,33	16,15 16,92	17,01 17,39	Tỷ lệ khô/tươi (%)

Mặc dù rong *G. blodgettii* có hàm lượng agar và tỉ lệ chất khô thấp hơn so với rong *G. asiatica* nhưng nó lại có tốc độ sinh trưởng rất lớn và có thể chống chịu được với độ mặn thấp cho nên cũng cần được quan tâm phát triển. Một vấn đề khác cũng được đặt ra là: cần tiến hành các thí nghiệm khác về lai giữa 2 loài này để tìm kiếm ưu thế lai.

3.2. So sánh tốc độ sinh trưởng của các cá thể rong *G. asiatica* lấy từ đảo Đình Vũ:

Với 1.000 cá thể đã thí nghiệm, chúng tôi đã ghi nhận được những kết quả sau về tốc độ sinh trưởng:

- cao nhất: 24,28%/ngày
- trung bình: 8,14 %/ngày
- thấp nhất: 1,34 %/ngày

Như vậy, trong cùng một điều kiện nuôi trồng thì tốc độ sinh trưởng của các cá thể rong trong cùng một quần thể có sự sai khác nhau rất lớn. Tốc độ sinh trưởng của cá thể có giá trị cao nhất gấp 3 lần so với giá trị trung bình và gấp khoảng 17 lần so với cá thể có giá trị thấp nhất.

Bằng phương pháp đánh giá và chọn lọc các cá thể trong quần thể rong ngoài tự nhiên chúng ta có thể thu được những cá thể có tốc độ sinh trưởng cao. Đây cũng là phương pháp mà một số tác giả khác đã sử dụng để chọn lọc dòng rong câu (Ryther và ctv., 1979; Hansen, 1984). Tuy nhiên, phương pháp này tốn nhiều công sức, số lượng mẫu đánh giá rất lớn và phụ thuộc vào sự đa dạng của các quần thể rong ngoài tự nhiên.

3.3. So sánh đặc điểm tế bào học và tốc độ sinh trưởng của 3 loại dạng tản ở loài *G. asiatica* lấy từ Đình Vũ:

3.3.1. Về đặc điểm tế bào học:

Các kết quả xác định được ghi ở bảng 2.

Bảng 2: Đặc điểm tế bào học của 3 dạng tản rong G. asiatica.

Đặc điểm / Dạng tản	Số lượng nhiễm sắc thể	Kích thước các loại tế bào (μm)		
		Vỏ	Trung gian	Lõi
Thể giao tử đực (1n)	24	6,7	205,8	490,1
Thể giao tử cái (1n)	24	6,2	244,4	496,3
Thể bào tử (2n)	48	9,2	313,8	515,8

Số liệu đã thu được chứng tỏ: *G. asiatica* lấy từ Đình Vũ có số lượng nhiễm sắc thể giống với một số loài trong chi này *G. verrucosa (Canada, Nhật)*, G. bursa-pastoris *(Anh)*, G. coronopifolia *(Mỹ)*, G. foliifera *(Anh)*, G. tikvahiae *(Canada)*, *Gracilaria sp.* (Italy) mà các tác giả khác đã công bố (McLachlan và ctv., 1977; Bird và McLachlan, 1982; Bird và Rice, 1990) và khác với mẫu rong câu lấy từ Cát Hải có n = 20 đã được xác định trước đây (Dương Đức Tiến và CTV., 1991).

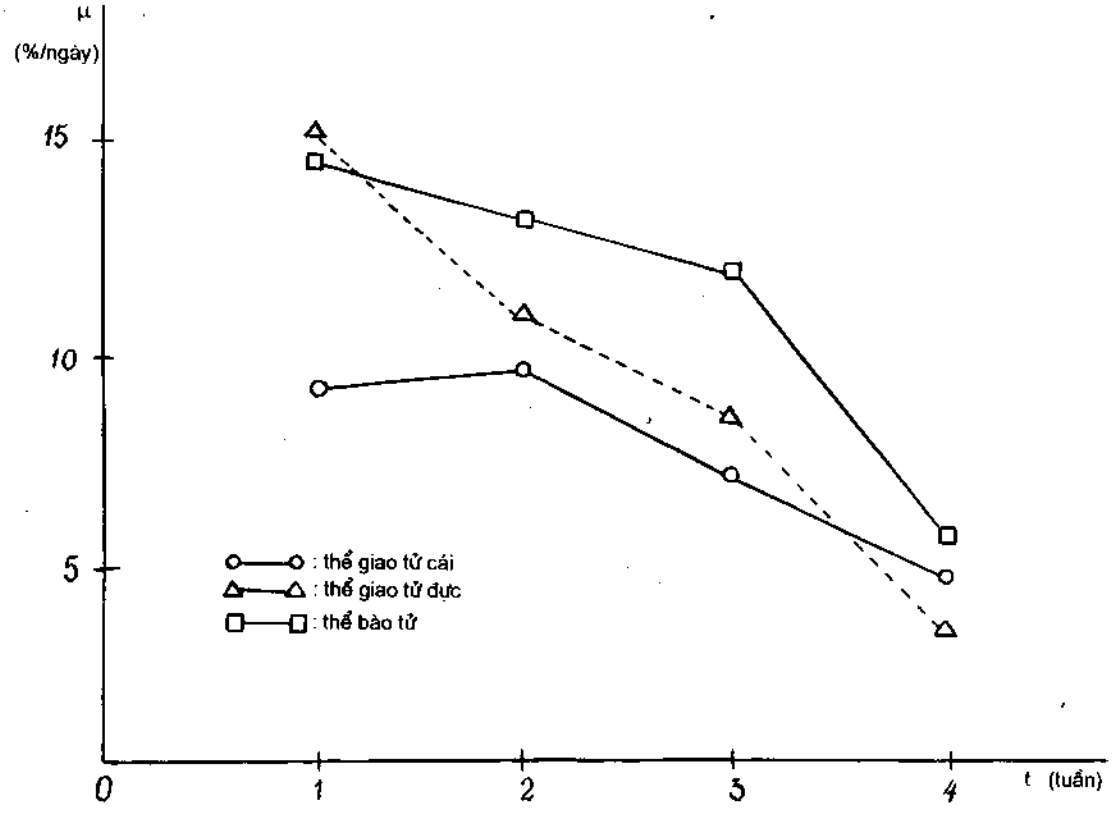
Kích thước các loại tế bào của thể bào tử (2n) bao giờ cũng lớn hơn so với kích thước các loại tế bào tương ứng của thể giao tử (1n), đặc biệt là kích thước tế bào vỏ (gấp khoảng 1,5 lần về đường kính). Thể giao tử cái và đực có kích thước các loại tế bào tương đối giống nhau. Tuy nhiên, về hình thái ngoài của tản thì 3 loại tản này lại rất giống nhau, nếu chúng không ở trong thời kỳ sinh sản. Mối quan hệ về kích thước các loại tế bào của 3 dạng tản rong của loài *G. asiatica* ở đây cũng phù hợp với những kết quả đã được xác định ở loài *G. tikvahiae* (Zhang và Van der Meer, 1988).

3.3.2. Về tốc độ sinh trưởng:

Nhìn chung, thể bào tử có tốc độ sinh trưởng lớn nhất, sau đó là thể giao tử đực và thấp nhất là thể giao tử cái. Tính trung bình thì thể bào tử có tốc độ sinh trưởng lớn hơn thể giao tử đực là 20% và lớn hơn thể giao tử cái là 48%. Thể giao tử đực có tốc độ sinh trưởng cao hơn 24% so với thể giao tử cái (hình 1). Các kết quả này của chúng tôi cũng phù hợp với những kết quả mà Edelstein (1997) thu được khi thí nghiệm với các dạng tản của mẫu rong câu lấy ở một số vùng bờ biển Canada.

Whyte và ctv., (1981) khi theo dõi Gracilaria kiểu Verrucora phân bố ở bờ tây đảo Vancouver (Canada) trong suốt 5 tháng đã cho thấy hàm lượng agar trung bình của các dạng tản như sau: thể giao tử cái (27,4%), thể bào tử (24,2%) và thể giao tử đực (20,6%).

Như vậy, dựa vào cả 2 tiêu chuẩn là tốc độ sinh trưởng và hàm lượng agar thì thể bào tử luôn tốt hơn so với thể giao tử. Tuy nhiên, để giữ được thể bào tử riêng biệt trong ao đầm sản xuất là một việc khó khăn vì khi thành thục thể bào tử sẽ giải phóng ra các bào tử bốn phát triển thành thể giao tử. Việc duy trì thể bào tử trong các ao, đầm sản xuất trong thời gian dài chỉ có thể thực hiện được khi chọn lọc được các dòng thể bào tử bất thụ, tức là không có khả năng hình thành bào tử bốn hoặc bào tử bốn không có sức sống.



Hình 1: Tốc độ sinh trưởng của các dạng tản rong câu khác nhau.

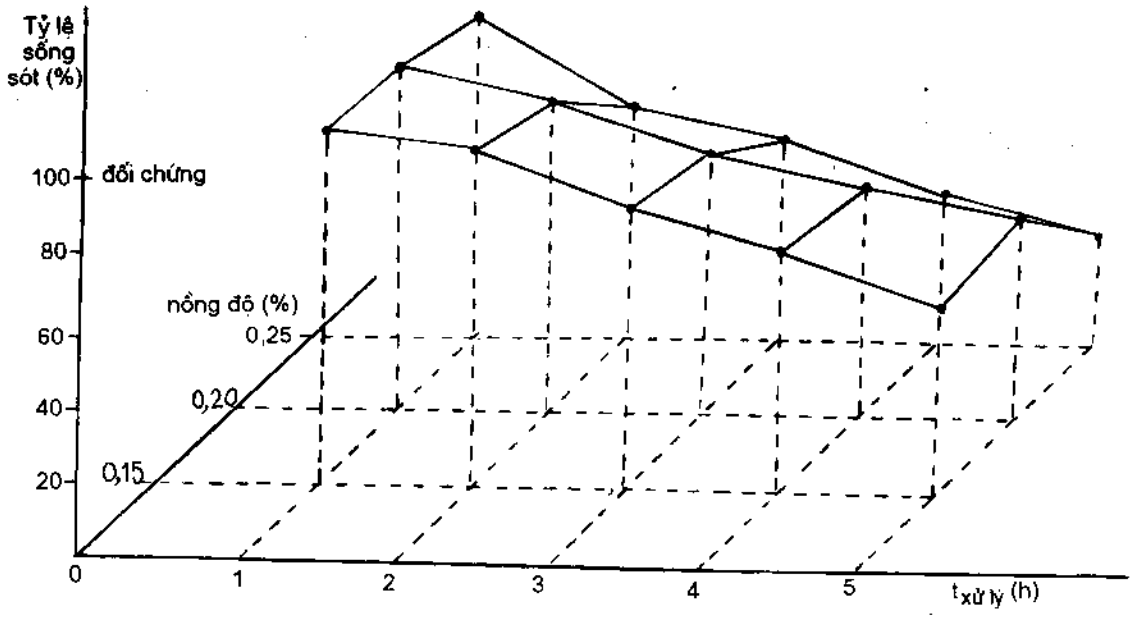
3.4. Gây đột biến thực nghiệm:

3.4.1. Độ sống sót:

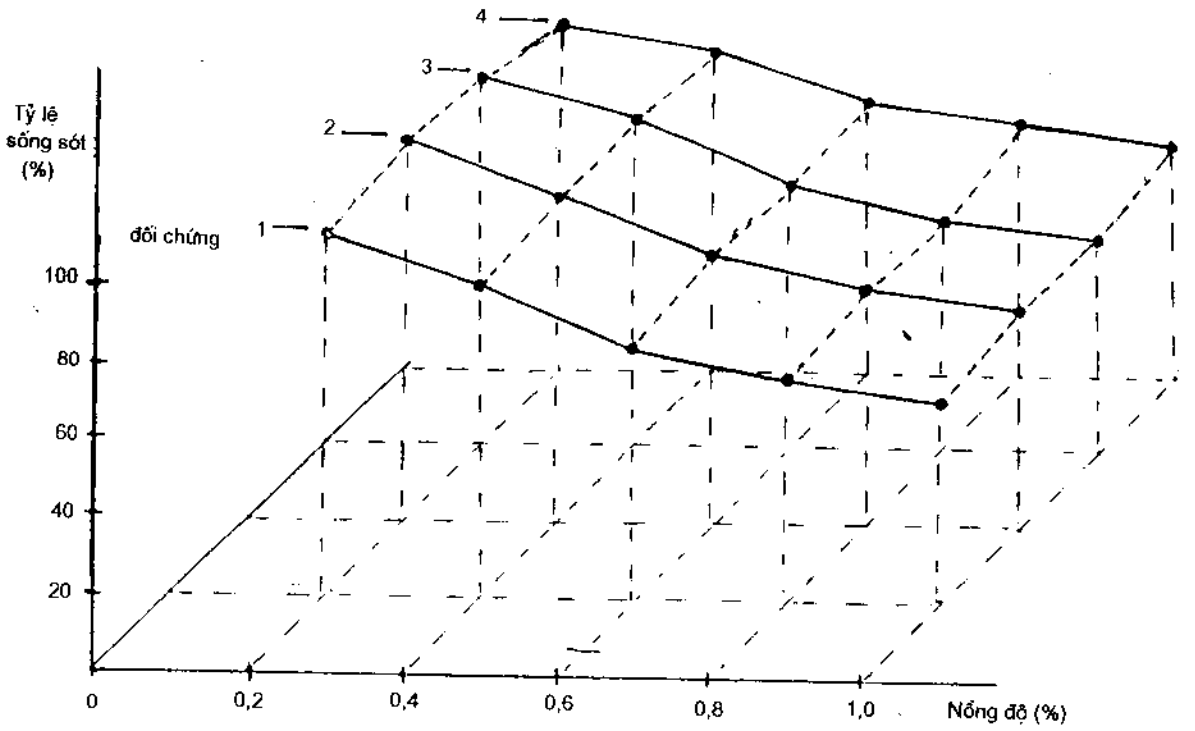
Tất cả các mẫu rong dùng để xử lý gây đột biến đều là loài G. asiatica lấy từ đảo Đình Vũ. Sau khi rong xử lý được 4 tuần thì tiến hành xác định tỉ lệ sống sót. Các kết quả được trình bày ở hình 2, 3 và 4.

Qua số liệu thể hiện ở các hình 2, 3 và 4 ta thấy rằng: tỷ lệ sống sót của các tản rong câu sau khi xử lý đột biến đều thấp hơn so với đối chứng. Tỷ lệ sống sót trong các thí nghiệm xử lý bằng DAB nằm trong khoảng 35 - 95%, đối với DES và DMS thì tỷ lệ sống sót có cao hơn: 52 - 98%, đối với dùng tia gamma thì tỷ lệ này từ 0 đến 98%. Tỷ lệ sống sót của 2 dạng tản: đực và cái không sai khác nhau rõ rệt khi xử lý bằng DES hoặc DMS nhưng lại sai khác đáng kể khi được chiếu xạ; đặc biệt là ở các liều chiếu từ 140 kr trở lên.

Tới 200 kr thì các thể giao tử đực bị chết hết, trong khi thể giao tử cái vẫn sống sót từ 3,5 tới 10%. Như vậy, là thể giao tử cái có khả năng chống chịu với tia γ tốt hơn so với thể giao tử đực.

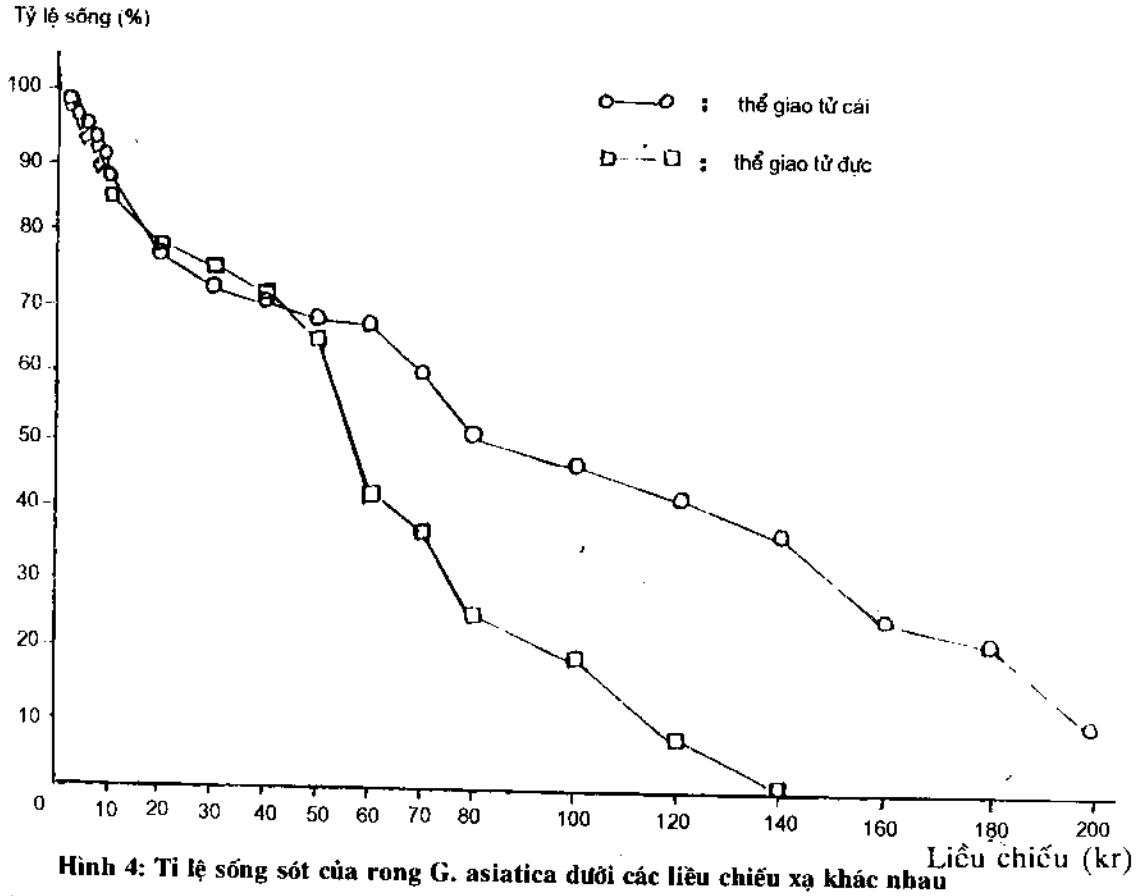


Hình 2. Tỷ lệ sống sót của rong câu G. asiatica dưới tác dụng của DAB.



Hình 3: Tỷ lệ sống sót của các dạng tản rong khác nhau được xử lý ở các nồng độ khác nhau của DES và DMS.

1: rong ♂ được xử lý với DES
2: rong ♂ được xử lý với DMS
3: rong ♀ được xử lý với DES
4: rong ♀ được xử lý với DMS.



Hình 4: Tỉ lệ sống sót của rong G. asiatica dưới các liều chiếu xạ khác nhau

3.4.2. Tần số và phổ đột biến:

3.4.2.1. Đối với xử lý hoá chất

Các kết quả thu được cho thấy: Với 3 loại hoá chất gây đột biến và các chế độ đã sử dụng đều cho tần số đột biến rất thấp: 0,001 - 0,002; phổ đột biến rất hẹp, các đột biến tạo ra sức sống rất yếu ớt.

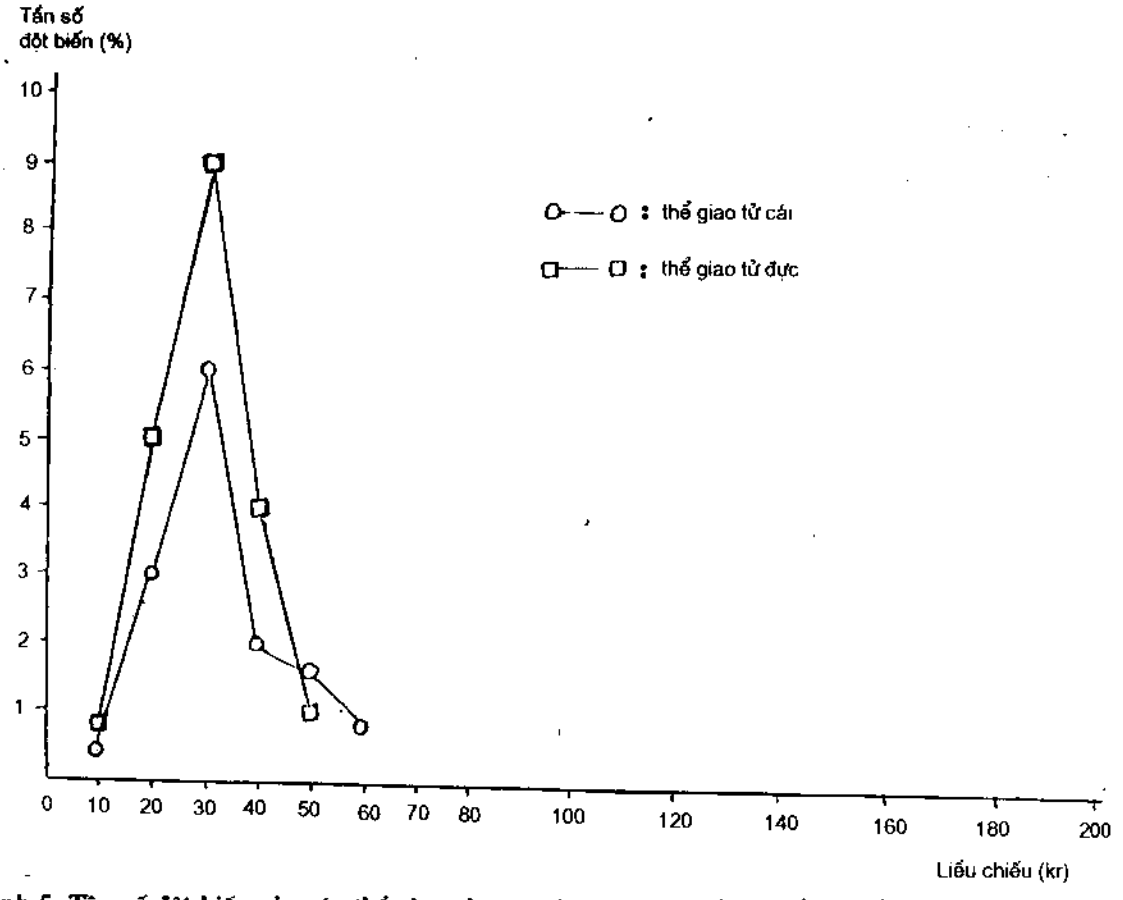
Theo Van der Meer (1990) thì 3 loại hoá chất là ethylmethanesul fonate (EMS) , methyl methanesunfonate (MMS) và N-methyl N'-nitro - N-nitrosoguanidin (NNG) có tác dụng gây đột biến rất có hiệu quả ở rong đỏ: EMS và MMS có thể tạo ra tần số đột biến 0,5 - 5% ở *G. tikvahiae*; còn NNG có thể gây ra tần số đột biến từ 10 đến 15%. Mặc dù đã có nhiều cố gắng nhưng chúng tôi cũng không thể tìm kiếm được các loại hoá chất này ở Việt Nam để làm việc một cách có hiệu quả.

3.4.2.2. Đối với xử lý bằng tia γ

- *Tần số đột biến:* được thể hiện trên hình 5.

Điều dễ nhận thấy là: các đột biến hầu hết xuất hiện ở các liều chiếu từ 10 tới 60kr với đỉnh cực đại ở 30kr. Tần số đột biến của thể giao tử đực cao hơn so với thể giao tử cái ở cùng một liều chiếu. Nhìn chung các tần số đột biến do xử lý bằng phóng xạ cao hơn nhiều so với dùng 3 loại hoá chất ở trên.

- *Phổ đột biến*: Những phần tản bị đột biến hoặc xuất hiện ở đỉnh sinh trưởng hoặc



Hình 5: Tần số đột biến của các thể giao tử rong *G. asiatica dưới các liều chiếu xạ khác nhau.*

ở những nhánh bên mới xuất hiện có hình thái và màu sắc khác hẳn so với phần tản cũ. Đa số các dạng bị đột biến có tản mập hơn và phình to ở gốc nhánh. Một số tản lại có dạng hình trụ ngay ở phần đỉnh tản. Trên một số tản đực có thể xuất hiện các cấu trúc nhìn bề ngoài giống như cystocarp ở thể giao tử cái.

Cho tới nay việc nghiên cứu chọn giống rong biển bằng phóng xạ mới chỉ được tiến hành ở Trung Quốc trên loài Laminaria japonica và đã thu được những thành tựu đáng kể. Thông qua một chương trình lai trong loài, chọn lọc và xử lý phóng xạ kéo dài 15 năm (từ 1959 đến 1974), người ta đã tạo ra được 2 giống mới cho năng suất cao hơn 8 - 40% và hàm lượng iod cao hơn 20 - 58% so với đối chứng và đã được trồng tới 4.000 ha (Wu và Lin, 1987). Trên thế giới cũng như ở Việt Nam còn chưa có một công trình nào sử dụng phóng xạ vào nghiên cứu di truyền - chọn giống rong câu. Vì vậy, những kết quả mà chúng tôi thu nhận được ở đây mới chỉ là những tín hiệu khởi đầu; tuy nhiên nó cũng đã tỏ ra có triển vọng trong việc tạo ra những đột biến phục vụ cho công tác nghiên cứu di truyền - chọn giống rong câu sau này.

4. KẾT LUẬN

4.1. Bằng cách đánh giá so sánh các tản rong trong quần thể tự nhiên ta có thể chọn

lọc được dòng rong câu có tốc độ sinh trưởng cao để nhân giống.

4.2. Trong 3 loại dạng tản của rong câu chỉ vàng Đình Vũ: tản, giao tử đực, tản giao tử cái và tản bào tử thì tản bào tử có giá trị tốt hơn xét theo cả 2 tiêu chuẩn: tốc độ sinh trưởng và hàm lượng agar.

4.3 Trong khi các hướng chọn giống rong câu: đa bội thể lai và gây đột biến bằng hoá chất đều có kết quả âm tính thì hướng chọn giống bằng phóng xạ đã tỏ ra có triển vọng tốt và cần được tiếp tục tiến hành trong thời gian tới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bird, C. J., McLachlan, J. Some underutilized taxonomic criteria in Gracilaria (Rhodophyta, Gigartinales). Botanica Marina. XXV 1982 pp. 557 - 562.
2. Bird, C. J. & Rice, E. L. Recent approaches to the taxonomy of the *Gracilariaceae* (Gracilariales, Rhodophyta) and the *Gracilaria verrucosa* problem. Hydrobiologia. 204/205 1990.pp. 111-118.
3. Dương Đức Tiến, Đỗ Văn Khương và Trần Văn Trấn. Một số nghiên cứu về chất lượng rong câu ở ven biển miền Bắc Việt Nam. Tuyển tập báo cáo khoa học. Hội nghị khoa học toàn quốc về biển lần thứ III. Tập I 1991. pp. 316 - 328.
4. Edelstein, T. Studies on *Gracilaria sp.*: experiments on inoculata incubated under greenhouse conditions. J. exp. mar. Biol. Ecol. 30 1977.pp. 249 - 259.
5. Hansen, J. E. Strain selection and physiology in the development of *Gracilaria* mariculture. Proc. Int. Seaweed Symp. 11.1984 pp. 89 - 91.
6. McLachlan, J., van der Meer, J. P. & Bird, N. L. Chromosome numbers of *Gracilaria foliifera* and *Gracilaria sp* (Rhodophyta) and attempted hybridizations. J. mar. biol, Ass. U. K. 57 1977.pp. 1137 - 1141.
7. Van der Meer, J. P. Genetics. In: Biology of the red algae. Cambridge University Press. 1990.
8. Whyte, J. N. C., U. R. Englar, R. G. Saunders & J. C. Lindsay. Seasonal variations in the biomass, quantity and quality of agar, from the reproductive and vegetative stages of Gracilaria (verrucosa type). Bot. Mar. XXIV. 1981 p p. 493 - 501.
9. Wu, C. Y. & G. Lin. Progress in the genetics and breeding of economic seaweeds in China. Hydrobiologia: 151/152 1987. p p. 57 - 61.
10. Zhang, X. C., van der Meer, J. P. Polyploid gametophytes of *Gracilaria tikvahiae* (Gigartinales, Rhodophyta)
Phycologia. 27(3). 1988. p p. 312 - 318.

ABSTRACT

COMPARISON ON QUALITY OF SOME SEAWEED SPECIES OF GRACILARIA IN COASTAL AREAS OF NORTH VIETNAM

Nguyen Xuan Ly, Tran Van Tran,
Phan Hong Dung
Nguyen Van Tien(*), *Le Thi Thanh*(*)

In coastal areas of North Vietnam, 9 species of seaweed Gracilaria have been identified of which *Gracilaria asiatica* Chang et Xia (synonym: *G. verrucosa* Huds Papen Fuss) and *G. blodgettii* Harv have highly natural production and are being cultivated in Vietnam. Other species like *G. lemaneiformis* , *G. tenuispitata*, etc are scarcely distributed in some areas.

A comparison on growth rate, agar quality and production of G. asiatica with other species of *Gracilaria* distributing in various areas of Vietnam have been determined . The results showed that G. asiatica has content of agar and gel strength higher than other species. *Gracilaria* collected from different areas have different agar content and gel strength. *Gracilaria* growing in Haiphong and Quangninh areas have highest agar content and gel strength.

Prediction on crop and production of *Gracilaria* for some coastal provinces of North Vietnam were given in the paper.

SO SÁNH CHẤT LƯỢNG CỦA MỘT SỐ LOÀI THUỘC CHI RONG CÂU (GRACILARIA) VÙNG VEN BIỂN MIỀN BẮC VIỆT NAM

Nguyễn Xuân Lý, Trần Văn Trấn,
Phan Hồng Dũng
Nguyễn Văn Tiến(*), *Lê Thị Thanh*(*)

1. MỞ ĐẦU

Kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả cho thấy vùng ven biển miền Bắc Việt Nam có trên 13 loài rong câu khác nhau. Có một số loài rong câu phân bố với sản lượng tự nhiên lớn như rong câu chỉ vàng Gracilaria asiatica (syn G. verrucosa), rong câu thắt G. blodgettii. Có một số loài khác phân bố tự nhiên tuy có mật độ thấp song cũng cần được quan tâm xác

(*) From Sub-Institute of Oceanography in Hai Phong
Phân viện Hải dương học Hải Phòng

định chất lượng của chúng, đề xuất cho việc khai thác nuôi trồng chúng.

Một trong những vấn đề đang đặt ra là ở cùng một loài rong câu phân bố theo mùa và vùng địa lý khác nhau cũng có sự khác nhau về năng suất sinh học và chất lượng sản phẩm.

Công tác nghiên cứu của tác giả bước đầu đã xác định được sự khác nhau về sinh trưởng và chất lượng của một số loài rong câu phân bố ven biển miền Bắc Việt Nam.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nghiên cứu tốc độ sinh trưởng của rong câu

Các tản rong thí nghiệm của cùng 1 loài rong câu hoặc ở các loài khác nhau được nuôi trong điều kiện thí nghiệm bằng thiết bị chuyên trồng rong biển trong phòng. Hệ thống trồng rong biển kí hiệu LUKA-2M do Liên Xô chế tạo đặt tại phòng nghiên cứu sinh học tảo, Viện Nghiên cứu Hải sản. Điều chỉnh nhiệt độ, ánh sáng, độ mặn, pH, muối dinh dưỡng N, P và sục khí theo giới hạn thích hợp cho rong câu. Tốc độ sinh trưởng của rong câu được tính theo công thức:

$$\mu = \frac{m_t - m_o}{m_o.t} x100$$

Trong đó: μ: tốc độ sinh trưởng (%/ngày)

m_o: khối lượng rong ban đầu (gr)

m_t: khối lượng rong ở thời điểm cuối (gr)

t: khoảng thời gian thí nghiệm (ngày)

2.2. Nghiên cứu tỷ lệ khô tươi và các chỉ tiêu sinh hoá của rong câu:

Được tiến hành tại phòng nghiên cứu chế biến Viện Nghiên cứu Hải sản dựa theo TCVN 3590-88 rong câu.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Về tốc độ sinh trưởng của rong câu

Bảng 1. Tốc độ sinh trưởng của rong câu chỉ vàng ở các vùng thu mẫu khác nhau về nuôi trồng trong cùng điều kiện thí nghiệm.

Tốc độ sinh trưởng (%/ngày)	Nơi thu mẫu rong câu					
	Yên Hưng Quảng Ninh	Cát Hải Hải Phòng	Đình Vũ Hải Phòng	Quý Kim Hải Phòng	Hải Hậu Nam Hà	Tiền Hải Thái Bình
μ	24 ± 7	10 ± 6	31 ± 12	12 ± 4	6 ± 1	6 ± 2

Rong câu chỉ vàng từ các địa điểm thu mẫu trên đã được nuôi trồng trong điều kiện thí nghiệm giống nhau:

- Nhiệt độ 22 - 25°C
- Ánh sáng 7000 - 10.000 lux
- Độ mặn 17-25‰
- Chu kỳ chiếu sáng 12: 12h
- Bón phân khoáng N, P (theo nồng độ thích hợp: 3mg N và 0,3mg P/lít)
- Thay nước 2 lần/tuần
- Thí nghiệm trong 1 tháng.

Kết quả bảng 1 chỉ ra rong câu chỉ vàng thu mẫu ở Đình Vũ (Hải Phòng) và Yên Hưng (Quảng Ninh) có tốc độ sinh trưởng cao hơn hẳn so với các điểm thu mẫu khác. Rong câu chỉ vàng thu mẫu ở Hải Hậu (Nam Hà) và Tiền Hải (Thái Bình) có tốc độ sinh trưởng thấp.

Bảng 2: Tốc độ sinh trưởng của rong câu chỉ vàng G. asiatica và rong câu thất G. blodgettii trồng trong các ao thí nghiệm, Trạm Nghiên cứu nước lợ Quý Kim

Ao thí nghiệm	Tốc độ sinh trưởng (%/ngày)	
	G. asiatica	G. blodgettii
1	2,7	3,5
2	3,4	3,9
3	3,0	3,2
4	1,5	2,0

Trong các ao thí nghiệm có trồng 2 ô (rong câu chỉ vàng 1 ô và rong câu thất 1 ô). Điều kiện thí nghiệm ở các ao (các yếu tố nhiệt độ, độ mặn, độ trong) nằm trong giới hạn thích hợp cho rong câu. Chế độ thay nước theo thuỷ triều. Nguồn dinh dưỡng khoáng N, P dựa theo nguồn nước tự nhiên. Kết quả bảng 2 chỉ ra trong điều kiện nuôi trồng như nhau tốc độ sinh trưởng giữa rong câu chỉ vàng G. asiatica và rong câu thất G. blodgettii không khác nhau lắm. Tuy nhiên, chúng ta cũng nhận thấy tốc độ sinh trưởng của rong câu thất hơi cao hơn chút ít so với rong câu chỉ vàng.

3.2. Về chất lượng của rong câu.

Bảng 3. Khả năng tích luỹ chất khô trong rong câu chỉ vàng G. asiatica ở các vùng thu mẫu khác nhau (từ 1 gr rong câu tươi sau 15 ngày thí nghiệm)

Vùng thu mẫu rong câu	Yên Hưng Quảng Ninh	Cát Hải Hải Phòng	Đình Vũ Hải Phòng	Quý Kim Hải Phòng	Hải Hậu Nam Hà	Tiền Hải Thái Bình
Tỷ lệ chất khô (%)	7,125 ± 0,009	4,375 ± 0,002	7,575 ± 0,009	5,025 ± 0,001	5,300 ± 0,002	5,625 ± 0,003

Bảng 3 cho thấy khả năng tích lũy chất khô ở rong câu chỉ vàng Đình Vũ (Hải Phòng) là cao nhất và sau đến là rong câu Yên Hưng (Quảng Ninh). Rong câu chỉ vàng ở Cát Hải (Hải Phòng) khả năng tích luỹ chất khô thấp hơn.

Bảng 4: So sánh chỉ tiêu sinh hoá trong rong câu chỉ vàng ở các vùng thu mẫu khác nhau

Số TT	Nơi thu mẫu	Thời gian thu	Hàm lượng agar (%)	Sức đông agar (g/cm^2)	Hàm lượng Nitơ (%)	Hàm lượng tro (%)	Hàm lượng đường (%)	Nhiệt độ đông đặc (^oC) của agar ở nồng độ 1%	Nhiệt độ tan (^oC) của agar ở nồng độ 1%
1	Yên Hưng (QN)	9/1991	26,86	185	3,12	6,20	52,570	40,0	85
2	Đình Vũ (HP)	6/1991	26,74	197	1,73	10,50	61,823	37,5	84
3	Thuỷ Nguyên (HP)	9/1991	23,38	296	2,38	10,85	57,000	40,0	88
4	Cát Hải (HP)	6,1991	22,19	100	2,58	9,08	56,290	37,3	81
5	Hải Hậu (NH)	6/1991	17,74	248	2,13	12,56	62,494	39,0	85
6	Hậu Lộc (TH)	6/1991	22,89	245	1,56	7,90	63,537	39,0	93

Bảng 4 cho thấy rong câu chỉ vàng G. asiatica ở các vùng thu mẫu khác nhau cũng không hoàn toàn giống nhau ở các chỉ tiêu hàm lượng, sức đông agar, hàm lượng nitơ, tro, đường, nhiệt độ đông đặc và nhiệt độ tan của agar. Giá trị cao nhất về hàm lượng agar (rong câu Yên Hưng), về sức đông agar (rong câu Thuỷ Nguyên), về hàm lượng nitơ (rong câu Yên Hưng), về hàm lượng tro (rong câu Hải Hậu), về hàm lượng đường (rong câu Hậu Lộc), về nhiệt độ đông đặc của agar (rong câu Yên Hưng, Thủy Nguyên) về nhiệt độ tan của agar (rong câu Hậu Lộc).

Bảng 5. So sánh hàm lượng và sức đông agar ở rong câu chỉ vàng ở các vùng thu mẫu khác nhau.

TT	Vùng thu mẫu	Thời gian thu mẫu	Hàm lượng agar (%)	Sức đông agar (g/cm^2)
1	Yên Hưng (QN)	Tháng 4/92	28,80	312
2	Đình Vũ (HP)	4/92	34,13	258
3	Cát Hải (HP)	4/92	27,95	256
4	Quý Kim (HP)	4/92	29,54	247
5	Bàng La (HP)	4/92	26,70	230
6	Tiền hải (TB)	4/92	23,35	290
7	Hải Hậu (NH)	4/92	25,64	154
8	Hậu Lộc (TH)	4/92	24,50	234

Bảng 5 cho thấy trong 8 địa điểm thu mẫu rong câu chỉ vàng ở tháng 4 năm 1992 thì rong câu chỉ vàng ở Đình Vũ có hàm lượng aga cao nhất; ở vị trí thứ 2, 3 là rong câu Quý

Kim, và rong câu Yên Hưng. Thấp nhất của chỉ tiêu này là rong câu Thanh Hoá. Về sức đông agar cao nhất ở rong câu chỉ vàng thu mẫu ở Yên Hưng và thấp nhất là rong câu chỉ vàng thu mẫu ở Hải Hậu.

Bảng 6: So sánh hàm lượng và sức đông agar ở một số loài rong câu

TT	Loài rong câu	Hàm lượng agar (%)		Sức đông agar (g/cm^2)		Số mẫu phân tích
		Cao nhất	Trung bình	Cao nhất	Trung bình	
1	G. asiatica	38,00	25 ± 0,5	450	250 ± 10	17
2	G. blodgettii	31,00	22 ± 0,4	406	208 ± 8	5
3	G. tenuistipitata	24,17	17 ± 0,2	345	217 ± 7	4
4	G. lemaneiformis	14,37	13 ± 0,6	309	209 ± 9	2

Bảng 6 cho thấy trong 4 loài rong câu đã nghiên cứu thì loài rong câu chỉ vàng Gracilaria asiatica có giá trị cao nhất và giá trị trung bình của hàm lượng và sức đông agar ở các mẫu phân tích đều cao hơn 3 loài còn lại. Loài rong câu G. lemaneiformis có giá trị thấp nhất về hàm lượng và sức đông agar.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

4.1.1. So sánh trong cùng 1 loài rong câu chỉ vàng ở các vùng thu mẫu khác nhau chúng tôi thấy có sự khác nhau về tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ chất khô, hàm lượng, sức đông agar, hàm lượng nitơ, hàm lượng tro, hàm lượng đường. Giá trị cao ở các chỉ số hàm lượng sức đông agar thể hiện tương đối rõ ở rong câu chỉ vàng thu mẫu ở Đình Vũ (Hải Phòng) và Yên Hưng (Quảng Ninh).

4.1.2. So sánh giữa loài rong câu chỉ vàng G. asiatica với các loài khác như G. blodgetii, G. tenuistipitata, G. lemaneiformis cũng có sự khác nhau về giá trị của hàm lượng và sức đông agar. Nhìn chung loài rong câu chỉ vàng G. asiatica có hàm lượng và sức đông agar cao hơn so với 3 loài còn lại.

4.2. Kiến nghị

4.2.1. Nên phát triển nuôi trồng loài rong câu có năng suất cao, chất lượng tốt đó là rong câu chỉ vàng G. asiatica.

4.2.2. Trong cùng loài rong câu chỉ vàng nên khai thác nguồn giống ở các vùng đang phát triển nuôi trồng tốt như Đình Vũ (Hải Phòng) và Yên Hưng (Quảng Ninh).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chang, C. F. and Xia Bangnei, On Gracilang asiatica sp. nov. and G. verrucosa. Oceanol. Lim. Sin. 16. 1985 p. 175 - 180.

2. Chang, C. F. and Xia Bangmei. On two new Gracilaria from South China. Taxonomy of

economiomic seaweed. Vol. II. Univ. of California. La Jolla calif. 1988.

3. Chiang, Y. M. Cultivation of Gracilaria (Rhodophyta, Gigartinales) in Taiwan. Proc. Int. Seaweed Symp. 10.1981 p. 569 - 574.
4. Nguyễn Xuân Lý và nnk. Kết quả nghiên cứu cơ sở và kỹ thuật để xây dựng quy trình kỹ thuật trồng rong câu đạt năng suất cao. Tuyển tập báo cáo khoa học - Hội nghị khoa học Toàn quốc về biển lần thứ III. 1991. Tập I.
5. Nguyễn Văn Tiến. Thành phần loài rong câu Vịnh Bắc Bộ. Tài nguyên và môi trường biển: 104 - 107. Nhà xuất bản KHKT Hà Nội. 1991.
6. Nguyễn Văn Tiến, Nguyễn Thị Thu, Lê Thị Liên. Hàm lượng agar trong rong câu ven biển miền Bắc Việt Nam. Tài nguyên và môi trường biển: 110 - 115. Nhà xuất bản KHKT Hà Nội. 1991.

ABSTRACT

EXPERIMENTS ON INTENSIVE CULTIVATION OF SEAWEED GRACILARIA IN BRACKISHWATER PONDS OF HAIPHONG

Dinh Ngoc Chat

From 1992 to 1995, experiments on two production models for seaweed cultivation have been done. The integrated cultivation of seaweed with shrimp, crab, and fish in ponds of 10 and 55 hectares in Enterprise for Aquaculture in Do Son (Haiphong) and Mono-culture of seaweed in pond of 1000-8000 m^2 at Research Station for brackishwater culture under the Research Institute of Marine Products. *Gracilaria asiatica* and *G. blodgettii* have been selected for experiment. The results showed that:

For the first model, *Gracilaria* cultivated by extensive method in big ponds has grown well and distributed within about half of the pond, and was not found or very scattered in areas of sandy bottom, strong current and deep water. The productivity in distributed areas reached approximately 1 MT of dry weigh per hectar/year. Expenditures for production amounted for more than 40% of turnover. This model of culture created more jobs for the farmers and increased the income at about 300,000 VND/ha/year.

For the second model, *Gracilaria* was cultivated by intensive method. The productivity reached 4-5 MT of dry weigh /ha/year, expenditures for production also amounted for more than 40% of turnover. Gross turnover obtained per year was more or less than 20,000,000 VND/ha/year.

THỬ NGHIỆM TRỒNG RONG CÂU ĐẠT NĂNG SUẤT CAO TRONG AO ĐẦM NƯỚC LỢ KHU VỰC HẢI PHÒNG

Đinh Ngọc Chất

1. MỞ ĐẦU

Vấn đề nghiên cứu trồng rong câu trong vùng nước lợ đạt năng suất cao thuộc đề tài 08A-05-02 được thực hiện từ năm 1986 đến năm 1990. Các thử nghiệm tiếp theo nhằm bổ sung, hoàn chỉnh thêm một số chỉ tiêu về sinh học, môi trường và một số giải pháp kỹ thuật cho mô hình trồng quảng canh trong đầm lớn và trồng thâm canh trong ao nhỏ. Từ đó sẽ tính toán hiệu quả kinh tế . Hy vọng rằng những kết quả thu được sẽ giúp ích cho người sản xuất đang ứng dụng rộng rãi 2 mô hình này trong các vùng nước lợ ven biển nước ta, vì họ đang gặp những khó khăn trong dây chuyền công nghệ, và cần được khắc phục trên cơ sở những hiểu biết khoa học.

Nhận thức được mục đích ý nghĩa như vậy, chúng tôi đã cùng với cơ sở sản xuất thử nghiệm trồng rong câu trong ao đầm nước lợ theo mô hình trồng thâm canh trong các ao nhỏ thuộc cơ sở II Viện nghiên cứu Hải sản và mô hình trồng quảng canh trong các đầm lớn thuộc xí nghiệp nuôi trồng thuỷ sản Đồ Sơn. Thời gian thực hiện từ năm 1992 đến năm 1995.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đối tượng

Hai loài rong câu được chọn để trồng là:

- Rong câu chỉ vàng (*Gracilaria asiatica* Chang et Xia)
- Rong câu thắt (*Gracilaria blodgettii* Harv.)

Nguồn gốc: Từ quốc doanh nuôi thuỷ sản Đình Vũ, và từ cơ sở II Viện nghiên cứu Hải sản - Hải Phòng.

2.2. Phương pháp

2.2.1. Kỹ thuật trồng

2.2.1.1 Trồng quảng canh

Theo quy trình kỹ thuật năng suất 1 tấn khô/ha/năm. Không cải tạo đáy, bón phân hữu cơ 1 lần/năm, khối lượng 0,5 - 1 tấn/ha.

2.2.1.2. Trồng thâm canh

Theo quy trình kỹ thuật năng suất 2 tấn khô/ha/năm nhưng số lượng phân bón có khác, cụ thể như sau:

- Ao 8000 m^2: Từ 5/1993 - 6/1995 , bón 1 lần phân hữu cơ 2,5 kg/m^2.
- Ao 1000 - 1500m^2: Từ 11/1993 - 6/1994 bón 1 lần, lân vô cơ 100g/m^2, vôi bột 150g/m^2.

2.2.2. Kiểm tra một số yếu tố môi trường

2.2.2.1. Chất đáy.

- Xác định 2 thành phần cấp hạt chính là bùn và cát bằng phương pháp lắng.
- Xác định 1 lần trước khi trồng thử nghiệm.

2.2.2.2. Chất nước

- pH và S‰: Đo trực tiếp bằng pH-meter và Salinometer.
- PO_4^{-3}, NH_4^+, NO_3^-: Lấy mẫu nước phân tích 2 lần/năm vào vụ xuân hè và thu đông.

2.2.3. Sản lượng rong thu hoạch

- Thống kê sản lượng rong thực thu

- Mỗi lần thu hoạch lấy mẫu thống kê thành phần và tỷ lệ các loài rong

2.2.4. Tính toán thu chi:

Thống kê các khoản chi và thu theo giá thị trường.trong thời gian thử nghiệm.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Trồng rong câu trong đầm nước lợ diện tích lớn (quảng canh).

3.1.1. Một số yếu tố môi trường đầm thử nghiệm

3.1.1.1. Vài nét về các đầm thí nghiệm:

Các đầm được chọn thuộc xí nghiệp nuôi trồng thuỷ sản Đồ Sơn, (nằm trong đê quốc gia) gồm 2 đầm tiếp nhau, có diện tích:

- Đầm A: 55 ha
- Đầm B: 10 ha.

Cả 2 đầm này đều thông với cống đê biển qua 1 mương dẫn dài khoảng 2km, mỗi đầm có 1 - 2 cống gỗ lấy nước vào và xả nước ra. Độ sâu cả 2 đầm từ 20 - 100cm một số vùng sâu 120 - 150cm. Đáy bùn, bùn pha cát, một số nơi đáy cát.

Từ năm 1991 trở về trước, 2 đầm này đều nuôi cá nước ngọt, le, sậy mọc khá nhiều. Đến cuối năm 1991 lấy nước mặn vào để nuôi tôm, cua, cá nước lợ, le, sậy mới dần dần chết đi và khi đó lại xuất hiện một số rong khác nhau như *Cladophara, Chaetomorpha, Enteromorpha, Chara, Polysiphonia*, và phát triển nhiều vào vụ Đông - Xuân.

Trong thời gian tiến hành thí nghiệm trồng rong câu, các đầm này vẫn nuôi tôm, cua, cá bằng nguồn giống tự nhiên lấy qua cửa ống, kết hợp thả thêm một ít giống rô phi và cua biển. Các biện pháp kỹ thuật vẫn thực hiện như các đầm nuôi khác trong khu vực.

3.1.1.2: Biến động của một số yếu tố môi trường

- Độ muối: Nhìn chung tương đối cao và ổn định: Cao nhất là tháng 2 tháng 3 trên dưới 30‰. Thấp nhất vào tháng 8, tháng 9 là 5 - 10‰. Do độ muối biến thiên như vậy nên mùa Hè rong câu sinh trưởng và phát triển tốt. Ngược lại vụ Đông - Xuân, rong sinh trưởng và phát triển kém hơn. Thời gian chính vụ từ tháng 5 đến tháng 11 hàng năm (Bảng 1).

- Độ pH: biến động từ 7,1 - 7,6 rất phù hợp với rong câu, mùa mưa từ tháng 7 - 9, pH có giảm nhưng vẫn đạt trên 7 (Bảng 1).

- Các muối dinh dưỡng N, P (bảng 2).

Hàm lượng PO_4^{-3}, NO_3^- và NH_4^+ tương đối cao trong đó có phần cung cấp bởi sự phân giải lớp mùn bã hữu cơ của xác thực vật nước ngọt bị chết sau khi lấy nước mặn vào vụ Xuân - Hè, hàm lượng PO_4^{-3}, NO_3^-, NH_4^+ cao hơn so với vụ Thu - Đông là do vụ Xuân - Hè hàng năm có bón phân hữu cơ vào thời gian này rong câu mới dần dần sinh trưởng tốt.

Bảng 1 - Biến động S‰ và pH trong đầm trồng rong câu.

Đầm	Năm	Yếu tố	Tháng											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	1992	S‰					19	16	19	9	8	12	18	24
		pH					7,4	7,4	7,5	7,2	7,0	7,5	7,5	7,5
	1993	S‰	26	31	28	25	21	14	12	7	5	11	20	26
		pH	7,6	7,5	7,4	7,4	7,3	7,3	7,2	7,2	7,2	7,4	7,4	7,5
	1994	S‰	28	31	30	2,8	24	18	13	9	7	12	19	25
		pH		7,5	7,5	7,4	7,4	7,2	7,3	7,2	7,3	7,4	7,4	
B	1993	S‰				29	26	23	18	12	11	15	21	
		pH				7,4	7,5	7,4	7,4	7,2	7,2	7,4	7,5	

Bảng 2. Biến động hàm lượng muối dinh dưỡng (N, P) trong đầm trồng rong câu

Đầm	Năm	Tháng	Các yếu tố		
			PO_4^{-3} (mg/l)	NH_4^+ (mg/l)	NO_3^- (mg/l)
A	1993	4	0,054	0,032	0,026
		10	0,036	0,023	0,012
	1994	5	0,045	0,028	0,024
		10	0,028	0,012	0,010
B	1993	4	0,040	0,016	0,007

3.1.2. Kết quả trồng rong câu trong đầm

3.1.2.1. Nhân giống

Vừa chuyển từ nuôi nước ngọt sang nuôi nước lợ cho nên đầm A và B hoàn toàn không có rong câu tự nhiên phân bố giống ban đầu đưa từ cơ sở II Viện nghiên cứu Hải sản và từ Đình Vũ về. Số lượng và thời gian như sau:

Đầm A: Tháng 5 và 6/1992 thả 2 tấn rong câu giống trong đó có 1 tấn lẫn 10% rong câu thất còn lại là rong câu chỉ vàng. Sau 6 tháng nhân giống với 4 lần thả, rong đã phủ được 40% diện tích đầm.

Cuối tháng 12/1992 thu hoạch được 29 tấn rong giống, mật độ còn lại trên 20ha là 200 - 400g/m^2, ước tính trên 50 tấn.

Đầm B: Tháng 11/1992 thả 2 tấn rong câu giống trong đó 90% RCCV và 10% rong câu thất. Sau 7 tháng nhân giống đến tháng 6/1993 rong câu đã phủ 6ha, mật độ khoảng 400 g/m^2; ước tính trên 20tấn (bảng 3).

3.1.2.2. Trồng rong nguyên liệu:

Sau khi nhân giống tại đầm, thả san và mật độ vùng phân bố thích hợp đạt 200 - 400g/m^2, tiếp tục chăm sóc để thu hoạch rong nguyên liệu.

Đầm A: Rong câu giống năm 1992 để lại tháng 1/1993 sinh lượng là 200 - 400 g/m^2,

Bảng 3: Kết quả nhân giống rong câu trong 2 đầm nuôi thử nghiệm tại Đồ Sơn

Đầm	Thả giống			Nhân và thu giống				
	Thời gian	Số lượng	Tỷ lệ RCCV/ Rong câu thất (%)	Thời gian thu giống	Số lượng thu lên	Số lượng còn lại trong đầm		Tỷ lệ RCCV/ Rong câu thất (%)
						Diện tích phân bố	Mật độ rong	
A	22/5/92 2/6/92	1 tấn 1 tấn	RCCV 90 RC thất 10 RCCV 100	12/92	29 tấn	20 ha	200 - 400g/m^2	RCCV 90 RC thất 10
B	11/92	2 tấn	RCCV 90 RC thất 10	6/93		6 ha	400g/m^2	RCCV 30 RC thất 70

diện tích phân bố là 25ha. Tỷ lệ RCCV 10%, Rong câu thất 90%. Tháng 6-8/1993 thu 160,8 tấn rong tươi, tháng 10 - 12/1993 thu 60,2 tấn rong tươi. Tổng cộng cả năm 1993 thu 221 tấn rong tươi. Tỷ lệ RCCV 10%, RC thất 90%. Phơi khô được 25 tấn (có một phần đáng kể do mưa bị hỏng).

Năm 1994, mật độ giống của năm 1993 để lại 200 - 400g/m^2, diện tích phân bố 25ha. Tháng 7-9/1994 thu 78,0 tấn rong tươi, tháng 10 - 12/1994 thu 112 tấn rong tươi, tổng cộng cả năm 1994 thu 196,0 tấn rong tươi. Tỷ lệ RCCV 5%, RC thất 95%. Phơi khô được 23 tấn (có một phần đáng kể do mưa bị hỏng) (bảng 4).

Đầm B: Rong câu nhân giống và thả san, tháng 6/1993 đã phân bố ra khoảng 6ha. Mật độ 400 g/m^2. Tỷ lệ RCCV 30%, RC thất 70%. Tháng 10/1993 thu được 15 tấn rong tươi. Tỷ lệ RCCV 10%, RC thất 90%. Phơi khô được 2 tấn. Vì hợp đồng không được cơ sở sản xuất thực hiện nên phải bỏ dở công việc (bảng 4).

Bảng 4: Kết quả trồng rong câu nguyên liệu trong 2 đầm nuôi thử nghiệm tại Đồ Sơn.

Đầm	Năm	Giống ban đầu			Rong câu thu hoạch		
		Mật độ (g/m^2)	Tỷ lệ 2 loại rong câu (%)	Diện tích phân bố (ha)	Rong tươi (tấn)	Tỷ lệ 2 loài rong câu (%)	Rong khô (tấn)
A	1993 1994	200-400 200- 400	RCCV 10 RC thất 90 RCCV 10 RC thất 90	25 25	221 196	RCCV 10 RC thất 90 RCCV 5 RC thất 95	25 23
B	1993	400	RCCV 30 RC thất 70	6	15	RCCV 10 RC thất 90	2

Ở vùng Đồ Sơn độ mặn tương đối cao, rong câu thất có ưu thế phát triển, lấn át rong

câu chỉ vàng. Mùa vụ phát triển cũng khác các vùng có độ mặn thấp. Tháng 7 - 9 rong câu vẫn sinh trưởng tốt, trong khi ở nơi khác rong sinh trưởng rất kém, thậm chí tàn lụi.

Trong các đầm có diện tích lớn, chất đáy, độ sâu và một số yếu tố sinh thái không hoàn toàn đồng nhất, nên rong câu hầu như không phân bố trên toàn bộ diện tích. Thường những nơi quá sâu, đáy nhiều cát, nước chảy mạnh rong câu ít phân bố.

3.2. Trồng rong câu trong ao nước lợ diện tích nhỏ (thâm canh)

3.2.1. Một số yếu tố môi trường các ao trồng thử nghiệm

3.2.1.1. Quá trình sử dụng và cải tạo các ao.

Các ao được chọn thuộc cơ sở II Viện nghiên cứu Hải sản trong hệ thống ao thí nghiệm, được xây dựng từ những năm 70. Trong đó ao 8000 m^2 từ 1984 đã cải tạo và trồng rong câu, đến năm 1992 lại bỏ hoang hoá, rong tạp và cỏ dại phát triển dày đặc. Từ tháng 5/1993 chọn làm ao thử nghiệm và cải tạo đáy. Các ao 1000 và 1500m^2 (5 ao) đã bỏ hoang hoá nhiều năm. Tới 1993 mới sửa lại cống, mở rộng ao, đào sâu nền đáy cho 3 ao (từ 1000m^2 thành 1500m^2). Tháng 11/1993 cải tạo và chọn để trồng rong câu thử nghiệm.

Tất cả các ao này đều thông với mương dẫn nước từ cống chính vào, và chủ động cấp, thoát nước.

3.2.1.2. Biến động của một số yếu tố môi trường

- Độ muối: Biến thiên trong năm từ 5 - 19‰. Cao nhất tháng 2, 3 khoảng 16 - 20‰, thấp nhất tháng 7 - 9 thường 5 - 9‰ có nhiều ngày hầu như nước ngọt, khi gặp mưa bão. Rong câu kém phát triển hoặc tàn lụi vào mùa này (bảng 5).

- Độ pH:

Ao 8000m^2: pH khá ổn định từ 7,3 - 7,6. Mùa mưa không bị chua, rất thích hợp với rong câu.

Ao 1000m^2 và 1500m^2: Nhìn chung pH luôn luôn trên 7,2 nhưng do mới cải tạo nên cuối con nước, thuỷ triều thấp, pH thường giảm. Tuy vậy cũng không ảnh hưởng xấu cho rong câu (Bảng 5).

Bảng 5: Biến động S‰ và pH trong ao trồng rong câu

Ao	Năm	Yếu tố	Tháng											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A 8000 m^2	1994	S‰	16	19	14	13	12	10	6	5	4	9	12	14
		pH		7.4	7,5	7.6	7.5	7.4	7.4	7.3	7.3	7.4	7.6	7.6
	1995	S‰	15	18	17	14	10	12	9					
		pH	7,4	7.4	7,6	7,5	7,6	7.5	7.4					
B_3 1500 m^2	1994	S‰	15	20	16	13	10	9	6					
		pH	7.5	7.2	7.2	7,2	7,3	7,2	7,1					
B_5 1000 m^2	1994	S‰	15	19	16	12	10	9	6					
		pH	7,4	7,4	7,5	7.4	7.3	7,3	7.3					

Bảng 6: Biến động một số muối dinh dưỡng N, P trong ao trồng rong câu

Ao	Năm	Tháng	Các yếu tố		
			PO_4^{-3} (mg/l)	NH_4^+ (mg/l)	NO_3^- (mg/l)
A ($8000m^2$)	1994	3	0,076	0,140	0,034
		11	0,054	0,072	0,036
	1995	4	0,040	0,025	0,021
B_3 ($1500m^2$)	1994	3	0,132	0,045	0,014
B_5 ($1000m^2$)	1994	3	0,094	0,032	0,018

- Các muối dinh dưỡng N, P (Bảng 6).

Hàm lượng PO_4^{-3}, NH_4^+, NO_3^- trong ao nhìn chung cao hơn nhiều so với nước sông; Đặc biệt là ao $8000m^2$ cao hơn từ 5 - 10 lần nước sông. Bón phân, cải tạo đáy đã làm giàu dinh dưỡng và tạo ra môi trường sinh thái ổn định trong ao.

Hàm lượng dinh dưỡng cao và ổn định có vai trò quan trọng trong duy trì sinh trưởng và phát triển hầu như quanh năm của rong câu (kể cả mùa hè).

3.2.2. Kết quả trồng rong câu trong ao.

Giống trồng là rong câu chỉ vàng; ao $8000m^2$ nhân lên từ giống tại chỗ, ao $1000m^2$ và 1500^2 thả giống mật độ $400g/m^2$ (tháng 1) kết quả như sau:

3.2.2.1. Ao $8000m^2$

Từ tháng 12/1993 đến tháng 7/1994 thu hoạch 7 lần, số rong tươi tổng cộng là 35 tấn. Tính ra rong khô mặn là 5,5 tấn, rong thành phẩm hầu như không lẫn rong tạp. Tháng 8 và 9 tuy mưa nhiều, độ mặn thấp (nhiều ngày dưới 3‰) nhiệt độ cao (nhiều ngày trên 30^oC), rong vẫn tồn tại mặc dù sinh trưởng và phát triển kém.

Từ tháng 12/1994 đến tháng 6/1995 thu hoạch 5 lần khối lượng rong tươi tổng cộng là 22 tấn, tính ra rong khô mặn là 3,5 tấn (bảng 7). Trong suốt thời gian trồng hoàn toàn không thả thêm giống, chỉ nhân và lưu giữ tại chỗ sau mùa mưa.

Bảng 7. Kết quả trồng rong câu nguyên liệu trong các ao thí nghiệm tại Viện NCHS

Ao	Thời gian	Số lần thu hoạch	Rong câu tươi (tấn)	Rong câu khô (tấn)
Ao A $8000m^2$	12/1993 - 7/1994	7	35	5,5
	11/1994 - 6/1995	5	22	3,5
Ao B_1 đến B_5 $\sum 6500m^2$	3/1994 - 6/1994	2	10	1,6

3.2.2.2. Ao 1000 - 1500m^2

Sau khi thả giống tháng 1/1994, tháng 3/1994 đến tháng 6/1994 thu hoạch 2 lần, tổng cộng 10 tấn rong tươi, tính ra rong khô mặn là 1,6 tấn (bảng 7). Vì có khó khăn trong thử nghiệm nên việc phải bỏ dở.

Như vậy là trồng thâm canh trong ao nhỏ, năng suất đã vượt chỉ tiêu của quy trình kỹ thuật 2 tấn rong khô ngọt/ha/năm. Và trong ao vẫn có thể kết hợp nuôi tôm, cua cá bằng nguồn giống tự nhiên.

3.3. Sơ bộ tính toán thu chi

Ở đây chúng tôi không hạch toán đầy đủ được vì còn liên quan nhiều đến các khoản chi chung cho nuôi tôm, cua, cá nước lợ như thuê đầm, quản lý, tu bổ đê cống v.v... Do đó chỉ tính toán các khoản chi thu rõ ràng cho phần trồng rong câu.

3.3.1. Trồng rong câu trong đầm (chỉ tính đầm A).

3.3.1.1. Phần chi (bảng 8).

Giống: chỉ phải chi phí năm đầu tiên còn sau đó lưu giữ và nhân lên ngay tại đầm trồng.

Bảng 8. Chi phí sản xuất cho đầm trồng rong câu (Đơn vị tính: Đồng Việt Nam)

Khoản chi	1992		1993		1994	
	Số lượng	Thành tiền	Số lượng	Thành tiền	Số lượng	Thành tiền
Giống rong câu	2 tấn	2.600.000				
Phân hữu cơ	20 tấn	2.000.000	50 tấn	5.000.000	50 tấn	5.000.000
Phân vô cơ	250 kg	500.000	1 tấn	1.000.000		
Công quản lý, chăm sóc		5.000.000		23.000.000		19.000.000
Công thu hoạch, thô chế						
Chi khác		1.000.000		5.000.000		5.000.000
$\sum$		11.100.000		34.000.000		29.000.000

Các khoản chi nhiều nhất cho nghề trồng rong câu là lao động (Thu hoạch rong tươi, phơi khô rong, quản lý chăm sóc) tiếp theo là phân bón.

Tổng cộng chi phí sản xuất từ tháng 5/1992 - 12/1994 trên 25 ha trồng rong câu trong đầm rộng 55ha là 73.100.000đ

3.3.1.2. Phần thu:

- Tháng 6-12/1992: Thu bán giống 29 tấn x 800.000 đ = 23.200.000đ
- Năm 1993: Thu hái rong khô 25 tấn x 3.400.000đ = 85.000.000đ
- Năm 1994: Thu bán rong khô 23 tấn x 3.000.000 = 69.000.000đ

Tổng cộng: =177.200.000đ

3.3.2. Trồng rong câu trong ao nhỏ (chỉ tính ao A = 8000m^2)

3.3.2.1. Phần chi (bảng 9)

Bảng 9. Chi phí sản xuất cho ao trồng rong câu (Đơn vị tính: Đồng Việt Nam)

Khoản chi	5/1993 - 7/1994	11/1994 - 6/1995
Nhân giống	2.700.000	500.000
Phân bón	1.600.000	3.500.000
Lao động	4.200.000	1.200.000
Thuê ao	1.200.000	300.000
Chi khác	500.000	
$\sum$	10.200.000	5.500.000

Giống chi phí nhân giống cho năm đầu tiên (1993) các năm sau lưu giữ từ giống còn lại trong ao. Do đó khoản chi về giống chỉ mất năm đầu.

Các khoản chi nhiều nhất là phân bón và lao động chiếm từ 25 - 35%. Phân bón khoảng 20%, còn lại thuê ao và các khoản chi khác. Tổng chi chiếm khoảng trên dưới 50%.

Tổng cộng chi trong 2 năm từ 5/1993 - 6/1994 là 15.700.000đ.

3.3.2.2. Phần thu

- Từ tháng 12/93 - 7/94 thu 5,5 tấn rong khô bán được 20.910.000đ
- Từ tháng 11/94 - 6/95 thu được 3,5 tấn rong khô bán được 14.500.000đ

Tổng cộng 2 năm thu được 35.400.000đ.

4. KẾT LUẬN

4.1. Các đầm nuôi tôm, cua, cá nước lợ bằng nguồn giống tự nhiên, hoặc có bổ sung thêm giống nhân tạo, hoàn toàn có khả năng trồng thêm rong câu. Đây có thể là mô hình nuôi tổng hợp đạt hiệu quả kinh tế cao, đầu tư vốn thấp, dễ áp dụng.

4.2. Trồng rong câu trong ao nhỏ với mức đầu tư phân bón cao hơn, tác động kỹ thuật có kết quả hơn, đã nâng năng suất lên rất nhiều, đạt 4 - 6 tấn rong khô mặn/ha/năm. Mỗi ha đủ việc làm cho 2 lao động và mỗi năm thu trên dưới 20 triệu đồng (chưa trừ vốn đầu tư và lao động). Trồng rong câu theo mô hình thâm canh hoàn toàn phù hợp với điều kiện đất đai ít, lao động nhiều và có hiệu quả kinh tế cao.

4.3. Trong dây chuyền kỹ thuật trồng rong câu, cải tạo ao đầm để tạo ra môi trường sinh thái thích hợp là biện pháp rất quan trọng. Ở những ao đầm mới trồng rong câu thường là năm đầu hiệu quả kinh tế thấp, sau đó mới dần dần ổn định. Vì vậy khi đã trồng rong câu cần tiến hành liên tục nhiều năm.

4.4. Trồng rong câu làm cho ao đầm nghèo đi khá nhanh, muốn duy trì được năng suất và chất lượng của rong câu, bên cạnh việc tận dụng nguồn dinh dưỡng của nước sông, nước biển, rất cần thiết phải bón phân hàng năm giữ cho ao đầm luôn mầu mỡ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đinh Ngọc Chất, Hồ Hữu Nhượng
   Rong câu chỉ vàng, đặc điểm sinh học và kỹ thuật trồng. Nhà xuất bản Nông nghiệp - 1985.
2. Nguyễn Xuân Lý, Đỗ Văn Khương, Phan Hồng Dũng. Kỹ thuật trồng rong câu đạt năng suất 4 tấn khô/ha/năm. Tạp chí Thuỷ sản, No3 - 1991 - tr. 10-12.
3. Nguyễn Xuân Lý. Nghiên cứu đặc điểm sinh học, kỹ thuật sản xuất giống và trồng rong câu chỉ vàng. Báo cáo tổng kết đề tài 08A.05.02. 1989.
4. Vũ Văn Dũng. Kết quả sản xuất thử rong câu đạt năng suất cao ở Đồ Sơn, Hải Phòng. Tạp chí Thuỷ sản No6. 1993 tr 12-13.
5. Nguyễn Văn Sử. Nghề nuôi trồng rong câu ở Trung Quốc. Tạp chí Hoạt động khoa học N°11. 1993. tr 32-34
6. Gavino C. Trino Jr. Seaweed culture in The Asia Pacific region 6 The Culture Gracilaria P 23-25. HAPA Publication 1987/8.

ABSTRACT:

INFLUENCE OF SALINITY, LIGHT INTENSITY, FERTILIZER AND STIMULANTS ON GROWTH RATE OF SEAWEEDS *GRACILARIA ASIATICA* CHANG ET XIA AND G. BLODGETTII HARV.

Pham Thi Nhan, Nguyen Xuan Ly,
Tu Minh Ha, Dao Trong Hong

The environmental conditions have strongly affected on growth rate of seaweed Gracilaria. Studies of influence of some factors like salinity, light intensity ,fertilizer(KNO_3, $(NH_4)_2SO_4$, KH_2PO_4 as well as stimulants (TH_o, DDB) on growth rate of *Gracilaria asiatica* and *G. blodgettii* have been carried out.

Growth rates of both species at salinity of 3-10‰ were found higher than at salinity of 18-20‰. However in brackishwater ponds with salinity higher than 20 ‰ *G. brodgettii* could still grow well.

With the light intensity of 8000 Lux, the growth rates of both species were highest and growth rate of *G. asiatica* was found higher than that of *G. blodgettii.*

The highest growth rates of *G. asiatica* and *G. blodgettii* ranged from 3.33-8.66 % and 1.00-4.66 % respectively when different proportions of fertilizers being used (N/P= 7/1 and N/P = 14/1). In addition, the method of soaking in fertilizer has been used in both dark and light conditions, it was found that with the concentration of 50-150mg N/l and N/P ratio of 10/1 ,the growth rate of *Gracilaria* reached 8-10 % per day.

Good results were obtained when using stimulants combined with chemical fertilizers. The growth rate of *Gracilaria* reached 8.33-11.42 % when THO being used and lower in the case of using DDB due to increment of turbidity of water which influenced on photosynthesis capability of *Gracilaria*.

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ MẶN, CƯỜNG ĐỘ ÁNH SÁNG, PHÂN BÓN VÀ MỘT SỐ CHẤT KÍCH THÍCH ĐẾN TỐC ĐỘ SINH TRƯỞNG CỦA RONG CÂU CHỈ VÀNG (GRACILARIA ASIATICA CHANG ET XIA) VÀ RONG CÂU THẮT (G. BLODGETTII HARV.)

Phạm Thị Nhàn, Nguyễn Xuân Lý, Từ Minh Hà, Đào Trọng Hồng

1. MỞ ĐẦU

Trong hơn 30 năm qua ở nước ta đã có nhiều tác giả nghiên cứu về ảnh hưởng của một số yếu tố môi trường đến sinh trưởng, phát triển của rong biển, đặc biệt là rong câu (Gracilaria) để phục vụ cho việc nuôi trồng chúng.

Đặc biệt trong khoảng 10 năm gần đây, trong những chương trình lớn của Nhà nước và Bộ Thuỷ sản về phát triển kinh tế biển, phần nghiên cứu về tảo biển đã có một vị trí quan trọng.

Để có sản lượng lớn, phẩm chất rong tốt, đáp ứng nhu cầu tiêu dùng trong nước và xuất khẩu, đòi hỏi phải có sự cải tạo về giống, công nghệ nuôi v.v... Do đó việc nghiên cứu tiếp các vấn đề nói trên đối với 2 loài rong câu đang được nuôi trồng chủ yếu ở nước ta (G. asiatica và G. blodgettii) là rất cần thiết.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Trong phòng thí nghiệm

2.1.1. Sử dụng thiết bị nuôi rong Luka - 2M của phòng thí nghiệm hỗn hợp Việt - Xô.

2.1.2. Nguyên vật liệu.

- Rong thí nghiệm: Rong câu chỉ vàng G. asiatica (=G. verrucosa)

Rong câu thắt G. blodgettii.

Có nguồn gốc từ các đầm nước lợ vùng Hải Phòng.

- Phân bón bổ sung: (NH_4NO_3; KNO_3; urê; NaH_2PO_4; KH_2PO_4.
- Chất kích thích sinh trưởng (KTST): THo; DDB

2.1.3. Điều kiện thí nghiệm

- Mật độ rong nuôi (g/l): 1g/l
- Độ mặn S‰: từ 15‰ - 23‰ (thay đổi theo yêu cầu)
- Nhiệt độ (t°C): 22°C- 28°C
- Cường độ ánh sáng (lux): 7000 lux - 8000lux
- Thời gian chiếu sáng (h): 10h - 12h/ngày/đêm.
- Thời gian sục khí: 24h/ngày đêm.

Công thức bón phân bổ sung và chất KTST

N: 3mg/l (NO_3^-/NH_4^+ = 1/1) hoặc Urê.

P/N: 1/4 - 1/7 - 1/14 - 1/17

THo: 6,6 mg/l

DDB: 0,35 ml/l

Phương pháp bón phân:

- Bón trực tiếp
- Hồ phân cho rong trong điều kiện sáng hoặc tối - Với nồng độ N khác nhau từ 50 - 300 mg/l, tỷ lệ N/P = 10/1.

2.2. Ngoài ao đầm:

2.2.1 Ô dăng (1 m^2) để tránh sự trôi dạt và dồn tụ của rong tại 3 địa điểm:

+ Ao 6000 m^2 tại Quí Kim (Hải Phòng)
+ Ao trồng rong tại Lập Lễ - Thuỷ Nguyên (Hải Phòng)
+ Đầm số 4 - Đình Vũ (Hải Phòng).

2.2.2. Yếu tố sinh thái

+ S‰: thay đổi từ 16‰ - 20‰.
+ t^oC: 15 - 20^oC
+ Độ sâu: 50 - 70 cm
+ Độ trong: nhìn thấy đáy
+ Ánh sáng: 5000 - 9000 lux
+ Đáy: bùn cát
+ pH nước: 7,5 - 8,5

2.2.3 Các công thức thí nghiệm

1. Đối chứng (không hồ phân hoặc KTST)
2. N/P (tỷ lệ 10/1 = 3mg N: 0,3 mg P/l)
3. Hồ chất THo hoặc DDB
4. N, P. và THo (công thức 2+3 đối với THo)
5. N, P và DDB (Công thức 2+3 đối với DDB).

2.3. Tính tốc độ sinh trưởng (TĐST)

$$\mu\% = \frac{m_t - m_o}{m_o.t} \times 100\%$$

Trong đó: $\mu(\%)$ TĐST (%/ngày)

+ m_o(g) khối lượng rong lúc bắt đầu thí nghiệm
+ m_t (g) khối lượng rong lúc kết thúc thí nghiệm
+ t (ngày): thời gian thí nghiệm

2.4. Tính giá trị trung bình mẫu.

$$x = \frac{\sum x}{n}$$

Trong đó: + x(g) giá trị trung bình mẫu

+ $\sum$ x(g): tổng khối lượng mẫu
+ n: số mẫu thí nghiệm

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu trong phòng thí nghiệm

3.1.1. Ảnh hưởng của độ mặn, phân bón và cường độ ánh sáng (CĐAS) đến tốc độ sinh trưởng (TĐST) của rong câu.

Bảng 1 cho thấy: ở cả 2 đợt thí nghiệm G. blodgettii đạt TĐST cao ở độ mặn 10‰ và ngược lại, đạt giá trị rất nhỏ (0,12 - 0,46%) ở độ mặn 16‰. TĐST của G. asiatica đạt 1,86% ở độ mặn 10‰ và 2,18% ở độ mặn 16‰. Thực tế khi nuôi ngoài ao đầm G. blodgettii có thể còn thích hợp với độ mặn cao hơn (20‰ - 28‰).

Bảng 1. Ảnh hưởng của độ mặn đến TĐST của 2 loài rong câu

STT	S‰	G. asiatica μ(%)		G. blodgettii μ(%)	
		Tháng 10/93	Tháng 6/94	Tháng 10/93	Tháng 6/94
1	3	1,47	-	1,00	1,41
2	10	1,86	2,05	0,99	1,64
3	18	1,00	2,00	0,93	0,84
4	26	0,26	2,18	0,46	0,12

Bảng 2. Ảnh hưởng của tỷ lệ phân bón N/P đến TĐST của rong câu

TT	N/P	G. asiatica μ(%)		G. blodgetti i μ(%)	
		7/94	10/94	7/94	10/94
1	17/1	4,83	6,33	1,00	4,66
2	14/1	4,66	8,00	1,00	4,50
3	7/1	3,33	8,66	1,17	3,00
4	4/1	1,50	1,66	0,33	1,33

Bảng 2 cho thấy trong điều kiện bón trực tiếp, tỷ lệ N/P = 4/1 cho giá trị TĐST thấp nhất ở cả 2 loài rong. Ở mức N/P = 14/1 - 17/1 TĐST đạt cao chứng tỏ trong quá trình dinh dưỡng khoáng N, P cả 2 loài rong nói trên đều hấp thụ khối lượng N cao hơn rất nhiều so với P.

Bảng 3 cho thấy sau khi hồ phân trong giới hạn nồng độ N = 50; 100; 150mg/l; tỷ lệ N/P = 10/1; thời gian 8 giờ trong điều kiện không chiếu sáng (tối), cả 2 loài đều có TĐST tăng khi nồng độ N/P tăng, ngược lại với điều kiện hồ phân trong ánh sáng.

Ở nồng độ N = 50 mg/l, TĐST đạt 8% đối với G.blodgettii và 10% đối với G. asiatica. Nếu tăng nồng độ N lên 100; 200; 300 mg/l thì TĐST của cả 2 loài đều giảm. Vì vậy nên chọn nồng độ N khi hồ phân cho rong trong khoảng 50 - 200mg/l.

Bảng 4 cho thấy trong 3 mức chiếu sáng khác nhau, ở mức 8000 lux, TĐST của cả 2 loài đều đạt giá trị cao nhất. Trong cùng một điều kiện thí nghiệm, TĐST của G. asiatica

lớn hơn nhiều so với TĐST của G. blodgettii.

Bảng 3. Ảnh hưởng của phương pháp hồ phân đến TĐST của rong câu

Số TT	Nồng độ N (mg/l)	Tỷ lệ N/P	Thời gian hồ (h)	μ của G. asiatica (%)		μ của G. blodgettii (%)	
				Sáng	Tối	Sáng	Tối
1	150	10/1	8	9,30	8,66	5,33	8,00
2	100			8,00	8,00	6,00	6,66
3	50			10,00	8,00	8,00	5,33
1	300	10/1	8	4,00	4,00	2,66	4,00
2	200			4,66	4,66	6,00	5,33
3	100			5,33	5,33	6,00	5,33

Bảng 4: Ảnh hưởng của CĐAS đến TĐST của rong câu

Số TT	Cường độ ánh sáng (Lux)	Tháng 12/93 μ (%)		Tháng 12/94 μ (%)	
		G. asiatica	G. blodgettii	G. asiatica	G. blodgettii
1	2000	-	-	0,83	1,25
2	4000	0,93	0,13	3,00	2,50
3	8000	1,86	0,53	8,66	4,25

3.1.2. Ảnh hưởng của chất KTST (THo và DDB) đến TĐST của rong câu .

Bảng 5. Ảnh hưởng của THo đến TĐST của G. asiatica

Số CT	Công thức thí nghiệm	μ sau 15 ngày (%)	μ sau 21 ngày (%)
1	Đối chứng	8,66±1,03	7,93±1,30
2	3mg/l + 0,3mg/l P	7,83±1,10	9,51±1,10
3	THo (6,6ml/l)	9,19±1,07	9,36±1,25
4	(N+P)+THo (2+3)	8,33±1,15	11,42±1,30

Bảng 5 cho thấy sau 15 ngày thí nghiệm, TĐST của G. asiatica đạt giá trị cao khi sử dụng công thức 3 và 6 ngày sau thì TĐST đạt cao nhất khi sử dụng công thức 4 (kết hợp công thức 2+3) gấp 1,44 lần so với đối chứng.

Bảng 6: Ảnh hưởng của N, P, DDB đến TĐST của rong câu G. asiatica (bón trực tiếp)

Số CT	Công thức thí nghiệm	μ của G.asiatica (%)
1	Đối chứng	6,90
2	3mg/lN + 0,3mg/lP	17,37
3	DDB (0,35mg/l)	6,18
4	(N + P) + DDB	5,57

Bảng 6 cho thấy trong điều kiện bón trực tiếp DDB (công thức 3) hoặc phối hợp với N, P công thức 4 thì TĐST của rong đều thấp hơn đối chứng và càng thấp hơn so với công thức 2 (chỉ bón N, P). Kết quả quan sát cho thấy chất này gây vẩn đục cho môi trường nuôi, các chất lắng đọng bám trên bề mặt rong làm hạn chế khả năng quang hợp, màu sắc rong vàng nhợt, sinh trưởng kém.

Bảng 7: Ảnh hưởng của Urê, DDB đến TĐST của G. asiatica (Theo phương pháp hồ)

STT	Công thức thí nghiệm	Thời gian hồ (giờ)	μ của G. asiatica	Ghi chú
1	Đối chứng	8	4,75	
2	Urê (3mg N/l)	8	10,46	
3	DDB (hồ trong sáng)	8	8,09	0,125ml/l
4	DDB (hồ trong tối)	8	8,09	0,125ml/l

Bảng 7 cho thấy nếu bón DDB cho rong câu theo phương pháp hồ thì khả năng sinh trưởng của nó sẽ tốt hơn so với phương pháp bón trực tiếp. Hồ phân urê cho TĐST của rong câu cao.

3.2. Kết quả nghiên cứu ngoài ao đầm.

Từ kết quả thí nghiệm trong phòng, chúng tôi đã áp dụng phương pháp hồ THo và DDB cho rong câu và đem trồng trong các ô ngoài ao đầm ở Đình Vũ và Thuỷ Nguyên.

Bảng 8: Ảnh hưởng của phương pháp hồ N + P, DDB đến tốc độ sinh trưởng của rong câu G. asiatica ngoài ao đầm.

STT	Công thức thí nghiệm	μ % (rong câu Thuỷ Nguyên)	μ % (rong câu Đình Vũ)
1	0,25ml DDB+3mgN+0,3mgP	3,09	2,90
2	0,50 DDB+3mgN+0,3mgP	3,33	3,09
3	3mgN + 0,3mg P	2,90	2,38
4	Đối chứng	2,38	2,41

Bảng 8: Cho thấy phương pháp hồ N + P hoặc N + P + DDB đều kích thích khả năng sinh trưởng của rong câu G. asiatica. Ở công thức thí nghiệm 0,50ml DDB + 3mgN + 0,3mgP đều cho TĐST tối đa đối với loài G. asiatica thu mẫu ở Đình Vũ và Thuỷ Nguyên. Kết quả thí nghiệm này phù hợp với kết quả từ thí nghiệm trong phòng thực nghiệm vào mùa thu năm 1992.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

4.1.1. Độ mặn, dinh dưỡng và ánh sáng ảnh hưởng rõ rệt đến quá trình sinh trưởng

của 2 loài G. asiatica và G. blodgettii.

- Độ mặn quá thấp (3‰) và quá cao (26‰); ánh sáng thấp (dưới 4000lux) đều hạn chế sinh trưởng của hai loài rong câu kể trên.

- Tỷ lệ phân bón N/P = 7/1 - 17/1 cho TĐST cao hơn so với tỷ lệ 4/1, nồng độ Nitơ dùng trong phương pháp hồ từ 50 - 200 mg/l là thích hợp.

4.1.2. Các chất KTST (THo và DDB) đều ảnh hưởng tốt đến quá trình sinh trưởng của rong câu theo phương pháp hồ trong thời gian ngắn (từ 8h đến 10h).

4.2. Đề xuất.

4.2.1 Cần nghiên cứu bổ sung về sự tác động qua lại của 3 yếu tố: ánh sáng, độ mặn, dinh dưỡng với pH của môi trường nước và đáy đến quá trình sinh trưởng của 2 loài rong nói trên.

4.2.2. Có thể sử dụng THo và DDB để tăng năng suất nuôi trồng rong câu. Tuy nhiên, cần xem xét sự ảnh hưởng của chúng đến chất lượng rong.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Xuân Lý và CTV, 1990: Báo cáo tổng kết đề tài 08A. 05.02
2. Phạm Thị Nhàn. Nghiên cứu ảnh hưởng của ánh sáng và muối dinh dưỡng khoáng (N, P) lên sinh trưởng của rong câu chỉ vàng. Báo cáo KH 1980 - Viện NCHS.
3. Vụ quản lý KHKT và tạp chí Thuỷ sản 1991. Các công trình nghiên cứu KHKT Thuỷ sản giai đoạn 1986 - 1990.
4. Trung tâm nghiên cứu biển Hải Phòng, 1991. Tài nguyên và môi trường.
5. Trono, G. C. Azana - Coralé, R. 1984. The seasonal variation in the biomass and reproductive states of Gracilaria in Manila Bay. Proc - Int. Seaweed Symp. 11:63 - 73.
6. Report on the Regional workshop on the culture and utilization of seaweed. Regional Seafarming Development and Demonstration Project RAS/90/002. 27-31 August 1990, Cebu city, Philippines.

ABSTRACT

STUDY ON SHIFTING TO EARLIER CULTURE TIME OF GRACILARIA IN NORTH VIETNAM

Vu Dung
Nguyen Xuan Ly

Currently, the plan for annual production of Gracilaria in Vietnam often starts lately, in December or January of the next year.Therefore growth period of Gracilaria is delayed concurrently to the period of fast growth of other harmful seaweeds and being competed in nutrients with them.

The paper deals with some results of studies for scientific bases to shifting Gracilaria culture to earlier time in order to obtain high productivity and quality of Gracilaria in brackishwater ponds.

Gracilaria in brackishwater ponds has high photosynthesis intensity and growth rate in April-May and From October to December.

Gracilaria asiatica grows fast within salinity range of 10-15 ‰ and temperature-20-25°C, while hamful seaweeds like *Enteromorpha flexuosa, Polysiphonia sertulariodes, Cladophora crispula and Chetomorpha linum* - 20-25‰ and 15-20 °C respectively. Upper and lower limit of temperature tolerance of *G. asiatica, C. crispula* and *Ch. linum* is better than *E. flexuosa* and *P. sertularioides.*

The higher productivity was gained from experiments on shifting to earlier time of culture of seaweed to avoid growth period of harmful seaweeds comparing to existed previous plan of seaweed culture.

NGHIÊN CỨU CHUYỂN VỤ TRỒNG RONG CÂU SỚM Ở MIỀN BẮC VIỆT NAM

Vũ Dũng
Nguyễn Xuân Lý

1. MỞ ĐẦU

Hiện nay, kế hoạch sản xuất rong câu hàng năm của các cơ sở nuôi trồng thủy sản ven biển Bắc Bộ liên tục từ tháng 1 đến tháng 12, trong đó tổng thu vào tháng 11, 12, phơi đầm 15 - 30 ngày và bắt đầu vụ sản xuất mới vào tháng 12 hoặc tháng 1 (trước tết âm lịch). Rong câu mọc lại từ những phần tản sót dưới đáy đầm, chậm đạt đến sinh khối thu hoạch nên dễ bị các loài rong tạp phát triển chiếm chỗ và lấn át. Mặt khác, thời điểm đạt sinh khối thu hoạch rong câu nguyên liệu lại đúng mùa mưa phùn gió bắc nên khó thô chế. Đa số những cơ sở trồng rong câu ở các tỉnh ven biển Bắc Bộ hiện nay chỉ thu được 4-5 đợt rong trong

1 năm, nên năng suất thấp, chưa tận dụng hết tiềm năng của vùng nước.

Trong báo cáo này, chúng tôi đề cập một số kết quả nghiên cứu bước đầu về cơ sở khoa học của biện pháp chuyển vụ sản xuất rong câu sớm hơn nhằm nâng cao năng suất rong câu trong đầm nước lợ các tỉnh ven biển Bắc Bộ.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Xác định tốc độ sinh trưởng của rong câu, rong tạp:

- Theo phương pháp đánh dấu các tản rong trong các ao nuôi theo từng vị trí đã định sẵn. Cân mẫu định kỳ sau 10 ngày với số mẫu tối thiểu là 40.

- Cân trọng lượng của các tản rong, mẫu rong thí nghiệm bằng cân điện nhanh của Đức có độ chính xác đến 0,01 g.

- Tốc độ sinh trưởng được tính theo công thức:

$$f = \frac{m_t - m_o}{m_o \times t} \times 100 \text{ [\%/ngày]}$$

Trong đó: t: Thời gian [ngày]

m_t: Trọng lượng ở thời gian t

m_o: Trọng lượng rong ở thời điểm t_o

f (%): Tốc độ sinh trưởng của rong (%/ngày).

2.2. Xác định cường độ quang hợp của rong câu và một số loài rong tạp:

- Cường độ quang hợp và hô hấp của rong được xác định bằng phương pháp bình trắng, bình đen. Xác định lượng Oxy hòa tan trong nước bằng phương pháp Winkler.

- Duy trì nhiệt độ nước trong các thí nghiệm xác định tốc độ sinh trưởng và cường độ quang hợp bằng Heater và máy điều hòa nhiệt độ, hệ thống điều nhiệt.

2.3. Xác định các yếu tố lý hóa học:

- Xác định độ mặn bằng Refractometer, CKC của Nhật.

- Xác định pH bằng pH pen hoặc pH-meter.

- Xác định nhiệt độ bằng nhiệt kế thủy ngân có khắc độ 0 - 50°C

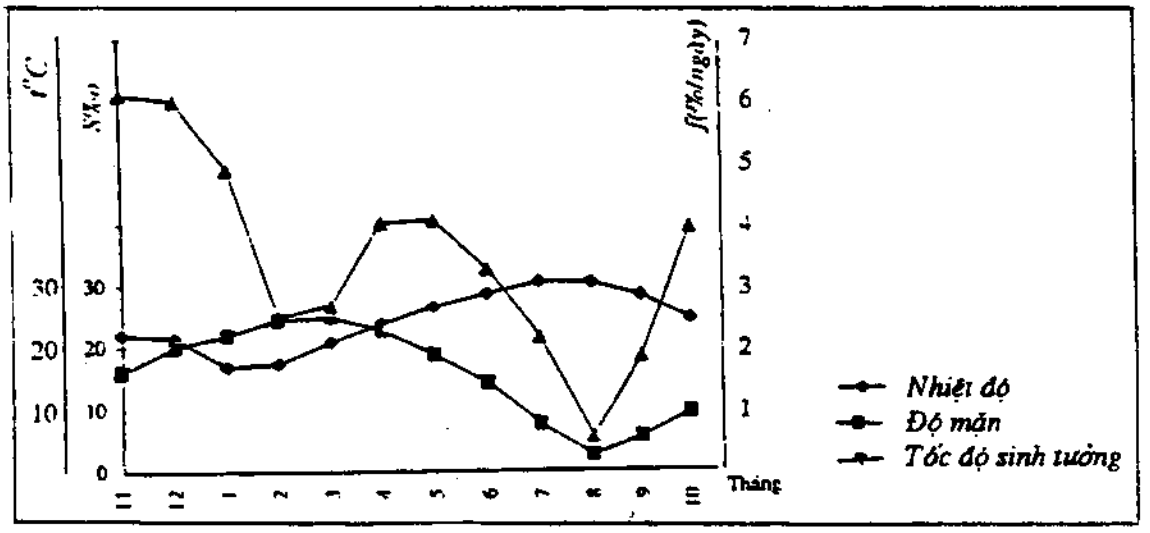
- Đo cường độ chiếu sáng bằng Lux kế H.116 của Liên Xô (cũ)

- Xác định NH_4^+, NO_2^-, NO_3^-, H_2S, O_2, CO_2 % mùn bằng những phương pháp đang được áp dụng cho phòng thí nghiệm của Viện Nghiên cứu Hải sản.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tốc độ sinh trưởng và cường độ quang hợp của rong câu chỉ vàng qua các tháng trong năm

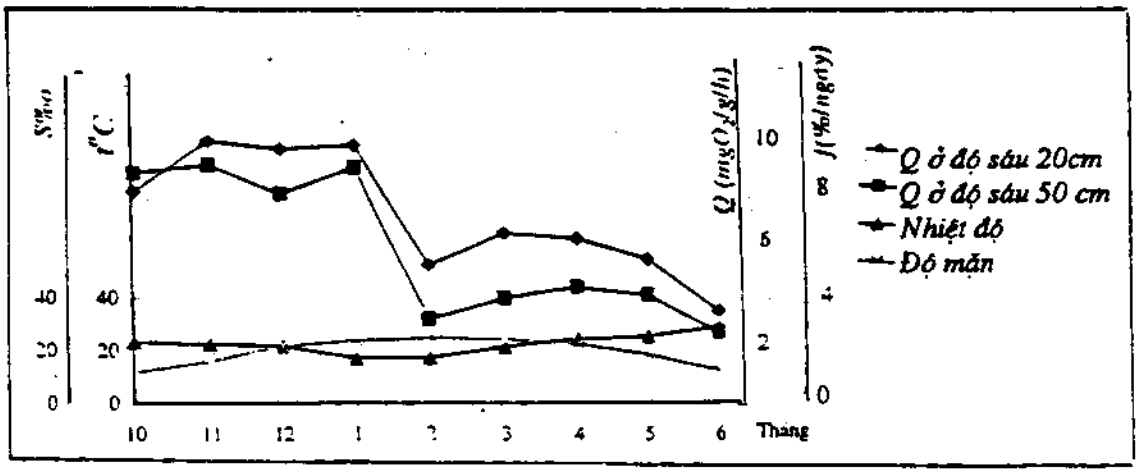
Hình 1 cho thấy, rong câu chỉ vàng trong đầm nước lợ có f cao vào các tháng 11, 12,1



Hình 1: Tốc độ sinh trưởng của G.verrucosa ở các tháng trong năm ở đầm Quý Kim (1993 - 1994).

(6 - 6,1%/ngày), khi độ mặn tăng dần ở 15 - 20‰, nhiệt độ từ 20 - 22°C, cường độ ánh sáng cao, số ngày nắng nhiều vào tháng 4, 5 (lớn hơn 4%/ngày), khi nhiệt độ và ánh sáng tăng, độ mặn giảm. Tốc độ sinh trưởng của rong câu thấp nhất vào cuối tháng 7,8 và 9, khi nhiệt độ nước lên đến 33 - 37°C, độ mặn giảm dưới 5‰. Như vậy, tốc độ sinh trưởng của rong câu chỉ vàng có hai đỉnh cao trong năm là các tháng 4, 5 và 11, 12.

Kết quả nghiên cứu về cường độ quang hợp của rong câu chỉ vàng qua các tháng trong năm cũng cho những kết quả tương tự (hình 2). Cường độ quang hợp (Q) ở độ sâu 20 cm luôn luôn cao hơn ở 50 cm. Q từ tháng 10 đến tháng 1 có xu hướng tăng dần, lúc này nhiệt độ giảm dần từ 23°C xuống 15,5°C, cường độ chiếu sáng dao động từ 30000-60000 Lux và số ngày nắng trong tháng từ 12-30 ngày, độ mặn tăng dần từ 13‰ lên 24‰, pH



Hình 2: Cường độ quang hợp (Q) của G.verrucosa ở các độ sâu khác nhau trong đầm nước lợ qua các tháng năm 1995

dao động từ 7,5 - 8. Từ tháng 3 đến tháng 6, Q ở cả 2 độ sâu ít biến đổi và có xu hướng giảm, nguyên nhân là nhiệt độ tăng cao và độ mặn giảm thấp. Tháng 10, Q ở độ sâu 50 cm cao hơn 20 cm, có thể do cường độ ánh sáng quá mạnh đã ức chế quang hợp. Cường độ ánh sáng từ 10h30 - 13h đo được trong những ngày trời nắng dao động từ 56000 - 60000 Lux. Tháng 2, Q ở cả 2 độ sâu đều giảm có lẽ do độ mặn cao (25‰), ánh sáng yếu và nhiệt độ thấp.

Theo Nguyễn Trọng Nho (1973), khi cường độ ánh sáng vượt lên quá 40 - 50 x 10^3 Lux thì Q giảm theo sự tăng của ánh sáng, hoặc khi cường độ bức xạ vượt quá 4-5 calo/cm^2/h cũng có hiện tượng tương tự (giảm trưa quang hợp trong mùa hè). Q của rong câu chỉ vàng cao nhất vào tháng 11, 12 sau đó đến tháng 4, 5, thấp nhất vào tháng 2, 3 và tháng 6, 7 [6]. Theo E.Kuhner và Trần Văn Tựa (1976), cường độ quang hợp của rong câu tăng dần từ tháng 10 đến tháng 1, từ tháng 2 đến tháng 9 cường độ quang hợp của rong câu có xu hướng giảm, trong đó tháng 3, 4 cao hơn [2].

3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn đến sinh trưởng của rong câu chỉ vàng và một số loài rong tạp.

3.2.1. Ảnh hưởng của độ mặn:

Rong câu chỉ vàng có tốc độ sinh trưởng (f) tăng dần ở độ mặn từ 5‰ - 20‰ và giảm từ 20‰ - 30‰, E.flexuosa và P. sertularioides sinh trưởng tốt ở độ mặn 15 - 30‰, tốt nhất ở 20 - 25‰. Còn rong Ch.linum và C.crispula có f cao ở độ mặn từ 10-30‰, cao nhất ở 20 - 25‰. Ở độ mặn 30‰ rong câu chỉ vàng có f nhỏ hơn so với các loài rong tạp, còn ở 5‰ thì E.flexuosa và P.sertularioides có f thấp hơn so với G.verrucosa, Ch.linum và C.crispula (bảng 1).

Theo E.Kuhner và Trần Văn Tựa (1976), rong câu chỉ vàng có cường độ quang hợp cao nhất ở độ mặn từ 15 - 20‰ [2].

Bảng 1: Ảnh hưởng của độ mặn đến tốc độ sinh trưởng (f) của rong câu chỉ vàng và một số loài rong tạp sống trong đầm nước lợ

Rong / f / S‰	Gracilaria verrucosa	Enteromorpha flexuosa	Polysiphonia sertularioides	Chaetomorpha linum	Cladophora crispula
5	2,97 ± 0,27	1,39 ± 0,48	0,49 ± 0,37	3,01 ± 0,28	2,91 ± 0,31
10	5,01 ± 0,38	4,32 ± 0,22	4,26 ± 0,31	8,92 ± 0,31	7,86 ± 0,32
15	9,06 ± 0,31	14,90 ± 0,31	10,37 ± 0,18	15,10 ± 0,39	13,30 ± 0,22
20	8,80 ± 0,58	20,00 ± 0,29	21,30 ± 0,39	20,90 ± 0,51	19,20 ± 0,28
25	4,03 ± 0,60	19,80 ± 0,21	22,10 ± 0,27	18,30 ± 0,09	16,06 ± 0,19
30	2,60 ± 0,29	16,90 ± 0,42	15,90 ± 0,36	12,20 ± 0,18	11,22 ± 0,12

Độ mặn giảm đột ngột từ 20‰ xuống 5‰ thì Qt của rong câu và rong tạp đều giảm,

trong đó E.flexuosa và P.sertularioides có Qt thấp hơn (0,21 $mgO_2/g/h$ và 0,29 $mgO_2/g/h$), H (cường độ hô hấp) tăng cao, nhưng G.verrucosa và Ch.linum, C.crispula vẫn có khả năng chịu đựng được (Tq > 1). Độ mặn giảm từ 20‰ xuống 5‰ một cách từ từ *G.verrucosa*, *Ch.linum*, *C.crispula* vẫn sinh trưởng và phát triển (Qt của *G.verrucosa* là 2,99 $mgO_2/g/h$, *Ch.linum* 2,44 $mgO_2/g/h$, *C.crispula* 2,21 $mgO_2/g/h$) còn *E.flexuosa* và *P.sertularioides* có Qt thấp (0,56 $mgO_2/g/h$ và 0,51 $mgO_2/g/h$). Trong cả 2 trường hợp *E.flexuosa* và *P.sertularioides* đều tàn lụi khi kéo dài thời gian đến ngày thứ 15, nhưng *G.verrucosa*, *Ch.linum* và *C.crispula* tuy có bị sốc nhưng nhanh chóng phục hồi và phát triển (bảng 2).

3.2.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ:

Bảng 3 cho thấy nhiệt độ thích hợp cho quang hợp của *G.verrucosa* từ 20-25°C, còn *E.flexuosa* và *P.sertularioides*, *Ch. linum* và *C.crispula* từ 15 - 20°C. Khi nhiệt độ tăng từ 30°C đến 40°C quang hợp của rong câu và 4 loài rong tạp có xu hướng giảm, nhưng cường độ quang hợp của *G.verrucosa* vẫn cao hơn 4 loài rong tạp, rong *E.flexuosa* và *P.sertularioides* ngừng quang hợp ở 40°C. Ở nhiệt độ từ 10 - 15°C, cường độ quang hợp của *G.verrucosa* thấp hơn *E.flexuosa*, *Ch.linum*, *C.crispula* và *P.sertularioides*.

Rong *E.flexuosa* và *P.sertularioides* có cường độ quang hợp thấp ở độ mặn 5‰ và nhiệt độ cao 35 - 40°C. Điều đó có thể giải thích tại sao hai loài rong này không thấy xuất hiện ở vụ hè thu và thu. Rong *Ch.linum* và *C.rispula*, *G.verrucosa* vẫn tồn tại và phát triển ở độ mặn 5‰ kể cả khi độ mặn thay đổi đột ngột và có cường độ quang hợp khá ở nhiệt độ 35-40°C. Vì vậy, chúng tồn tại hầu như quanh năm.

Theo Ren và Chen (1996), nhiệt độ thích hợp cho *G. verrucosa* (tản bào tử và tản giao tử) là 15 - 25°C [8]. Khi nhiệt độ nước 15 - 25°C, tốc độ sinh trưởng chiều dài của rong câu chỉ vàng có thể đạt 1cm/ngày [7]. Nhiệt độ tối ưu cho sinh trưởng của rong câu chỉ vàng là 25°C, và nhiệt độ càng giảm thì cường độ quang hợp càng yếu [2]. Mùa vụ phát triển của đa số các loài rong tạp trong đầm nước lợ tập trung vào vụ Đông Xuân và Xuân Hè [3, 4, 5].

Từ những kết quả phân tích trên cho thấy *G.verrucosa*, *C. crispula* và *Ch.linum* tồn tại và phát triển ở độ mặn từ 5 - 30‰, trong đó *G.verrucosa* sinh trưởng tốt ở độ mặn từ 15-20‰ còn *C. crispula* và *Ch.linum* từ 20-25‰. Rong *E.flexuosa*, *P. sertularioides* sinh trưởng và phát triển tốt ở độ mặn 10-30‰, tốt nhất ở 20-25‰. Rong *G.verrucosa* có cường độ quang hợp (Qt) cao ở nhiệt độ 20-25°C, còn *C.crispula*, *Ch.linum*, *E.flexuosa* và *P.sertularioides* từ 15-20°C. Khả năng chịu đựng nhiệt độ cao của *G.verrucosa*, *C.crispula*, *Ch.linum* tốt hơn rong, *P.sertularioides*, *E.flexuosa*.

3.3. Chuyển vụ sản xuất rong câu sớm hơn lệch mùa phát triển của rong tạp.

Hình 3 cho thấy các tháng 10, 11, 12 và tháng 4, 5 có điều kiện sinh thái phù hợp nên rong câu sinh trưởng, phát triển nhanh và có thể thu hoạch đợt đầu vào cuối tháng 11.

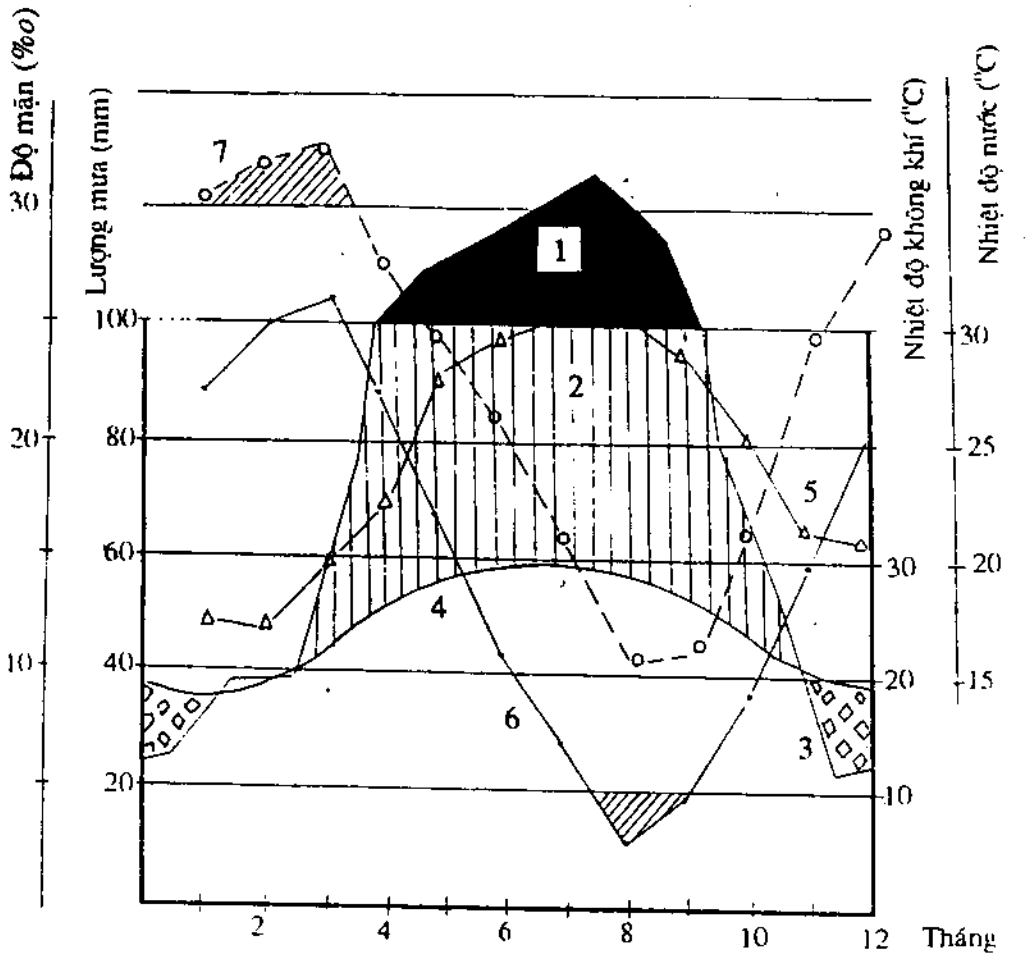
Từ kết quả và thảo luận trên cho thấy chuyển vụ sản xuất sớm hơn là có cơ sở khoa học, thời vụ sản xuất rong câu trong năm ở đầm nước lợ vùng ven biển, cửa sông như

Bảng 2: Ảnh hưởng của sự thay đổi độ mặn đột ngột đến cường độ quang hợp ($mgO_2/g/h$) và sự tồn tại của rong câu, rong tạp.

Loài rong	Thay đổi đột ngột từ 20‰ xuống 5‰		Thay đổi từ từ 20ớ xuống 5‰		Đối chứng		Khả năng tồn tại sau 15 ngày
	Qt	H	Qt	H	Qt	H	
C.crispula	1,43 ± 0,024	1,36 ± 0,025	2,21 ± 0,04	1,05 ± 0,031	3,44 ± 0,022	0,61 ± 0,031	Sống, phát triển
Ch.linum	0,98 ± 0,016	1,05 ± 0,021	2,44 ± 0,023	0,95 ± 0,047	3,92 ± 0,041	0,91 ± 0,028	Sống, phát triển
E.flexuosa	0,21 ± 0,036	1,06 ± 0,032	0,56 ± 0,037	0,99 ± 0,023	4,23 ± 0,03	1,05 ± 0,043	Chết
P.sertularioides	0,29 ± 0,027	1,09 ± 0,042	0,51 ± 0,022	1,07 ± 0,031	3,78 ± 0,027	0,62 ± 0,028	Chết
G.verrucosa	1,34 ± 0,041	0,92 ± 0,021	2,99 ± 0,032	0,78 ± 0,045	3,97 ± 0,043	0,98 ± 0,037	Sống, phát triển

Bảng 3: Ảnh hưởng của nhiệt độ đến cường độ quang hợp ($mgO_2/g/h$) của rong câu chỉ vàng và một số loài rong tạp sống trong đầm nước lợ.

Rong	*G.verrucosa*		*E.flexuosa*		*P.sertularioides*		*Ch.linum*		C.crispula	
t^oC	Qt	H	Qt	H	Qt	H	Qt	H	Qt	H
10	2,12 ± 0,031	0,76 ± 0,018	3,26 ± 0,042	1,06 ± 0,016	2,97 ± 0,043	0,92 ± 0,36	2,01 ± 0,021	0,76 ± 0,061	2,16 ± 0,067	0,91 ± 0,018
15	2,95 ± o,042	0,49 ± 0,021	3,92 ± 0,031	0,97 ± 0,028	3,71 ± 0,062	0,98 ± 0,057	3,21 ± 0,038	0,69 ± 0,028	3,05 ± 0,058	1,02 ± 0,021
20	4,02 ± 0,022	1,26 ± 0,036	3,48 ± 0,028	1,09 ± 0,042	3,62 ± 0,042	1,08 ± 0,034	3,65 ± 0,022	0,99 ± 0,018	3,43 ± 0,028	0,97 ± 0,032
25	3,61 ± 0,012	1,01 ± 0,031	2,61 ± 0,019	0,91 ± 0,041	2,58 ± 0,042	0,99 ± 0,061	2,67 ± 0,031	1,01 ± 0,021	2,56 ± 0,031	1,06 ± 0,028
30	3,01 ± 0,046	1,21 ± 0,022	1,37 ± 0,022	1,21 ± 0,028	1,28 ± 0,036	1,05 ± 0,07	1,93 ± 0,048	0,97 ± 0,032	1,71 ± 0,038	0,84 ± 0,031
35	1,53 ± 0,034	0,95 ± 0,061	0,21 ± 0,061	1,37 ± 0,039	0,27 ± 0,038	1,31 ± 0,038	1,05 ± 0,062	1,01 ± 0,048	1,13 ± 0,041	1,06 ± 0,048
40	0,55 ± 0,022	1,42 ± 0,041					0,32 ± 0,081	0,73 ±0,041	0,37 ± 0,043	0,71 ± 0,061



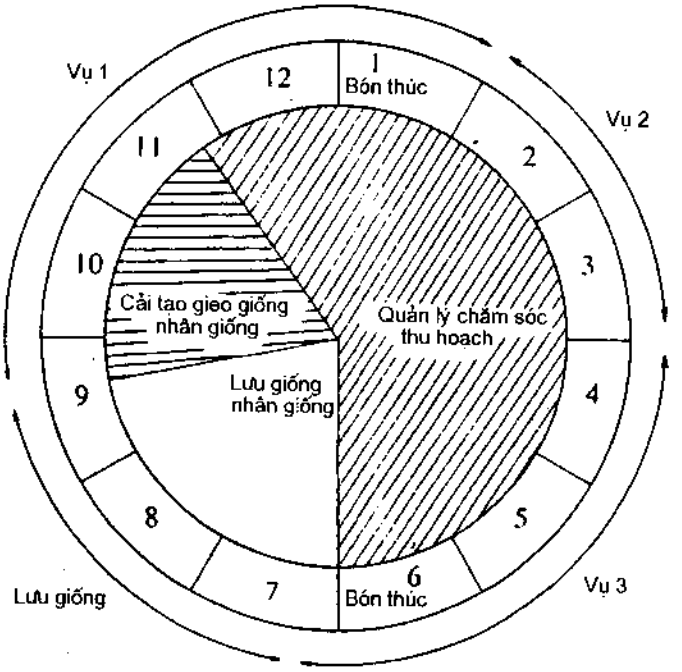
Hình 3: Sự thay đổi lượng mưa, độ mặn, nhiệt độ ở các tháng trong năm khu vực Hải Phòng (số liệu trung bình 35 năm của đài khí tượng Phủ Liễn)

1. Tháng có lượng mưa > 100 mm
2. Tháng có lượng mưa < 100mm
3. Tháng mùa khô
4. Nhiệt độ không khí
5. Nhiệt độ nước
6. Độ mặn ở Quý Kim
7. Độ mặn ở Phù Long

(đầm Quí Kim) bắt đầu từ tháng 10 năm trước đến tháng 7 năm sau, còn vùng ven đảo, bãi ngang (đầm Phù Long) từ tháng 4 đến tháng 12. Cuối tháng 9 đầu tháng 10 khi mùa mưa kết thúc thì tổng thu toàn đầm, dọn tạp, xử lý đáy, bón phân, vôi, ngâm và gieo giống rong câu (lịch sản xuất mới, hình 4).

Kết quả sản xuất thử khi chuyển vụ sản xuất:

Thí nghiệm được triển khai ở các ao 200 - 1000 m^2. Trong đó ao A_1, A_2, A_3, B_1 được ứng dụng theo lịch sản xuất mới, còn ao A_4, A_5 và B_2 sản xuất theo kế hoạch sản xuất cũ. Các ao có cùng điều kiện chất đáy là bùn và chế độ cấp nước như nhau. Các ao thí nghiệm được tiến hành đúng lịch đã trình bày ở trên. Kết quả thí nghiệm được thể hiện ở bảng 4, 5.



Hình 4: Lịch sản xuất mới trên cơ sở chuyển vụ sản xuất rong câu chỉ vàng sớm hơn.

Bảng 4: Biến động hàm lượng một số chất dinh dưỡng trong các ao thí nghiệm trồng rong câu.

TT ao	Tháng / Yếu tố (mg/l)	10	12	2	3	4	5	6	7
1	NH_4^+	2,40	1,00	0,948	0,441	0,326	0,195	0,073	0,096
2	NO_3^-	11,27	1,26	0,141	0,095	0,015	0,057	0,098	0,076
3	NO_2^-	4,21	1,86	0,912	0,091	0,009	0,012	0,006	0,007
4	PO_4^{3-}	11,65	2,13	0,113	0,124	0,076	0,054	0,014	0,019
5	H_2S	5,32	2,12	0,098	0,018	0,008	0,005	0,004	0,005

Bảng 4 cho thấy hàm lượng các chất dinh dưỡng trong các ao thí nghiệm như NH_4^+ NO_3^-, PO_4^{3-} và khí độc NO_2^-, H_2S giảm dần từ tháng 10 năm trước đến tháng 7 năm sau.

Rong tạp xuất hiện trong ao thí nghiệm ít hơn so với đối chứng. Thành phần chủ yếu là các chi rong thường gặp, *Chaetomorpha, Cladophora* và *Enteromorpha*. Trong các ao đối chứng rong tạp xuất hiện ngay sau vụ xuân hè, còn ao thí nghiệm sang cuối tháng 7 mới thấy xuất hiện với sinh khối thấp. Rong câu đạt năng suất cao vào tháng 11, 12 tháng 4, 5

và thấp vào các tháng 2, 3, 6, 7, trung bình đạt 4912 kg rong khô/ha/năm, trong khi đó lô đối chứng chỉ đạt 2287 kg rong khô/ha/năm (bảng 5).

Như vậy, chuyển vụ sản xuất sớm hơn có thể kéo dài thời vụ sản xuất, nâng cao năng suất rong trong đầm nước lợ của các tỉnh ven biển Bắc Bộ.

Bảng 5: Năng suất rong câu thu được ở các tháng trong ao thí nghiệm Theo lịch sản xuất mới

Tháng / Ao thí nghiệm	Năng suất rong câu (g/m²/tháng)								Năng suất rong câu (g/m²/năm)	Rong tạp (g/m²/năm)
	11	12	1	3	4	5	6	7		
Theo lịch SX mới										
A_1	80,1	79,0	80,6	49,0	69,0	57,9	45,0	35,0	495,6	2,5
A_2	79,0	90,2	78,8	47,0	59,0	55,8	46,0	34,0	489,8	5,1
A_3	79,8	80,4	82,0	47,1	50,1	58,9	46,2	29,8	484,3	3,2
B_1	71,0	99,5	79,8	50,7	57,8	59,0	41,2	36,1	496,1	4,7
Trung bình	77,5	87,2	80,3	48,4	59,0	57,0	44,6	33,7	491,2	3,9
Theo qui trình cũ										
A_4			81,2	29,6	32,0	41,8	30,5	27,0	242,1	55,2
A_5			86,9	20,6	26,9	10,6	10,0	33,1	188,1	77,8
B_2			70,5	39,8	42,7	40,1	30,8	32,1	256,0	61,9
Trung bình			79,3	30,0	32,9	30,8	23,7	30,7	228,7	64,9

4. KẾT LUẬN

4.1. Rong câu chỉ vàng trong đầm nước lợ có cường độ quang hợp, tốc độ sinh trưởng cao vào các tháng 4, 5 và 10, 11, 12.

4.2. Rong câu chỉ vàng phát triển tốt ở độ mặn từ 15 - 20‰, và giới hạn nhiệt độ 20-25°C, còn *E.flexuosa, P.sertularioides, C.crispula, Ch.linum* ở độ mặn từ 20-25‰ và nhiệt độ 15-20°C. Khả năng chịu đựng nhiệt độ cao và độ mặn thấp của *G.verrucosa, C.crispula, Ch. linum* tốt hơn *P.sertularioides, E.flexuosa*.

4.3. Chuyển vụ sản xuất sớm hơn lệch mùa phát triển của rong tạp là việc làm có cơ sở khoa học, tận dụng tốt thời gian sản xuất và nâng cao năng suất rong câu trong đầm nước lợ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đinh Ngọc Chất, Hồ Hữu Nhượng. Rong câu chỉ vàng. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, 1986.
2. Nguyễn Hữu Dinh, W.Brucker. Báo cáo công tác nghiên cứu nuôi trồng rong câu ở Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam nhằm đảm bảo nguyên liệu cho công nghệ chế biến Aga-Aga. Bộ Thủy sản. Viện Nghiên Cứu Nuôi Trồng Thủy Sản, 1977.
3. Vũ Văn Dũng. Nghiên cứu đặc điểm sinh học của một số loài rong tạp thường gặp và

biện pháp phòng trừ nhằm nâng cao năng suất, chất lượng rong câu trồng trong đầm nước lợ. Luận án phó tiến sĩ khoa học sinh học. 1996.

4. Vũ Văn Dũng, Đinh Ngọc Chất. Thành phần, đặc điểm sinh học của rong tạp và biện pháp phòng diệt chúng trong ao, đầm trồng rong câu chỉ vàng. Tạp chí thủy sản. Số 4, 1994, tr.8 -11

5. Nguyễn Xuân Lý, và CTV. Một số đặc điểm sinh học của rong tạp và biện pháp phòng tránh chúng trong đầm trồng rong câu chỉ vàng. Các công trình nghiên cứu KHKT Thủy sản 1986 - 1990. Vụ Quản lý KHKT. Tạp chí Thủy sản, 1991.

6. Nguyễn Trọng Nho, Nguyễn Thị Sinh, Ngô Xuân Hiến, Nguyễn Xuân Lý, Ngô Quang Tự. Sơ bộ tìm hiểu cường độ quang hợp của rong câu chỉ vàng (*G.verrucosa*). Trường đại học Hải sản. Công trình nghiên cứu khoa học kĩ thuật, 1976 - 1978. Tập II, 1978.

6. Chen Jia Xin and Xia Bangmei. Taxonomy and culture of Gracilarria in the ASIA - PACIFIC Region. Report on Regional Study and Workshop on the Taxonomy, Ecology and processing of Economically Important Red Seaweeds (GCP/INT/553/FRA). FAO Network of Aquaculture Centres in Aris- Pacific IFREMER, Bangkok. Thailand. 1996: 253 - 299.

8. Ren, G.Z.and Chen, M.Effects of temperature on Growth of G.asiatica, Oceanologia et.Limnologia Sinica. 17(4). 1986: 283 - 291.

ABSTRACT

EFFECT OF THE TREATMENT MEASURES ON SEED TO GROWTH AND SURVIVAL RATES OF SEAWEED *GRACILARIA*

Mai Cong Khue
Tu Minh Ha

Gracilaria is an important material for agar production. the quality and production of *Gracilaria* depend on seed treatment and culture technique.

The technique of treating *Gracilaria* by soaking them into the solution consisting of $NH_4NO_3$and Superphosphate, or climulants or cutting thalli of seed, etc before culturing have been conducted.

The results showed that:

Single soaking of seed into solution consisting of Na and P with N/P ratio of 17/1 and 10/1 gave the growth rate of 8.66 % per day.

Cutting and separating thalli (withough any traetment) before culturing gave the growth rate of 4.9-5.5 %/day, it was higher than the control sample (3.8 %).

In Winter, *Gracilaria* seed could be reserved in dry conditions for 1-2 days with survival rate of 90-100%. After one month of culture, the biomass increased by 200-250%, but in Summer, preserving time was one day only and the survival rate was 60-90%.

ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ BIỆN PHÁP XỬ LÝ GIỐNG ĐẾN TỐC ĐỘ SINH TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA RONG CÂU

Mai Công Khuê
Từ Minh Hà

1. MỞ ĐẦU

Rong câu là một trong những nguồn lợi thủy sản đang được quan tâm ở nhiều quốc gia trên thế giới. Các công trình nghiên cứu về công nghệ trồng, quản lý ao, đầm, chọn giống, xử lý giống và biện pháp phòng, trừ rong tạp đã được ứng dụng trong sản xuất. Thực tế của nghề trồng rong câu hiện nay có những vấn đề còn phải tiếp tục nghiên cứu, giải quyết:

- Phòng và hạn chế sự phát triển của quần xã rong tạp trong đầm trồng rong câu.
- Phương pháp bón phân cho rong có hiệu quả nhất, kích thích sự phát triển của rong câu trong ao đầm có rong tạp xuất hiện.
- Biện pháp xử lý và cung cấp giống ban đầu cho những đầm trồng mới v.v...

Xuất phát từ thực tiễn trên, trong chương trình nghiên cứu Quốc gia đề tài KN04 - 09 (1990 - 1995) chúng tôi đã tiến hành thực nghiệm một số biện pháp xử lý giống ban đầu và ảnh hưởng của chúng đến tốc độ sinh trưởng và tỉ lệ sống của rong câu, làm cơ sở cho chiến lược phát triển lâu dài của nghề nuôi trồng thủy sản.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu:

Rong câu: - Rong câu chỉ vàng *(Gracilaria asiatica Chang et xia)*

- Rong câu thắt (Gracilaria blodgettii Harv).

Đây là những loài đang được trồng phổ biến ở vùng nước lợ các tỉnh duyên hải phía Bắc.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của các phương pháp cắt, tách tán rong trước khi trồng.

Các thí nghiệm được thực hiện trong phòng thí nghiệm trên máy chuyên dùng LUKA -2M tại viện nghiên cứu Hải sản. Điều kiện thí nghiệm: Nhiệt độ (t^oC) = 22 - 25^oC; Cường độ ánh sáng (D) = 7000 - 10.000 lux; Độ mặn (S‰) = 17 - 25‰.

2.2.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian lưu giữ rong tươi trong bóng râm, trong mùa hè và mùa đông được tưới nước hiện trường 2 lần/ngày. Thí nghiệm được tiến hành ở ao, đầm Quý Kim.

2.2.3.Phương pháp tính toán và xử lý số liệu.

- Xác định khối lượng N và P do rong câu hấp thụ bằng cách tính nồng độ N, P trước và sau thí nghiệm. Xác định N, P bằng máy so màu quang điện.

- Dùng phương pháp thống kê sinh học để phân tích số liệu, tính các giá trị trung bình mẫu X, độ lệch chuẩn δ, sai số của số trung bình mẫu m_x: [3], [6]

$$X = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i$$

$$\delta = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} (X_i - \overline{X})^2$$

$\overline{X}$: giá trị trung bình mẫu

X_i: giá trị mẫu thứ i

n: số mẫu thí nghiệm

- Tính tốc độ sinh trưởng của rong theo trọng lượng

$$\mu = \frac{M_t + m_o}{m_o.t}.100$$

μ: tốc độ sinh trưởng (%/ngày)

m_t: Trọng lượng ở thời điểm t (g)

m_o: Trọng lượng ban đầu (g)

t: thời gian thí nghiệm (ngày)

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của phương pháp cắt, tách tản đến tốc độ sinh trưởng của rong câu

Phương pháp cắt, tách rong câu đã được đề cập trong một số công trình nghiên cứu. Tuỳ từng loài và vùng nuôi mà giống rong được cắt và tách tản có độ dài khác nhau: 20 cm (ở Trung Quốc) 2,5 - 3cm (ở Ấn Độ), hoặc 2 cm (ở Srilanca) nhưng đều có nhận xét rằng chiều dài tản rong càng giảm thì tốc độ sinh trưởng càng tăng (Theo P.Vjaju 1970 và A.Sivapalan 1975). Thực tế cho thấy quá trình tách, cắt ngắn tản rong đã làm tăng khả năng tiếp xúc và hấp thụ của toàn bộ cơ thể rong. Thí nghiệm được tiến hành trong điều kiện phòng thí nghiệm với các tản rong được cắt 5 - 8cm. Kết quả được trình bày ở Bảng 1

Bảng 1. Tốc độ sinh trưởng của rong câu khi được cắt, tách tản.

Phương pháp xử lý	Điều kiện thí nghiệm	μ (%/ngày)	Ghi chú
Để nguyên	S = 22‰	3,8 ± 0,92	Khả năng tiếp xúc ánh sáng không đều của các tản rong
Cắt 5 - 8 cm	T^o = 25°C	4,9 ± 0,79	Khả năng tiếp xúc ánh sáng đều của các tản rong
Tách rời các tản	D = 8000 Lux	5,5 ± 0,90	Khả năng tiếp xúc ánh sáng đều của các tản rong

Các tản rong được tách rời và cắt đoạn 5 - 8 cm đã cho tốc độ sinh trưởng cao gấp rưỡi so với đối chứng, do khả năng được tiếp xúc đều với ánh sáng, thuận lợi hơn cho quá trình sinh tổng hợp trên toàn bộ tản rong. Trong thực tế, biện pháp tách tản rong là rất tốt, dễ làm, có thể tiến hành thường xuyên. Biện pháp cắt chỉ có ý nghĩa trong việc xử lý ban đầu về kích thước tản rong giống. Tuy nhiên, tản rong non bị cắt đoạn có thể bị thối và chết.

3.2. Ảnh hưởng của thời gian lưu giữ khô đến tỉ lệ sống và tốc độ sinh trưởng của rong câu

Thời gian lưu giữ khô rong câu có ý nghĩa trong việc thu hoạch và vận chuyển giống. Thí nghiệm được bố trí ở nơi râm mát và rong được tưới nước hiện trường 2 lần/ngày.

Như vậy, tỉ lệ sống của rong càng giảm khi thời gian lưu giữ càng tăng. Trong mùa hè khả năng lưu giữ kém hơn trong mùa đông do các ảnh hưởng của điều kiện thời tiết, đặc biệt là nhiệt độ. Nhiệt độ cao trong mùa hè đã làm tăng khả năng thoát hơi nước của rong. Loài rong câu *G.blodgettii* có tỉ lệ sống thấp hơn *G.asiatica* trong cùng điều kiện giữ khô, có lẽ do rong *G. blodgettii* sợi to, giòn, dễ gãy và mất nước nhanh nên khả năng phục hồi khi thả lại kém.

Bảng 2: Tỉ lệ sống của rong câu sau khi được lưu giữ khô trong thời gian khác nhau

Thời gian TN	Loài rong	Tỉ lệ sống (%) theo thời gian (ngày)				
		1	2	3	4	5
7/93	*G.asiatica*	100	90	70	50	0
	G.blodgettii	100	90	60	30	0
11/93	*G.asiatica*	100	100	90	90	70
	G.blodgettii	100	100	90	70	60

Thời gian lưu giữ khô dài không những ảnh hưởng đến tỉ lệ sống mà còn ảnh hưởng lớn đến tỉ lệ tăng sinh khối của rong câu trong quá trình nuôi. Kết quả nuôi rong câu qua lưu giữ khô được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3: Tỉ lệ tăng sinh khối của rong câu đã qua lưu giữ khô sau 1 tháng nuôi (%)

Thời gian thí nghiệm	Loài rong thí nghiệm	Tỉ lệ tăng sinh khối (%)					
		Đối chứng	1	2	3	4	5
7/93	*G.asiatica*	110	90	90	50	50	chết
	G.blodgettii	90	60	60	chết	chết	chết
11/93	*G.asiatica*	200	200	180	150	150	150
	G.blodgettii	250	250	220	150	150	100

Trong cùng điều kiện nuôi tất cả các mẫu rong đã giữ khô đều có tỉ lệ tăng sinh khối thấp hơn đối chứng. Đặc biệt ở thí nghiệm 7/93 thời gian lưu giữ khô tăng, tỉ lệ sống chỉ còn 60 - 70% (ngày thứ 3) và 30 - 50% (ở ngày thứ 4) và khi nuôi đều cho kết quả thấp thậm chí chết hoàn toàn, đặc biệt với loài *G. blodgettii.* Thí nghiệm 11/93 tỉ lệ tăng sinh khối tuy thấp hơn so với đối chứng nhưng rong vẫn có khả năng tồn tại và tăng sinh khối. Theo chúng tôi thì nhiệt độ có ảnh hưởng trực tiếp và mạnh mẽ tới rong câu trong quá trình lưu giữ khô. Tỉ lệ tăng sinh khối của hai loài rong thí nghiệm cũng rất khác nhau. Thí nghiệm 7/93 cho thấy tỉ lệ tăng sinh khối của *G.asiatica* cao hơn *G. blodgettii* là do sự thoát hơi nước nhanh ở nhiệt độ cao, mặc dù rong chưa chết hoàn toàn nhưng khả năng phục hồi là rất chậm và chết ở ngày thứ 3. Ở thí nghiệm 11/93 cả hai loài đều sinh trưởng tốt và *G.blodgetti* có tỉ lệ tăng sinh khối cao hơn *G. asiatica* trong các lô rong giữ khô từ 1 - 2 ngày và tỉ lệ này ngược lại ở ngày thứ 5.

4. KẾT LUẬN

4.1. Tản rong được tách và cắt đoạn 5 - 8 cm đã làm tăng khả năng tiếp xúc của toàn bộ tản rong với môi trường. Phương pháp này đã cho tốc độ sinh trưởng (4,9 - 5,5%/ngày) cao hơn ở lô đối chứng (3,8%/ngày).

4.2. Rong câu có tỉ lệ sống và tỉ lệ tăng sinh khối giảm khi tăng thời gian lưu giữ khô và nhiệt độ lưu giữ. Chỉ nên lưu giữ khô rong câu 1 ngày trong mùa hè và 2 - 3 ngày trong

mùa đông. Trong cùng điều kiện và thời gian lưu giữ thì loài *G. asiatica* có tỉ lệ sống và tỉ lệ tăng sinh khối lớn hơn loài *G. blodgettii.*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đinh Ngọc Chất, Hồ Hữu Nhượng. Rong câu chỉ vàng. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội 1985.
2. Nguyễn Xuân Lý, Phạm Thị Nhàn. Nghiên cứu dinh dưỡng khoáng N, P của rong câu và tính lượng phân bón hợp lí trong quá trình trồng rong đạt năng suất cao. Báo cáo khoa học. Hội nghị trao đổi kết quả nghiên cứu nuôi trồng thủy sản giữa Việt Nam - Trung Quốc. Hà Nội 1997.
3. Thống kê sinh vật học và phương pháp thí nghiệm trong chăn nuôi Nxb Nông nghiệp, Hà Nội 1979.
4. R.M.Klein, D.T.Klein. Phương pháp nghiên cứu thực vật (tập I). NXB Khoa học kỹ thuật (bản dịch), Hà Nội 1979
5. Romanhuk.V.A.Rugalov.V.E.Recommendation on reprodution of seaweeds, 1988.

ABSTRACT

EFFECT OF TREATMENT OF PONDS BOTTOM ON QUALITY AND PRODUCTION OF *GRACILARIA (G. ASIATICA)*

Do Van Khuong, Vu Dung
Dinh Ngoc Chat

Experiments in previous years on *Gracilaria* production in coastal brackishwater ponds show the great effect of treatment of ponds bottom on productivity and quality of *Gracilaria* cultured. In 1991-1992 as a part of Project titled" Experimental production of *Gracilaria*", a technique of treatment of pond bottom has been improved and it's effect on productivity and quality of Gracilaria has been carefully considered.

Two ponds in Dinh Vu (Haiphong) were used in experiment. Bottom of first pond was treated according to the existed Production Procedure for producing 2 MT of dry seaweed per hectar per year and second one was treated according the improved technique (Besides bottom cultivation, putting in 8-10 MT of basis manure, the second pond was added with 0.8-1.0MT of superphosphate fertilizer and 3.0 MT of quicklime).

The use of manure, lime and phosphate fertilizer for treatment of pond bottom by new technique showed that, the content of PO_4^{-3} was increased in 10 times more, of NH_4^+ and NO_2^- - 4 and 6 respectively.

The average growth rate in the first and second ponds during experimental period reached 2.85%/day and 3.95 %/ day with production of more than 2 MT of dry weigh/ha/year and 3 MT/ha/day respectively.

The new technique used for treatment of pond bottom can also minimize the growth of harmful seaweeds in the production period, thus created favourable conditions for gaining high productivity and quality of Gracilaria cultured (both content and quality of agar was found higher in pond treated by new technique than in the control pond)

TÁC DỤNG CẢI TẠO ĐÁY ĐẦM TRỒNG ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG RONG CÂU GIỐNG (GRACILARIA ASIATICA CHANG ET XIA)

Đỗ Văn Khương, Vũ Dũng,
Đinh Ngọc Chất

1. MỞ ĐẦU

Sau nhiều năm nghiên cứu và thực nghiệm sản xuất rong câu ở các đầm nước lợ ven biển miền Bắc chúng tôi thấy rằng cải tạo đáy ao đầm trồng có tác dụng rất lớn đến năng suất và chất lượng rong. Tuy nhiên, cải tạo đáy như thế nào trước khi đưa giống vào trồng để có hiệu quả cao là một vấn đề phức tạp và phụ thuộc vào điều kiện sinh thái từng vùng, thậm chí từng đầm sản xuất. Trên cơ sở nhận thức đúng vai trò của việc cải tạo đáy, những

năm trước đây Đinh Ngọc Chất và Hồ Hữu Nhượng (1987), Nguyễn Xuân Lý và C.T.V (1990) đã thử nghiệm và đề xuất các biện pháp cải tạo đáy đầm vào 2 vùng sinh thái khác nhau: Vùng ven biển bị ngọt hóa vào mùa hè và vùng đảo Cát Hải không bị ngọt hóa, song hiệu quả vẫn chưa cao vì các biện pháp này chưa thực sự làm thay đổi lớn pH và hàm lượng các chất dinh dưỡng trong đất và tác dụng của việc cải tạo đáy đến sự hạn chế phát triển của rong tạp còn thấp. Tất nhiên, cải tạo đáy tốt phải gắn liền với các khâu kỹ thuật tiếp theo như mật độ giống, quản lý, chăm sóc... mới có khả năng hạn chế được sự xuất hiện và lấn át của rong tạp.

Kết hợp với dự án sản xuất thử rong câu, chúng tôi đã hiệu chỉnh kỹ thuật cải tạo đáy, xem xét kỹ tác dụng của khâu kỹ thuật này đến năng suất và chất lượng rong câu trong suốt vụ sản xuất trong đầm trồng ở Đình Vũ. Kết quả của quá trình thực nghiệm này sẽ giúp xây dựng một công thức chung cho kỹ thuật cải tạo đáy các đầm mới đưa vào sản xuất rong câu ở vùng triều ven biển các tỉnh phía Bắc. Chúng tôi hy vọng rằng các cán bộ kỹ thuật, các hộ tư nhân sẽ áp dụng và điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện sinh thái từng vùng, từng đầm góp phần hoàn thiện thêm qui trình trồng rong câu đạt năng suất cao, và tạo nhiều công ăn việc làm cho nhân dân ven biển.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đối tượng:

Chúng tôi chọn loài *Gracilaria asiatica* [syn.*G.verrucosa* (Huds.) Papenf.] làm đối tượng trồng. Loài này phân bố rộng và chiếm ưu thế ở các tỉnh ven biển miền Bắc. Ở các đầm nước lợ thuộc bán đảo Đình Vũ, loài này có sinh lượng cao, chất lượng tốt cần được phát triển và di giống tới các địa phương khác để xem xét khả năng thích nghi và phát triển của nó.

Hệ thống phân loại của G.asiatica là:

Ngành rong đỏ:	*Rhodophyta*
Lớp rong đỏ:	*Florideae*
Bộ rong cạo:	*Gigartinales*
Họ rong câu:	*Gracilariaceae*
Giống rong câu:	*Gracilaria*
Loài rong câu châu Á:	*Gracilaria asiatica.*

2.2. Phương pháp nghiên cứu:

2.2.1. Chọn 2 đầm chưa có rong câu tồn tại, diện tích mỗi đầm là 01 ha, nằm cạnh nhau và có điều kiện sinh thái gần giống nhau về chất đáy, chất nước, nguồn nước và khả năng thay nước.

- Đầm 1: Cải tạo đáy theo qui trình kỹ thuật trồng rong câu đạt năng suất 2 tấn khô/ha/năm.

- Đầm 2: Vỏ sạch tạp, bừa đáy như đầm 1. Ngoài 8 tấn phân chuồng bón lót như đầm 1, đầm 2 được bón 3 tấn vôi củ. Sau 3 ngày vôi củ đã tở hết, bổ sung thêm 800 - 1000 kg phân Super lân bừa thêm 1 lần để phân chuồng, vôi và lân trộn đều vào lớp bùn mỏng ở đáy đầm. Lấy đủ nước và sau 10 ngày rải giống như đầm số 1.

- Xác định hàm lượng các chất dinh dưỡng, pH của đáy và nước trước và sau khi xử lý.

- Quản lý, chăm sóc, thu tia... như qui trình trồng đạt năng suất 2 tấn khô/ha/năm đã hướng dẫn.

- Xác định sinh lượng của rong bằng khung gỗ vuông có diện tích 0,25 m^2. Làm nhiều lần, lấy số liệu trung bình

- Tốc độ sinh trưởng của rong câu (μ) được tính theo công thức:

$$\mu = \frac{m_t - m_o}{m_o \cdot t} \cdot 100 \ [\%/\text{ngày}]$$

Trong đó: t: Thời gian trồng

m_o và m_t: khối lượng rong tại thời điểm t_o và t_t.

2.2.2. Các phương pháp phân tích:

- Mẫu đất: Phân tích thành phần các chất dinh dưỡng theo qui trình của Viện nông hóa thổ nhưỡng (Phòng NC môi trường)

- Mẫu nước: Phân tích thành phần các chất dinh dưỡng theo qui trình của Viện nghiên cứu Hải sản (Phòng NC môi trường)

- Phân tích hàm lượng và chất lượng agar theo qui trình của Bộ Thủy sản do phòng nghiên cứu chế biến, Viện nghiên cứu Hải sản đảm nhiệm.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN:

3.1. Tác dụng của cải tạo đáy đến độ pH và thành phần các chất dinh dưỡng trong đất và nước.

Kết quả phân tích mẫu đất ở đầm 1 và đầm 2 cho thấy trước khi tiến hành cải tạo đáy hàm lượng P_2O_5 dễ tiêu, NH_4^+, NO_2^- và mùn tổng số không khác nhau lớn. Phần lớn số liệu thu được từ 2 đầm này (Bảng 1) chứng minh rằng hai đầm được chọn làm điểm nhân giống có điều kiện sinh thái gần giống nhau, nhất là độ chua của đáy đầm (pH = 6,1 - 6,2).

Đầm số 1 được xử lý như đã ghi trong qui trình sản xuất rong câu đạt 2 tấn khô/ha năm, tức là chỉ cày bừa và bón lót từ 8 - 10 tấn phân chuồng/ha. Ở đầm số 2 ngoài khối lượng phân chuồng kể trên còn bổ sung 800 - 1.000 kg lân và 3 tấn vôi củ. Sau khi được xử lý 10 ngày hàm lượng các chất dinh dưỡng và pH đất đều tăng lên rõ rệt (Bảng 2). Ở đầm số 1 hàm lượng các chất dinh dưỡng trong đất đều tăng từ 1 đến 1,5 lần. Riêng pH tăng không đáng kể. Ở đầm số 2 hàm lượng các chất dinh dưỡng tăng rất cao, gấp từ 2 đến 3 lần trước khi cải tạo. pH đạt 7,3, đây là chỉ số rất khó xác định được ở các đầm nước lợ

tự nhiên. Việc dùng vôi củ để cải tạo đáy ngoài tác dụng đã thấy còn có tác dụng diệt toàn bộ rong tạp còn sót lại trong đầm (kể cả bào tử) bằng quá trình tạo phản ứng sinh nhiệt.

Bảng 1: Kết quả phân tích mẫu đất của 2 đầm thí nghiệm ở Đình Vũ trước khi cải tạo đáy (tháng 12/1991).

	P_2O_5 d.t. [mg/100 g đất]	NH_4^+ [mg/100 g đất]	NO_2^- [mg/100 g đất]	Mùn tổng số [%]	pH_{KCl}
Đầm 1	47	45	0,01	3,2	6,1
Đầm 2	49	42,3	0,014	3,8	6,2

Bảng 2: Kết quả phân tích mẫu đất ở 2 đầm thí nghiệm sau khi cải tạo đáy 10 ngày (tháng 12/1991)

	P_2O_5 d.t. [mg/100 g đất]	NH_4^+ [mg/100 g đất]	NO_2^- [mg/100 g đất]	Mùn tổng số [%]	pH_{KCl}
Đầm 1	67	62	0,029	4,2	6,5
Đầm 2	132	86,5	0,035	5,45	7,3

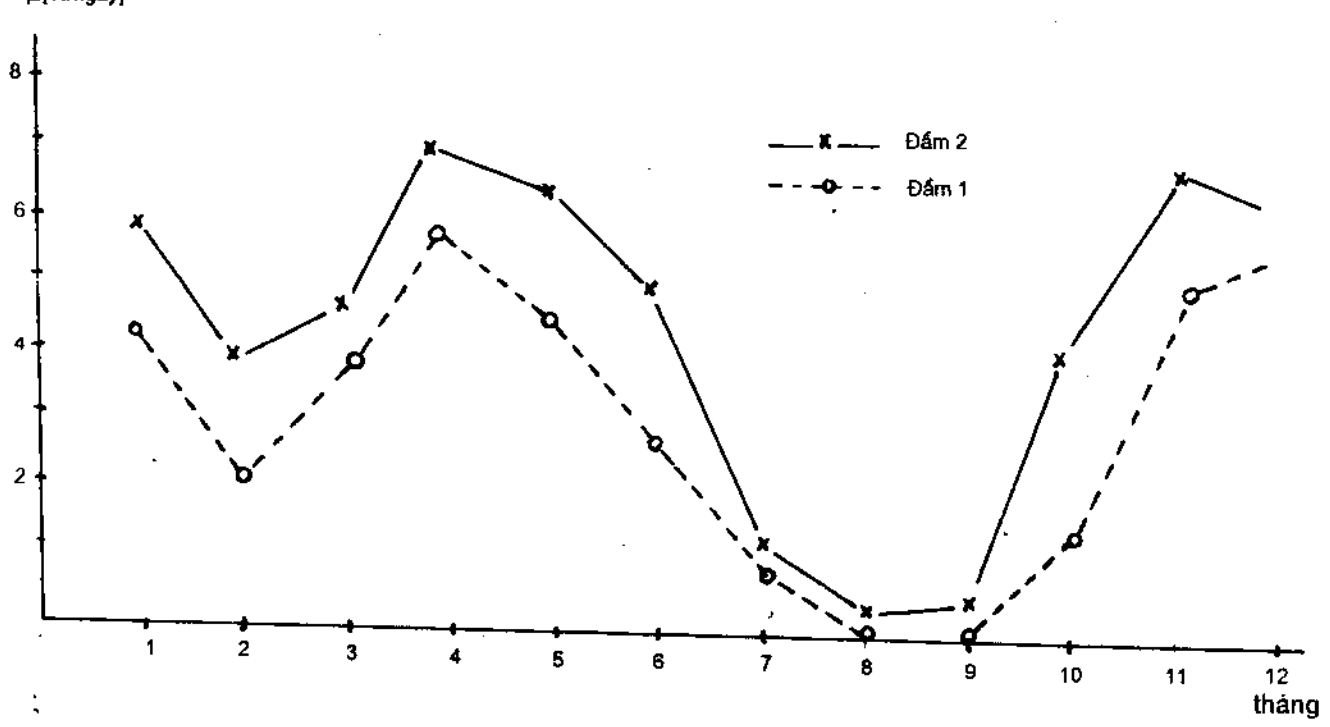
Cũng như hàm lượng các chất dinh dưỡng trong đất, hàm lượng các chất dinh dưỡng trong nước cũng tăng rõ rệt ở cả hai đầm sau khi được cải tạo đáy (Bảng 3). Theo kết quả ở bảng 3 hàm lượng PO_4^{-3} ở đầm số 2 tăng 10 lần, hàm lượng NH_4^+ và NO_2^- tăng gấp 4 đến 6 lần; trong khi ở đầm số 1 hàm lượng các chất dinh dưỡng chỉ tăng khoảng 2 lần. pH nước ở đầm số 1 không tăng trong khi đó pH nước ở đầm số hai đạt 7,9 gần chỉ số pH tối ưu cho sự phát triển của rong câu.

Bảng 3: pH và hàm lượng muối dinh dưỡng trong nước trước và sau khi cải tạo đáy 10 ngày ở 2 đầm thí nghiệm.

	PO_4^{-3} [mg/l]		NH_4^+ [mg/l]		NO_2^- [mg/l]		pH	
	Trước cải tạo	Sau cải tạo	Trước cải tạo	Sau cải tạo	Trước cải tạo	Sau cải tạo	Trước cải tạo	Sau cải tạo
Đầm 1	0,032	0,065	0,012	0,030	0,012	0,027	7,5	7,6
Đầm 2	0,038	0,129	0,015	0,081	0,010	0,058	7,6	7,9

3.2. Tác dụng của việc cải tạo đáy đến tốc độ sinh trưởng, năng suất và chất lượng rong câu.

Rong câu có nhu cầu dinh dưỡng rất cao vì vậy việc bổ sung dinh dưỡng cho đầm trồng có tác dụng nâng cao năng suất. Thực tế cho thấy việc bón lót phân hữu cơ với khối lượng lớn (10 - 15 tấn/ha) trước khi rải giống có tác dụng lâu dài trong sản xuất. Trong trường hợp đầm trồng không có rong tạp có thể bổ sung thêm Urê và lân tỉ lệ 8: 1 (20 - 25 kg Urê, 2,0 kg Super lân) sau mỗi lần thu tia. Tuy vậy biện pháp cải tạo đáy vẫn đóng vai trò rất quan trọng



Hình 1. Tốc độ sinh trưởng trung bình tháng ở 2 đầm rong câu được cải tạo khác nhau

trong suốt quá trình sản xuất. Kết quả ở hình 1 cho thấy ở đầm xử lý đáy bằng phân chuồng thì tốc độ sinh trưởng của rong câu luôn luôn nhỏ hơn ở đầm được bổ sung thêm vôi và super lân. Ngoài lượng N, P được bổ sung dần từ phân hữu cơ, lân bổ sung từ đáy, có thể vôi và lân có tác dụng giải phóng thêm N trong đất (MANGEL, 1974). Cũng ở hình 1 ta thấy tốc độ sinh trưởng cao nhất ở 2 đầm nhân giống rong câu vào tháng 4, tháng 11 và 12 trong năm. Có lẽ vào những tháng này, ngoài tác dụng của các chất dinh dưỡng, các yếu tố như S‰, ánh sáng và nhiệt độ là những yếu tố quyết định đến tốc độ tăng trưởng của rong câu. Vào tháng 8 và 9 khi S‰ giảm xuống tới 4‰ cả 2 đầm đều được bổ sung phân hữu cơ (0,3 kg/m^2) để lưu giống. Ở đầm 2 rong câu còn phát triển song rất chậm, còn ở đầm 1 rong hầu như không phát triển, một số chỗ có hiện tượng lụi dần. Như vậy chúng ta thấy rõ kỹ thuật cải tạo đáy mới có tác dụng đến việc lưu giống rong câu qua hè. Điều này chứng minh thêm kết quả của Mai Công Khuê khi thực nghiệm cải tạo đáy và lưu giống qua hè năm 1991 ở các ao tại Quí Kim.

Tốc độ sinh trưởng trung bình của rong ở đầm 1 và đầm 2 trong những tháng sản xuất là 2,85%/ngày và 3,95%/ngày (từ tháng 1 đến tháng 7). Xét về mặt lý thuyết thì chúng tôi có thể thu được khoảng 3 tấn khô/ha/năm ở đầm 1 và hơn 4 tấn khô/ha/năm ở đầm 2. Song trên thực tế chúng tôi chỉ thu được 2,1 tấn khô/ha/năm ở đầm 1 và 2,95 tấn khô/ha/năm ở đầm 2, có thể vì những lý do sau: Rong quá lứa chưa thu kịp, trong quá trình thu hoạch 1 khối lượng rong bị vùi sâu xuống bùn, rơi vãi...

Để xác định chất lượng rong nguyên liệu ở 2 đầm nói trên chúng tôi đã cho phân tích hàm lượng và chất lượng agar vào các tháng 1; 3; 5; 7 và 11. Kết quả ở bảng 4 cho thấy rong câu ở 2 đầm này đều đạt loại 1 hoặc xấp xỉ loại 1. Rong câu ở đầm số 2 luôn đạt loại 1 vào tất cả các tháng được lấy mẫu. Tháng 1 và tháng 11, rong câu ở 2 đầm đều có hàm lượng và chất

lượng agar cao hơn cả. Vào tháng 5 rong câu có chất lượng cao nhất. Như vậy kỹ thuật cải tạo đáy đầm mới có tác dụng làm tăng hàm lượng và chất lượng agar của rong nguyên liệu.

Bảng 4. Hàm lượng và chất lượng agar của rong nguyên liệu trong các ao thí nghiệm tại Đình Vũ
(Lấy mẫu vào ngày 15 - 16 các tháng)

	Tháng 1		Tháng 3		Tháng 5		Tháng 7		Tháng 11	
	Hàm lượng [%]	Sức đông (g/cm^2)	Hàm lượng [%]	Sức đông (g/cm^2)	Hàm lượng [%]	Sức đông (g/cm^2)	Hàm lượng [%]	Sức đông (g/cm^2)	Hàm lượng [%]	Sức đông (g/cm^2)
Đầm 1	24,9	384	26,7	425	20,2	432	23,7	302	27,2	402
Đầm 2	26,0	456	28,5	468	31,8	518	26,2	378	29,1	478

3.3. Cải tạo đáy theo phương pháp mới góp phần hạn chế sự phát triển của rong tạp

Dọn sạch rong tạp, diệt rong tạp, sử dụng giống không có tạp, mật độ giống cao, thay nước thường xuyên... là 1 loạt các yếu tố kỹ thuật hạn chế sự xuất hiện và phát triển của rong tạp. Tuy nhiên khâu dọn tạp và diệt tạp trước khi rải giống vẫn đóng vai trò có tính quyết định. Nếu ao trồng rong câu chỉ được dọn tạp thì sau một thời gian rong tạp vẫn có khả năng phát triển trở lại. Để phòng tránh tạp ngay từ khâu cải tạo chúng tôi đã sử dụng vôi củ thay vôi bột bón vào đầm mới đưa vào trồng rong câu (trong đầm chưa có rong câu giống): dùng nhiệt toả ra để diệt hết tạp kể cả bào tử, sau đó rải giống rong câu với mật độ cao (500 - 600 g/m^2).

Bảng 5. Sinh lượng rong tạp (kg/m^2) trong 2 đầm trồng rong câu được cải tạo đáy khác nhau

	Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9
Đầm 1	không	0,2 *Enteromorpha*	0,2 *Enteromorpha*	0,3 *Enteromorpha* *Chaetomorpha*	0,3 *Chaetomorpha* *Cladophora*	0,2 *Chaetomorpha* *Chara*	0,4 *Chara*	0,5 *Chara*	0,55 *Chara*
Đầm 2	không	không	không	không	không	0,1 *Chara*	0,2 *Chara*	0,42 *Chara*	0,3 *Chara*

Kết quả ở bảng 5 cho thấy, ở đầm nhân giống số 2, rong câu phát triển rất tốt và suốt cả vụ sản xuất từ tháng 12 đến tháng 5 trong đầm này hầu như không có rong tạp phát triển và khi S‰ giảm mới xuất hiện rong đuôi chó *(Chara)*, nhưng đến tháng 10 khi độ mặn tăng rong đuôi chó sẽ chết tạo thêm nguồn phân bón cho đầm. Ở đầm số 1, do không sử dụng vôi củ nên đến tháng 2 đã thấy xuất hiện rong *Enteromorpha*, các tháng sau đó có thêm *Chaetomorpha* và *Cladophora*. Vào các tháng mùa mưa rong *Chara* phát triển nhiều (Bảng 5). Sau tháng 10, 11 và 12 chúng tôi thường ít thấy rong tạp trong các đầm trồng rong câu.

4. KẾT LUẬN

4.1 - Việc sử dụng phân chuồng, vôi cũ và lân để cải tạo đáy đầm trồng rong câu, nhất là ở những đầm có pH - đáy nhỏ hơn 6 và có nhiều rong tạp là rất cần thiết để tạo các điều sinh thái tốt hơn cho rong câu, nhất là việc tăng thêm dinh dưỡng và tăng pH của đáy đầm.

4.2 - Việc cải tạo đáy đầm theo phương pháp mới và bổ sung thêm phân bón trong quá trình sản xuất có thể nâng năng suất đầm trồng tới 3 tấn rong khô/ha/năm ở vùng triều ven biển có điều kiện thuận lợi.

4.3 - Phương pháp cải tạo mới này có tác dụng hạn chế được sự phát triển của rong tạp trong suốt quá trình sản xuất trong năm, tạo điều kiện cho đầm đạt năng suất cao.

4.4 - Với các đặc tính nổi bật về tốc độ sinh trưởng, chất lượng cao, rong câu giống ở đầm 2 đã được đề tài trồng thử ở các vùng Đồ Sơn, Cát Hải, Thái Bình... để theo dõi khả năng thích nghi và khả năng duy trì chất lượng ở điều kiện sinh thái khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đinh Ngọc Chất, Hồ Hữu Phượng. Rong câu chỉ vàng. Nhà xuất bản nông nghiệp Hà Nội, 1986.
2. Nguyễn Hữu Dinh, W.Brucker. Báo cáo công tác nghiên cứu nuôi trồng rong câu ở Cộng Hoà Xã hội Chủ Nghĩa Việt Nam nhằm đảm bảo nguyên liệu cho công nghệ chế biến agar - agar. Bộ Thủy Sản, Viện Nghiên Cứu Nuôi trồng Thủy Sản 1977.
3. Đỗ Văn Khương, Nguyễn Xuân Lý, Vũ Văn Dũng. Báo cáo tổng kết khoa học và công nghệ của dự án sản xuất thử *Gracilaria verrucosa* (Hudss.) Papenf... Bộ Thủy Sản. Viện Nghiên Cứu Hải Sản, 1993.
4. Nguyễn Xuân Lý. Báo cáo tổng kết đề tài khoa học và công nghệ "Nghiên cứu kỹ thuật sản xuất giống, trồng và chế biến một số loài rong biển có giá trị xuất khẩu". Mã số KN 04 09. Bộ Thủy Sản. Viện Nghiên Cứu Hải Sản, 1995.
5. Nguyễn Xuân Lý và CTV. Báo cáo tổng kết khoa học kỹ thuật đề tài rong câu 08A-0502: "Nghiên cứu đặc điểm sinh học, kỹ thuật sản xuất giống và trồng rong câu chỉ vàng". Bộ thủy sản. Viện Nghiên cứu Hải sản, 1990.
6. Nguyễn Xuân Lý, và CTV. Một số đặc điểm sinh học của rong tạp và biện pháp phòng tránh chúng trong đầm trồng rong câu chỉ vàng. Các công trình nghiên cứu KHKT Thủy sản 1986 - 1990. Vụ quản lý KHKT. Tạp chí Thủy sản, 1991.
7. Nguyễn Thị Thu, và CTV. Sinh trưởng và phát triển của rong câu chỉ vàng trong mùa mưa ở đầm nước lợ Tiên Lãng, Hải Phòng. Tài nguyên và môi trường biển. Nhà xuất bản KHKT. Hà Nội, 1991, tr.115 - 118.
8. Ethel, Ma.G.Llana. Country report of Philippine Part I. Report on a Regional Study and Workshop on the Taxonomy, Ecology and Processing of Economically Important Red Seaweeds (GCP/INT/553/FRA). FAO Network of Aquaculture Centre in Asia - Pacific IFREMER, Bangkok Thailand. 1996: 125 - 142.
9. Hussain, S.A. The development of commercial *Gracilaria* farming in Sulawisi, Indonesia. BOBP seminar on *Gracilaria*. Production and Utilization, Songkhla. Thailand. 1989: 10.

ABSTRACT

RESULTS OF EXPERIMENTS ON PRESERVATION OF VEGETATIVE SEED OF *GRACILARIA* THROUGH RAINY SEASON IN HAIPHONG AND QUANG NINH PROVINCES

Phan Hong Dung

Annual rainy season often occurs from May to October. In this period, the environmental conditions are not favourable for growth of Gracilaria due to high temperature, low salinity and pH value. This period is considered to be the most favourable period for harmful seaweeds to grow and spread. That is way, preservation of Gracilaria through rainy season to provide seeds timely to the farmers is very important tasks.

Results of studies showed that the preservation of vegetative seed of Gracilaria can be completely realized in the ponds being well treated and improved previously, and fertilized frequently.

To minimize harmful influence of environment, increase climate endurance as well as limit occurence and growth of harmful seaweeds are important in preservation of vegetative seed of Gracilaria.

KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM LƯU GIỮ GIỐNG DINH DƯỠNG RONG CÂU QUA MÙA MƯA Ở HẢI PHÒNG VÀ QUẢNG NINH

Phan Hồng Dũng

1. MỞ ĐẦU:

Rong câu là nguồn nguyên liệu chiết rút agar-agar đã và đang được nuôi trồng ở vùng nước lợ miền Bắc Việt Nam. Phương pháp trồng đáy được áp dụng phổ biến ở các ao đầm có độ mặn thấp từ 10 - 27‰ và đã đem lại lợi ích cho nhân dân ven biển.

Trong mùa mưa (đặc biệt là các tháng mùa hè) có nhiều ngày nắng gắt nhiệt độ cao, lượng mưa lớn làm độ mặn và độ pH giảm thấp, rong câu tàn lụi chỉ còn lại rất ít ở dạng "tiềm sinh" vùi trong bùn cát. Mùa mưa lại là thời kỳ rong tạp cỏ dại phát triển mạnh. Vì vậy, khi vụ sản xuất chính bắt đầu, việc cấp rong câu giống gặp nhiều khó khăn. Nhận thức được tầm quan trọng của vấn đề, chúng tôi đã tiến hành thí nghiệm lưu giữ giống dinh dưỡng rong câu qua mùa mưa ở một số địa điểm thuộc Hải Phòng và Quảng Ninh.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng

Loài rong câu chỉ vàng *Gracilaria asiatica* Chang et Xia. (Syn. *Gracilaria verrucosa* (Huds) Papenf.)

2.2- Phương pháp nghiên cứu

- Định lượng rong bằng khung vuông kích thước 1m x 1m.
- Xác định các chỉ tiêu của nước:
  + Độ mặn (S‰) bằng refactometer.
  + Nhiệt độ (t^oC) bằng nhiệt kế thủy ngân có khắc từ 0 - 100°C
  + Độ chua của nước bằng pH - meter.
  + Nitơ dễ tiêu: NH^+_4 theo Nesler.
    NO^-_3 theo Cracop.
  + Phospho dễ tiêu P_2O_5 theo Chang và Jacson.
- Xác định các chỉ tiêu của đất (nền đáy).
  + Độ chua trao đổi $pH_{(KCl)}$ theo Aliamopski.
  + Nitơ dễ tiêu NH^+_4 theo Nesler.
    NO^-_3 theo Cracop.
  + Phospho dễ tiêu P_2O_5 theo Chang và Jacson.
- Chọn địa điểm và tiến hành thí nghiệm:

Ao thí nghiệm chính 8000 m^2 ở trạm nghiên cứu thủy sản nước lợ Quý Kim. Tháng 4/1991, ao mới được san lấp, cắt cỏ và xẻ cống lấy nước mặn để nuôi cá. Tháng 2/1992, tiến hành cải tạo ao, đưa vào thí nghiệm gồm các bước:

- Rút nước, vơ sạch rong tạp cỏ dại.
- Bón lót 2000 kg vôi, 500 kg super lân, 12000 kg phân bắc.

Sau khi cải tạo xong, chuyển rong câu về nuôi trong ao với sinh lượng ban đầu 600g/m^2. Cứ 15 ngày (vào kỳ nước thấp) ao được bón định kỳ 30kg vôi bột, 5kg đạm urê, 10kg super lân nhằm tăng chỉ số pH và cấp thêm muối dinh dưỡng cho rong câu.

09 ô thí nghiệm khác có diện tích 10m^2/ô đặt tại đầm Bàng La (3 ô); tại đầm 4 đảo Đình Vũ (3 ô); tại đầm Hải Yến (3 ô). Các đầm đặt ô thí nghiệm này không được cải tạo ban đầu. Nguồn rong câu giống được lấy từ ao thí nghiệm Quý Kim và cũng thả với sinh lượng 600g/m^2.

Nước trong ao thí nghiệm ở Quý Kim và các điểm thí nghiệm được thay vào kỳ nước thủy triều cường. Mực nước trong ao được duy trì 25 - 45cm (tùy thuộc vào cường độ chiếu sáng và nhiệt độ không khí thấp hay cao). Các chỉ tiêu hóa học của nước cứ 3 ngày ở ao thí nghiệm Quý Kim và 15 ngày ở các điểm thí nghiệm khác được xác định một lần về: độ mặn, nhiệt độ và độ chua của nước $pH_{(H_2O)}$. Việc phân tích độ chua trao đổi $pH_{(KCl)}$ và các muối dinh dưỡng N, P của đất, của nước. Do điều kiện có hạn, chúng tôi chỉ xác định được 2 lần vào trước và sau mùa mưa (tháng 4 và tháng 11).

Để đánh giá tình trạng sinh trưởng của rong câu, chúng tôi dùng khung định lượng 1m^2 xác định nhiều điểm trong ao thí nghiệm Quý Kim và trong các ô thí nghiệm ở các địa

điểm nghiên cứu, rồi đánh giá trên 2 khía cạnh:

+ Khối lượng rong câu cao nhất, thấp nhất trong mỗi m^2 định lượng (số mẫu kiểm tra là 10) và khối lượng trung bình/m^2.

+ Mức độ che phủ của rong tạp cỏ dại: nhỏ hơn 15% là ít; 15 - 20%: trung bình và lớn hơn 20% là nhiều.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN:

3.1. Điều kiện môi trường:

3.1.1. Môi trường nước

Bảng 1: Sự biến động một số yếu tố môi trường ở ao thí nghiệm Quý Kim năm 1992

Tháng	Nhiệt độ nước (t^oC)	Độ mặn (S‰)	Độ chua (pH_{H_2O})	Mưa	Rong tạp	Rong câu	Ghi chú
1 + 2	18	26	7,4	phùn	ít	không	cải tạo
3	20	27	7,8	phùn	sạch	Thả 5000kg, mật độ là 600g/m^2	san rong
4	24	27	7,8	ít	sạch	Phát triển, 800g/m^2	
5	25	27	7,9	ít	sạch	tốt, 1000 - 1200g/m^2	thu hoạch
6	27	15	7,5	nhiều	ít	bình thường, 800g/m^2	thu hoạch
7	29	7	7,3	nhiều	ít	kém, 600 - 650g/m^2	
8	29	1	7,1	nhiều	ít	lụi nhiều, 400g/m^2	
9	27	0	6,9	bão	ít	tản nhỏ, 180 - 250g/m^2	
10	25	6	7,2	ít	ít	nhiều mầm, 380g/m^2	san rong
11	22	16	7,7	không	ít	phát triển, 900g/m^2	thu hoạch
12	20	21	7,8	không	ít	tốt, 1000 - 1200g/m^2	thu hoạch

Từ số liệu của bảng 1 cho thấy có mối liên quan thuận giữa độ chua $pH_{(H2O)}$, độ mặn và sự sinh trưởng của rong câu. Độ mặn từ tháng 7 - 10 rất thấp (0 - 7‰) liên quan trực tiếp với mức độ mưa bão và nước thủy triều bị ngọt hóa được lấy vào ao. Tháng 8, 9/1992 là thời gian mà điều kiện môi trường khắc nghiệt nhất đối với sự sinh trưởng của rong câu. Để giảm bớt ảnh hưởng xấu của môi trường trong giai đoạn này, chúng tôi giữ mực nước cao 40 - 45cm nhằm hạn chế cường độ ánh sáng và nhiệt độ cao; tích cực thay nước và bón thêm vôi bột, super lân, urê định kỳ nhằm duy trì $pH_{(H_2O)}$ ổn định và cung cấp thêm muối dinh dưỡng cho rong câu.

Từ số liệu bảng 2 cho thấy: Hàm lượng chất dinh dưỡng dễ tiêu ở ao thí nghiệm Quí Kim cao hơn so với địa điểm đặt ô thí nghiệm (tháng 11/92). Không có sự khác biệt lớn về nhiệt độ, độ mặn và độ chua của nước $pH_{(H_2O)}$ ở các địa điểm thí nghiệm.

Qua bảng 2 còn cho ta thấy trong nước chứa khá nhiều muối dinh dưỡng, vì vậy việc thay nước theo thủy triều là rất cần thiết.

Bảng 2: Một số yếu tố môi trường nước ở ao thí nghiệm Quý Kim và các ao đầm đặt ô thí nghiệm tháng 11/92.

Địa điểm	Nhiệt độ nước (t^oC)	Độ mặn S‰	Độ chua $pH_{(H_2O)}$	Lân dễ tiêu P_2O_5 (mg/l)	Đạm amôn dễ tiêu NH_4^+ (mg/l)	Đạm nitrat dễ tiêu NO_3^- (mg/l)
* Tháng 4/92						
- Ao thí nghiệm Quý Kim (HP)	24	27	7,8	21,8	223,8	25,6
- Bàng La (HP)	25	26	7,8	11,6	215,7	23,6
- Đình Vũ (HP)	25	25	7,6	26,3	252,8	28,5
- Hải Yến (QN)	24	25	7,7	20,7	194,7	19,7
* Tháng 11/92						
- Ao thí nghiệm Quý Kim (HP)	22	16	7,7	19,80	742,5	13,4
- Bàng La (HP)	21	17	7,4	3,47	215,7	12,4
- Đình Vũ (HP)	20	16,5	7,4	8,62	290,8	10,8
- Hải Yến (QN)	21	17,5	7,4	4,98	134,9	5,9

3.1.2. Môi trường đất.

Bảng 3: Một số chỉ tiêu hóa học nền đáy của ao thí nghiệm Quý Kim và các ao đầm đặt ô thí nghiệm

Địa điểm	Độ chua trao đổi $pH_{(KCl)}$	Lân dễ tiêu P_2O_5 (mg/l)	Đạm amôn dễ tiêu NH_4^+ (mg/l)	Đạm nitrat NO_3^- (mg/l)
* Tháng 4/92				
- Ao TN Quý Kim (HP)	6,29	27,00	16,20	0,003
- Bàng La (HP)	5,97	26,00	14,20	0,001
- Đình Vũ (HP)	6,10	27,00	14,54	0,003
- Hải Yến (QN)	6,08	18,16	14,60	0,002
* Tháng 11/92				
- Ao TN Quý Kim (HP)	6,75	29,00	24,00	0,003
- Bàng La (HP)	6,00	24,00	16,40	0,001
- Đình Vũ (HP)	6,15	25,15	16,85	0,002
- Hải Yến (QN)	6,15	22,10	14,20	0,002

Qua số liệu bảng 3 cho thấy có sự khác nhau rõ rệt giữa ao thí nghiệm và các ao đầm khác về các chỉ tiêu hóa học: Các muối dinh dưỡng N, P dễ tiêu trong đất và $pH_{(KCl)}$ ở ao thí nghiệm Quí Kim được cải tạo và bón phân thì cao hơn các ao tự nhiên. Môi trường nền đáy được cải thiện từ đất gần trung tính ($pH_{(KCl)}$ = 6,29) thành đất trung tính ($pH_{(KCl)}$ = 6,75) vào tháng 11/1992 do dùng vôi bón lót (5000 kg) và bón định kỳ 15 ngày/lần (30kg).

Năm 1992, mùa mưa tập trung và lượng mưa lớn từ tháng 6 - 9 (bảng 1) và đặc biệt do ảnh hưởng nước nguồn làm cho nước thủy triều vào ao có độ mặn thấp và kéo dài (S‰ = 0 - 7‰ từ tháng 7- 10), nhiệt độ nước cao từ 27 - 29°C (vào tháng 7, 8, 9). Trong điều kiện môi trường bất lợi như vậy, rong câu ở các ao đầm nói chung và các địa điểm thí nghiệm nói riêng bị chết và tàn lụi. Ngược lại, các loài rong tạp, cỏ dại thuộc các chi như: *Cladophora, Chaetomarpha, Chara, Rupia*... trong những tháng này phát triển nhanh, mạnh và chiếm ưu thế trong các ao đầm nuôi.

3.2. Kết quả lưu giữ giống rong câu:

09 ô thí nghiệm, trước khi thả rong câu (2/1992), đã được dọn sạch rong tạp cỏ dại. Trong các tháng tiếp theo, kết quả khảo sát (15 ngày/lần) đã cho thấy tình trạng phát triển của rong tạp, cỏ dại và rong câu (Bảng 4).

Bảng 4: Sự phát triển của rong câu, rong tạp, cỏ dại ở các đặc điểm thí nghiệm

Tên ao đầm	Tháng 4 - 6	Tháng 7 - 10	Tháng 11 - 12
Ao Thí nghiệm Quý Kim (HP)	Rong câu phát triển, 800 - 1000 g/m^2. Không có rong tạp.	Rong câu sống sót với tản rong nhỏ, 180-650g/m^2. Có ít rong *Chara*.	Rong câu phát triển tốt, 900 - 1200g/m^2. Ít: *Chara, Cladophora*.
Bàng La (Hải Phòng)	Rong câu phát triển, 700 - 1000 g/m^2. Ít: *Cladophora* và *Chaetomorpha*	Rong câu lụi hầu hết vào tháng 8 - 9. Nhiều: *Cladophora, Chaetomorpha, Chara*.	Rong câu mới bắt đầu mọc lại Nhiều: *Cladophora, Chaetomorpha, Chara*.
Đình Vũ (Hải Phòng)	Rong câu phát triển tốt, sinh lượng: 900 - 1000g/m^2 ít tạp: *Cladophora, Chaetomorpha*	Rong câu lụi hầu hết vào tháng 8 - 9. Nhiều: *Cladophora, Chaetomorpha, Chara, Rupia*	Rong câu bắt đầu phát triển lại. Nhiều: *Chara, Rupia, Cladophora, Chaetomorpha*.
Hải Yến (Quảng Ninh)	Rong câu phát triển 800-1000 g/m^2. Ít tạp: *Cladophora Chaetomorpha*.	Rong câu tàn lụi hết vào tháng 8, 9. Nhiều: *Cladophora, Chaetomorpha, Chara, Ruppia*.	Rong câu bắt đầu mọc lại nhiều. Nhiều: *Cladophora, Rupia, Chaetomorpha, Chara*.

Số liệu trong bảng 4 cho thấy: Trong thời gian thí nghiệm lưu giữ giống rong câu dinh dưỡng ở ao thí nghiệm Quý Kim và các địa điểm khác, sinh trưởng và phát triển của rong câu, rong tạp, cỏ dại ở mỗi nơi có sự khác biệt nhiều (nhất là từ tháng 7 - 12). Khi độ mặn nhỏ hơn 7‰ (tháng 7 - 10) rong câu ở các địa điểm khác hầu như bị tàn lụi thì ở ao thí nghiệm Quí Kim rong vẫn tồn tại các tản nhỏ (sinh lượng từ 180 - 650 g/m^2) là hết sức có ý nghĩa. Điều này cần được tiếp tục nghiên cứu và theo chúng tôi có thể do môi trường ao thí nghiệm Quý Kim giàu muối dinh dưỡng hơn, độ pH của đất và nước cao hơn và ổn định hơn đã tăng cường tính chống chịu cho rong câu. Do không bị tàn lụi, các tản rong phân bố trên diện tích ao nuôi đã phần nào hạn chế sự phát triển của rong tạp, cỏ dại.

Bảng 5: Khối lượng và chất lượng rong câu đã thu hoạch từ ao thí nghiệm Quý Kim (năm 1992)

Thời gian thu hoạch	Khối lượng rong khô (kg)	Sản phẩm thu hồi (%)	Hàm lượng agar (%)	Xếp loại	Cơ quan phân tích và đánh giá chất lượng rong.
30/5/92	1346	51	30,38	1A	Phòng Chế biến Viện nghiên cứu Hải sản.
1/7/92	537	58	32,81	1A	Liên doanh chế biến agar Việt - Nga
1/12/92	700	53	24,48	1B	Liên doanh chế biến agar Việt - Nga.
31/12/92	1028	56	32,19	1A	Liên doanh chế biến agar Việt - Nga.

Từ số liệu bảng 5 cho nhận xét: Chất lượng rong câu ngay trong mùa mưa (tháng 6, 7) vẫn duy trì được hàm lượng agar cao (32,81%) và được cơ quan liên doanh chế biến agar xếp loại 1A. Tháng 11, 12 rong câu phát triển mạnh, sinh khối tăng nhanh (xem thêm bảng 4) và đạt tiêu chuẩn thu hoạch, thuận lợi cho việc cấp rong câu giống ngay từ đầu vụ sản xuất đông - xuân.

4. KẾT LUẬN

4.1. Cải tạo ban đầu bằng bón lót vôi, super lân và phân bắc tạo sự màu mỡ, ổn định cho nền đáy. Bón định kì với urê và super lân đã duy trì độ chua của môi trường theo hướng có lợi và cung cấp thêm muối dinh dưỡng, đã tăng cường khả năng chống chịu, khắc phục được sự tàn lụi của rong câu trong mùa mưa và hạn chế rong tạp, cỏ dại phát triển.

4.2. Lưu giữ giống rong câu dinh dưỡng qua mùa mưa cần diện tích nhỏ, kỹ thuật đơn giản, dễ làm, chi phí thấp, không đòi hỏi nhiều thiết bị, các dạng phân bón dễ mua... nên có tính khả thi cao. Tuy nhiên, còn có nhiều điều chưa được làm sáng tỏ cần phải tiếp tục nghiên cứu như: tính chống chịu và khả năng tiềm sinh qua hè của rong câu, mối quan hệ tương tác giữa môi trường đất và nước trong các ao đầm trồng có ảnh hưởng ra sao tới sinh trưởng của rong câu, cũng như tới sự phát sinh và phát triển của rong tạp, cỏ dại.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

ABSTRACT

ROLES OF ORGANIC FERTILIZERS IN PRESERVING GRACILARIA SEED AND LIMITING GROWTH OF HARMFUL SEAWEEDS IN CULTURED PONDS

Vu Dung, Do Van Khuong

To introduce and expand technique for culture of *Gracilaria* on large-scale in coastal provinces of North Vietnam is facing numberous difficulties due to some problems which should be studied and resolved.

Rapid growth of harmful seaweeds resulted on low productivity and quality of *Gracilaria* cultured in brackishwater ponds and even badly influenced on the processing technology.

In June, August and September, salinity decreased to lower than 5‰ while temperature increased to higher degree, *Gracilaria* perished rapidly, so that the supply of Gracilaria seed to farmers at very first time of culturing crop met some difficulties.

Results of experiments showed that, after 13-15 days being soaked in the solution of chicken manure and water mixed with concentration of 2kg/ 300 l and temperature of 28-30°C, *Gracilaria* remained alive and to grow while other harmful seaweeds were dead. Enrichment of the water body by organic fertilizers created nutritious environment which positively resulted in preserving Gracilaria seeds in rainy and flooding season (when salinity was below 5‰) and in dry season (salinity was higher than 30‰).

TÁC DỤNG CỦA PHÂN HỮU CƠ TRONG LƯU GIỮ GIỐNG RONG CÂU VÀ HẠN CHẾ SỰ PHÁT TRIỂN CỦA RONG TẠP TRONG ĐẦM TRỒNG

Vũ Dũng - Đỗ Văn Khương

1. MỞ ĐẦU

Rong câu chỉ vàng là loài rong biển có giá trị kinh tế, là nguồn nguyên liệu để sản xuất keo agar sử dụng rộng rãi trong nhiều ngành kinh tế. Sản lượng rong câu trên thế giới hàng năm không ngừng được tăng lên: năm 1987 là 16.673 tấn; năm 1990 là 50.385 tấn [13]. Rất nhiều nước có nghề trồng rau câu phát triển như Chile, Argentina, Japan, Brasil, Philippine... [11, 12].

Ở Việt Nam ngay từ những năm 1960 đến nay Rong câu chỉ vàng được nhiều cơ quan nghiên cứu ở nhiều khía cạnh khác nhau: sinh học, nuôi trồng và sử dụng đã thu được nhiều kết quả khả quan [3,4,6,7,8,9...].

Trong quá trình ứng dụng và mở rộng quy mô trồng rong câu nguyên liệu ở các tỉnh ven biển Bắc Bộ, hiện đang gặp một số khó khăn cần nghiên cứu và giải quyết là:

- Sự phát triển mạnh của các loài rong tạp trong đầm trồng rong câu làm giảm năng suất, chất lượng và gây trở ngại cho công nghệ chế biến.

- Vào tháng 7, 8 ,9 khi độ mặn giảm thấp dưới 5‰ nhiệt độ tăng cao, rong câu tàn lụi, nên việc cung cấp rong câu đầu vụ gặp nhiều khó khăn.

Để góp phần giải quyết những tồn tại trên, chúng tôi tiến hành một số thí nghiệm về vai trò của phân hữu cơ trong việc hạn chế rong tạp và lưu giữ giống rong câu trong mùa mưa lũ (S‰ < 5‰) và mùa khô (S‰ > 30‰) bước đầu có kết quả.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Xác định tốc độ sinh trưởng của rong câu, rong tạp:

- Theo phương pháp đánh dấu các tản rong trong các ao nuôi ở từng vị trí đã định sẵn. Cân mẫu định kỳ sau 10 ngày/lần với số mẫu tối thiểu là 40. Cân trọng lượng các tản rong, mẫu thí nghiệm bằng cân điện nhanh có độ chính xác đến 0,001g.

- Tốc độ sinh trưởng được tính theo công thức:

$$f = \frac{m_1 - m_o}{m_o \times t} \times 100 \text{ [\%/ngày]}$$

Trong đó: t: Thời gian (ngày)

m_1: Trọng lượng ở thời gian t

m_o: Trọng lượng ở thời điểm t_o

f(%): Tốc độ sinh trưởng của rong

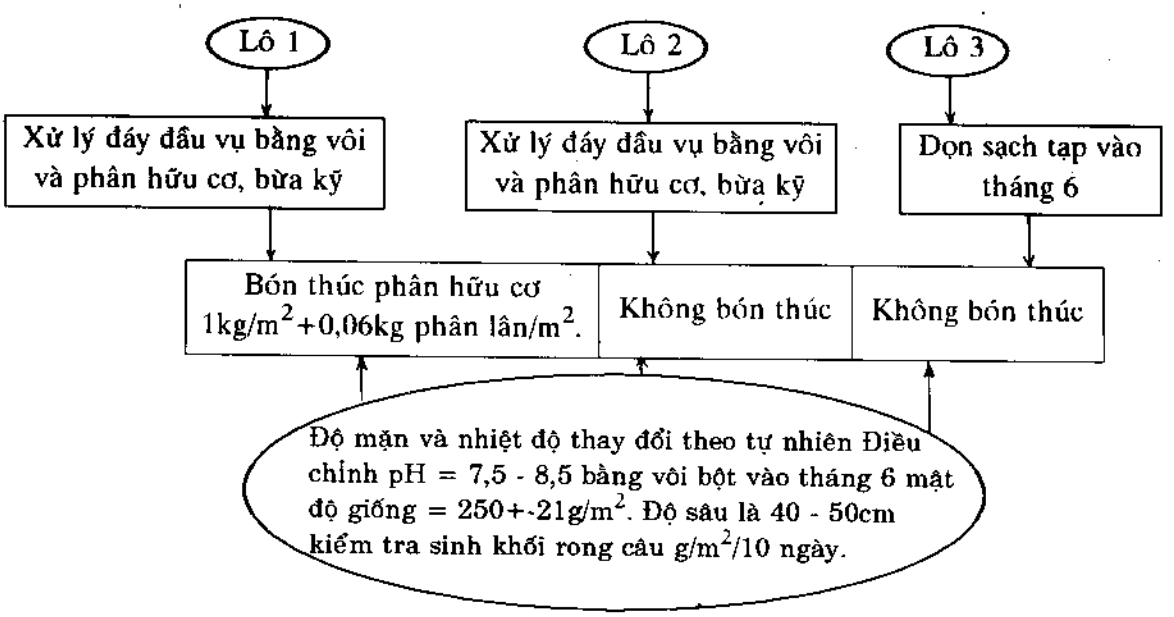
2.2. Xác định cường độ quang hợp của rong câu và một số loài rong tạp:

- Cường độ quang hợp và hô hấp của rong được xác định bằng phương pháp bình trắng, bình đen. Xác định lượng O_2 hoà tan trong nước bằng phương pháp Winkler.

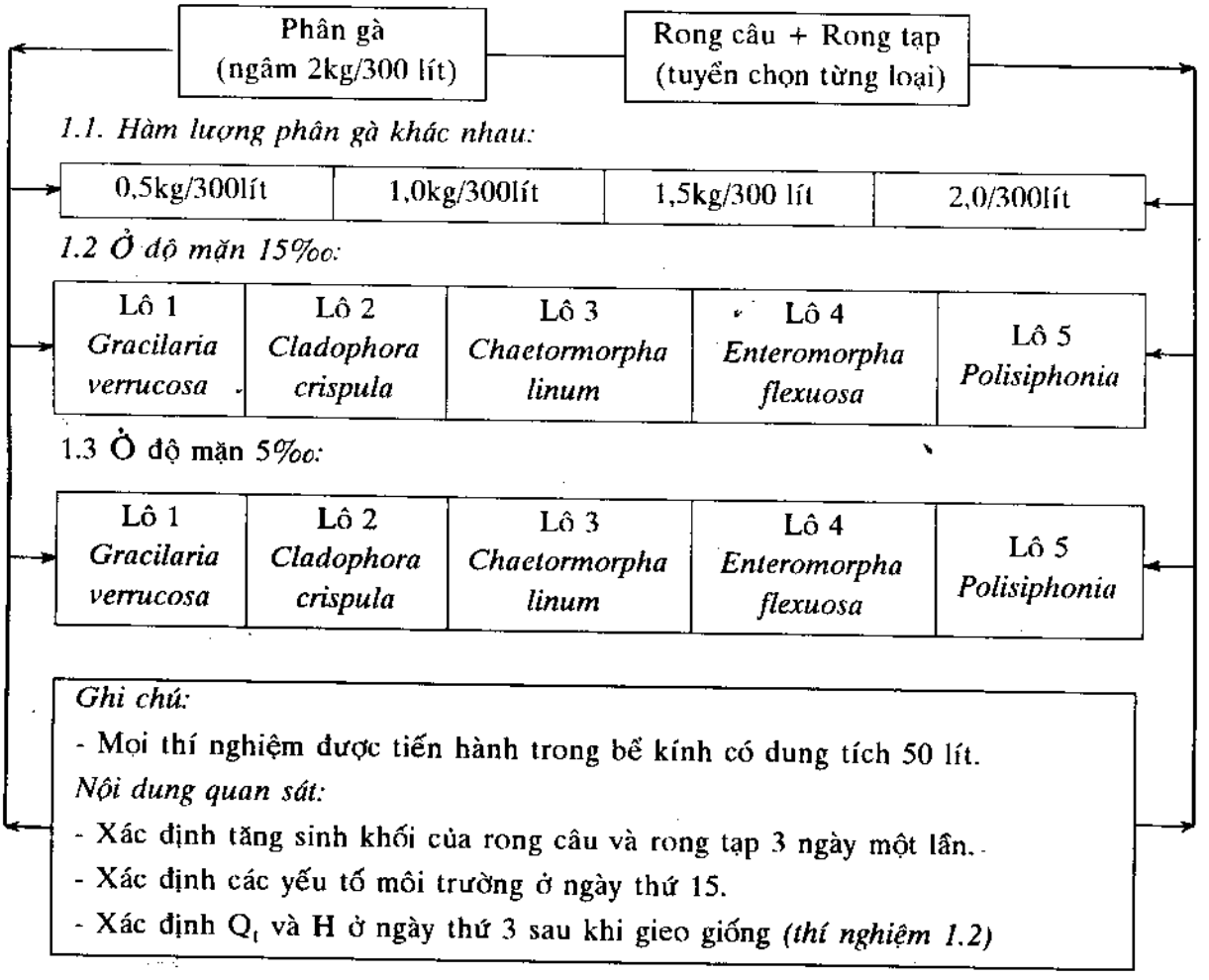
2.3. Xác định các yếu tố lý hóa học:

- Xác định độ mặn bằng Refractometer, CKC của Nhật.
- Xác định pH bằng pH-pen hoặc pH-meter.
- Xác định nhiệt độ bằng nhiệt kế thủy ngân có chia độ 0 - 50°C.
- Xác định các yếu tố hóa học trong môi trường nuôi bằng những phương pháp đang được áp dụng thông thường trong phòng thí nghiệm của Viện Nghiên cứu Hải sản.

2.4. Sơ đồ bố trí thí nghiệm:



Hình 1. Sơ đồ thí nghiệm lưu giữ giống rong câu trong mùa mưa.



Hình 2. Sơ đồ thí nghiệm ảnh hưởng của nước ngâm phân gà đến sinh trưởng của rong câu chỉ vàng và rong tạp

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của phân hữu cơ (phân gà) đến sự tồn tại, phát triển của rong câu chỉ vàng và một số loài rong tạp.

Kết quả điều tra cho thấy một số đầm gần khu dân cư luôn luôn được bổ sung chất hữu cơ thông qua nguồn nước thải sinh hoạt, rong câu phát triển mạnh, sinh khối cao, rong tạp ít. Kết quả phân tích thủy hóa ở những đầm trên thì hàm lượng phốt phát từ 60-80 lần, hàm lượng đạm tổng số từ 30 - 60 lần và khí độc (NO_2^-, H_2S) cao hơn so với các đầm khác. Để có thể sử dụng phân hữu cơ, bổ sung nguồn dinh dưỡng cho rong câu và hạn chế sự phát triển của một số loài rong tạp, chúng tôi đã tiến hành thí nghiệm ảnh hưởng của phân hữu cơ (phân gà) đến sự phát triển của rong câu và một số loài rong tạp. Kết quả cho thấy *G. verrucosa* có khả năng chịu được nồng độ của phân gà đến 2kg/300 lít nước nuôi, còn *Ch. linum, C. crispula* chết ở 1,5 - 2 kg/200 lít, *P. sertularioisdes* chết ở 1 - 1,5kg/300lít, nhưng rong *E. flexuosa* chết ở nồng độ phân gà thấp (0,5kg/300l) (bảng 1).

Trong môi trường nước phân gà (2kg/300l nước nuôi), ở độ mặn 5‰, nhiệt độ 28 - 30°C *E.flexuosa* và *P. sertularioides* chết sau 8 - 11 ngày còn *Ch.linum* và *Ch. crispula* chết sau 13 - 15 ngày. Ở độ mặn 15‰, nhiệt độ 22 - 25°C *E. flexuosa, P. sertularioides* chết sau 11 ngày còn *Ch. linum* và *C. crispula* sau 15 ngày trong khi đó rong câu vẫn tồn tại và phát triển tốt.

Bảng 1: Ảnh hưởng của nồng độ phân gà khác nhau đến khả năng tồn tại và phát triển của rong câu, một số loài rong tạp

Phân gà (kg/300 lít) / Loài rong	0,5	1,0	1,5	2,0
G. verrucosa	Sống	Sống	Sống	Sống
C. crispula	Sống	Sống	Kết bè nổi, chết	Chết
Ch. linum	Sống	Sống	Kết bè nổi, chết	Chết
E. flexuosa	Chết	Chết	Chết	Chết
P. sertularioides	Sống	Triệu chứng chết	Chết	Chết

Bảng 2: Cường độ quang hợp, hô hấp (mg O_2/g/h) của rong câu và một số loài rong tạp trong môi trường nước ngâm phân gà (2kg/300l).

Loài rong	Nước ngâm phân gà		Đối chứng	
	Qt	H	Qt	H
G. verrucosa	1,22±0,038	0,91±0,033	2,02±0,061	0,67±0,041
C. crispula	0,44±0,032	1,04±0,310	1,84±0,041	0,78±0,055
Ch. linum	0,41±0,018	1,0± 0,061	2,2± 0,046	0,71±0,037
E. flexuosa	0,06±0,009	1,37±0,044	1,67± 0,051	0,92±0,040
P. sertularioides	0,08±0,007	1,28±0,034	1,49±0,027	0,71±0,037

Bảng 2 cho thấy cường độ quang hợp tinh (Qt) của *G. verrucosa, E. flexuosa, P. sertularioides, Ch.linum* và *C. crispula* đều giảm trong môi trường nước phân gà (NPG) so với đối chứng, trong đó Qt của *G. verrucosa* có mức giảm ít hơn (Qt ở NPG là 1,22mgO_2/g/h, còn ở đối chứng là 2,02mgO_2/g/h). Tỷ số Tq (Qt/H) của *G. verrucosa* lớn hơn 1 còn các loài rong tạp khác đều nhỏ hơn 1, trong đó *E. flexuosa* và *P. sertularioides* rất thấp.

Môi trường NPG có màu tối nên khả năng xâm nhập của ánh sáng xuống tầng nước kém, ở độ sâu 30cm cường độ chiếu sáng còn lại 28%, ở 40cm chỉ còn 15%. Đây là cường độ chiếu sáng không thuận lợi cho các loài rong xanh.

Trong môi trường NPG sau 5 và 15 ngày hàm lượng các chất dinh dưỡng như: NH_4^+, NO_3^-, PO_4^{3-}, các dạng khí độc (NO_2^-, H_2S) tăng cao và hàm lượng O_2 thấp (0,48 - 1,24mgO_2/l), còn CO_2 thì bão hoà (bảng 3).

Bảng 3: Hàm lượng muối dinh dưỡng và khí độc trong môi trường nước ngâm phân gà (mg/l).

TT	Yếu tố	Sau 5 ngày	Sau 15 ngày
1	NH_4^+	4,43	5,16
2	NO_2^-	4,60	5,20
3	NO_3^-	26,10	22,70
4	PO_4^{3-}	18,40	16,20
5	CO_2	Bão hoà	Bão hoà
6	O_2	0,48	1,24
7	H_2S	2,60	3,49

Rong câu trồng trong những ao nhỏ được xử lý đáy đầu vụ bằng phân hữu cơ 2kg/m^2, theo dõi tốc độ sinh trưởng của rong câu qua các tháng cho thấy, tháng thứ nhất, f thấp hơn so với đối chứng, nhưng từ tháng thứ 2 đến tháng thứ 4, f cao hơn lô đối chứng, f của *G. verrucosa* cao vào tháng thứ 2 và 3 (bảng 4).

Bào tử của *Ch. linum, C. crispula* trong NPG bám và nẩy mầm trên vật bám ít hơn so với lô đối chứng, thậm chí khi chuyển những vật bám đã có bào tử rong tạp bám ở lô đối chứng sang môi trường NPG cũng không thấy chúng nẩy mầm.

Bảng 4: Tốc độ sinh trưởng của rong câu chỉ vàng trong môi trường bón phân hữu cơ và đối chứng

TT	f(%) Môi trường	Tháng thứ 1	Tháng thứ 2	Tháng thứ 3	Tháng thứ 4
1	Có bón phân hữu cơ	4,94 ± 0,71	14,10 ± 0,38	9,08 ± 0,57	6,70 ± 0,29
2	Đối chứng	5,10 ± 0,37	4,90 ± 0,32	4,10 ± 0,26	3,99 ± 0,71

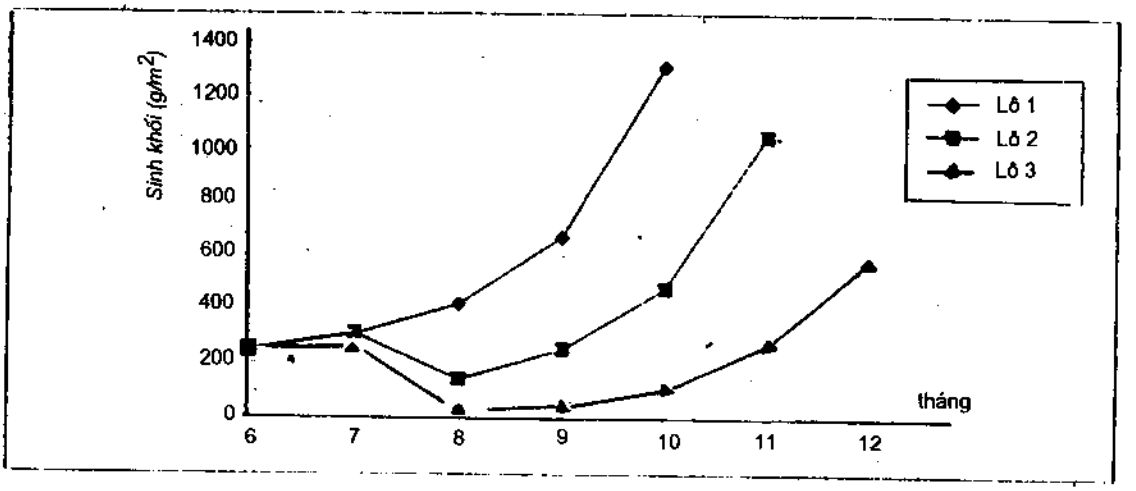
Theo Stokke, rong câu có khả năng chống chịu được ở nồng độ H_2S khá cao. Giống như NO^-_2, H_2S cũng có ảnh hưởng xấu đến rong tạp mạnh hơn rong câu [2]. Đinh Ngọc Chất, Trần Văn Đan (1988 - 1989) khi thí nghiệm trong ao nhỏ $50m^2$, độ sâu 50 - 60cm lượng phân chuồng bón là 3 - $5kg/m^2$ (hoặc thay bằng phân xanh 3 kg/m^2) cho thấy, khi đưa rong câu giống lẫn rong tạp xuống với mật độ là 10 - $20kg/m^2$, 7 - 12 ngày sau rong tạp chết hết. Kiểm tra nồng độ khí thối trong nước cho thấy nồng độ H_2S là 2 - 4 mg/l, còn NO^-_2 là 5 - 12 mg/l [1].

Như vậy, quá trình phân hủy của phân hữu cơ (phân gà) trong môi trường nước, ngoài việc làm giàu các muối dinh dưỡng như NH^+_4, NO^-_3, PO^{3-}_4 còn tạo ra các loại khí độc với nồng độ cao như NO^-_2, H_2S, NH_3 ức chế sự phát triển của các loài rong tạp mà không gây hại nhiều đối với rong câu. Rong câu chỉ vàng có khả năng chịu đựng, sinh trưởng và phát triển tốt trong *NPG* ở nồng độ 2kg/300l và có f cao vào các tháng thứ 2, 3.

3.2. Vai trò của phân hữu cơ trong việc giữ, nhân giống rong câu chỉ vàng trong mùa mưa lũ (S‰ < 5), và mùa khô (S‰ > 30).

Kết quả nghiên cứu trên cho thấy trong điều kiện nhiệt độ cao và độ mặn thấp, nếu được cung cấp đủ chất dinh dưỡng rong câu vẫn có thể tồn tại và phát triển, nhưng nếu bón phân khoáng vào đầm khi có mặt của các loài rong tạp sẽ kích thích chúng phát triển nhanh lấn át rong câu. Phân hữu cơ trong môi trường nuôi không những cung cấp chất dinh dưỡng cho rong câu mà còn ức chế sự phát triển của rong tạp.

Kết quả thí nghiệm ở hình 3 cho thấy rong câu không những vẫn tồn tại trong mùa mưa lũ mà còn tăng sinh khối đáng kể, từ 250 g/m^2 ở tháng 6, sang tháng 9 sinh khối đạt 670 g/m^2 và tháng 10 đạt 1309 g/m^2; lô 2 sinh khối tháng 7 tăng chậm, tháng 8 giảm (140 g/m^2), tháng 9 tăng (251 g/m^2) và đạt 1050 g/m^2 vào tháng 11. Còn lô đối chứng [3] rong lụi trong những tháng có độ mặn thấp (7, 8, 9) và đến tháng 9 sinh khối chỉ đạt 580 g/m^2.



Hình 3: Biến động sinh khối (g/m^2) của rong câu chỉ vàng trong đầm nước lợ có bón phân khác nhau trong tháng mùa mưa

Hàm lượng muối dinh dưỡng ở lô 1 cao hơn nhiều so với lô 2 và 3, thuận lợi cho sự phát triển của rong câu. pH môi trường trong các lô đều cao trong tháng 7, nhưng tháng 8 thấp hơn, có thể do mưa nhiều nên pH môi trường giảm, không phù hợp cho sinh trưởng của rong câu (bảng 3).

Bảng 5: Biến động một số yếu tố lý, hóa học trong môi trường thí nghiệm lưu giữ giống rong câu

Tháng	Yếu tố	Lô 1	Lô 2	Lô 3
7	NH^+_4 (µg/l)	921,8	120,0	61,0
	PO^{3-}_4 (µg/l)	684,1	64,0	19,0
	NO^-_2 (µg/l)	724,5	11,0	2,1
	pH	8,0	7,8	7,5
	t^oC	29,1	29,2	29,0
8	NH^+_4 (µg/l)	664,8	131,0	79,0
	PO^{3-}_4 (µg/l)	301,9	55,0	21,0
	NO^-_2 (µg/l)	127,0	9,0	3,2
	pH	7,8	7,5	7,2
	t^oC	29,0	28,9	29,0

Trong 5 đầm thí nghiệm với lượng rong giống còn lại trong vụ xuân hè từ 159 g/m^2 đến 209 g/m^2 và được bón thúc bằng phân hữu cơ 0,5 kg/m^2, phân lân 0,05 kg/m^2 và tháng 6, kết quả thí nghiệm được ghi lại ở bảng 6.

Bảng 6 cho thấy trong các đầm thí nghiệm độ mặn giảm nhanh từ tháng 6 đến tháng 9 và thấp nhất vào tháng 8 là 0 - 3‰ ở tất cả các đầm. Độ mặn tăng dần từ đầu tháng 9 (0‰) cho đến cuối tháng 9 (6 - 7‰) khi mùa mưa gần kết thúc. Nhiệt độ dao động từ 28,8 - 31,0^{o}c và pH tương đối ổn định từ 7,8 - 8,5. Tuy nhiên pH nước sau những trận mưa lớn có lúc giảm xuống đến 7,0. Sinh khối rong câu ở tất cả các đầm thí nghiệm đều tăng (đầm 1 tăng 473,7%, đầm 2 tăng 438,1, đầm 3 tăng 398,8%, đầm 4 tăng 313,4%, đầm 5 tăng 446,8%) so với mật độ ban đầu. Tháng có tốc độ sinh trưởng thấp nhất là cuối tháng 7, 8 và đầu tháng 9 khi môi trường có độ mặn thấp. Ở các đầm đối chứng, rong câu lụi, rong tạp phát triển nhiều, sinh khối có đầm đến 300 g/m^2. Có thể quá trình phân hủy từ từ của phân hữu cơ đã cung cấp các chất dinh dưỡng, nguyên tố vi lượng cho rong câu, làm giảm sự bão hoà của Oxy tăng lượng CO_2 và tạo lớp mùn mỏng trên bề mặt làm ổn định môi trường đáy trong đầm trồng rong, là cơ sở cho rong câu có thể chịu đựng với điều kiện khắc nghiệt của môi trường trong những tháng mùa mưa. Nâng cao mức nước trong mùa hè có tác dụng giảm cường độ chiếu sáng, tránh khả năng ngọt hóa nhanh của môi trường nước, ổn định độ mặn tương đối của nước ở tầng đáy. Mùa mưa kết thúc, rong câu phát triển mạnh và nhanh chóng tăng độ phủ, lấn át sự phát triển của các loài rong tạp trong đầm.

Các đầm nước lợ vùng ven đảo, bãi ngang xa cửa sông ít chịu ảnh hưởng bởi nước lũ nên mùa khô độ mặn cao (> 30‰) không thích hợp cho sự phát triển của rong câu chỉ

vàng nên rong tàn lụi hoặc sống *tiềm sinh* ở đáy đầm. Chúng tôi chọn 3 đầm ở Cát Hải, bón thúc bằng phân hữu cơ (phân chuồng 0,5 kg/m^2), phân lân (0,05 kg/m^2) và vôi bột (0,05 - 0,1 kg/m^2, tùy theo trị số pH của đầm) vào tháng 12 để thí nghiệm lưu giống qua mùa khô.

Bảng 6: Kết quả lưu giống rong câu chỉ vàng ở đầm có bón phân trong những tháng mùa mưa ở Quý Kim 1993

Tháng	Yếu tố kiểm tra	Đầm 1	Đầm 2	Đầm 3	Đầm 4	Đầm 5
6	Sinh khối (g/m^2)	159,00	108,00	206,00	184,00	209,00
	S‰	15,00	15,50	15,00	15,00	15,00
	t°C	30,00	31,00	30,00	30,00	30,00
	pH	7,80	7,80	7,90	8,00	8,00
	Đường kính thân (mm)	1,00	0,90	1,00	1,00	1,00
7	Sinh khối (g/m^2)	409,70	253,80	428,00	310,00	428,00
	S‰	7,80	6,40	7,00	8,20	7,30
	t°C	28,80	28,80	28,80	28,80	28,80
	pH	8,50	8,50	8,50	8,40	8,00
	Đường kính thân (mm)	0,80	0,80	0,78	0,80	0,81
8	Sinh khối (g/m^2)	594,20	364,50	611,60	479,20	630,80
	S‰	0 - 3,00	0 - 2,00	0 - 3,00	0 - 3,00	0 - 3,00
	t°C	29,50	39,50	29,50	30,00	29,50
	pH	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
	Đường kính thân (mm)	0,75	0,70	0,71	0,75	0,74
9	Sinh khối (g/m^2)	753,20	473,20	821,70	576,70	934,20
	S‰	0 - 6,00	0 - 7,00	0 - 7,20	0 - 6,50	0 - 7,00
	t°C	30,50	30,50	30,50	30,50	30,50
	pH	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50
	Đường kính thân (mm)	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
*	% tăng sinh khối	473,70	438,10	398,80	313,40	446,80

Trong điều kiện độ mặn cao trên 30‰ khi được bón thúc bằng phân hữu cơ, phân lân và vôi, rong câu có thể tồn tại trong mùa khô, tuy sinh khối có bị giảm nhưng vẫn giữ được lượng giống đáng kể cho vụ sau. Sang tháng 4 có mưa rào, nước đầm nhạt dần, rong nẩy mầm và phát triển tăng nhanh mật độ quần thể, sớm đạt đến sinh khối thu hoạch so với những đầm khác và hạn chế được sự phát triển của rong tạp (bảng 7).

Bảng 7: Kết quả lưu giữ giống rong câu chỉ vàng trong các tháng mùa khô ở đầm trồng rong ở Phù Long năm 1993 (g/m^2).

Đầm	S‰ trong mùa khô	Sinh khối rong câu trong các tháng			
		1	2	3	4
C_1	29 - 32	500	415	350	380
C_2	30 - 33	500	370	280	308
C_3	31 - 33	500	260	215	238

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT Ý KIẾN

Trên cơ sở những kết quả thực nghiệm chúng tôi có một số nhận xét sau đây:

4.1. Nước ngâm phân hữu cơ (phân gà) với hàm lượng từ 1,5 - 2kg/300 lít nước có tác dụng ức chế sự phát triển của rong tạp nhưng không ảnh hưởng lớn đến sự phát triển của rong câu chỉ vàng.

4.2. Bón phân hữu cơ tạo môi trường giàu dinh dưỡng có tác dụng tốt trong việc lưu giữ giống rong câu trong mùa mưa lũ (S‰ < 5) và mùa khô (S‰ > 30).

4.3. Tuy kết quả nghiên cứu còn hạn chế nhưng đã được kiểm nghiệm qua sản xuất thử nên đề nghị cho phép được phổ biến và áp dụng rộng rãi ở các cơ sở trồng rong câu ở các tỉnh ven biển Bắc Bộ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đinh Ngọc Chất, Hồ Hữu Nhượng. Rong câu chỉ vàng. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, 1986.
2. Nguyễn Hữu Dinh, W. Brucker. Báo cáo công tác nghiên cứu nuôi trồng rong câu ở Cộng hoà Xã hội chủ nghĩa Việt Nam nhằm đảm bảo nguyên liệu cho công nghệ agar. Bộ Thủy sản. Viện Nghiên cứu nuôi trồng Thủy sản. 1977.
3. Vũ Văn Dũng. Lưu giữ giống rong câu qua mùa mưa. Tạp chí thủy sản. Số 2, 1994, tr. 16 - 18.
4. Vũ Văn Dũng. Biện pháp hạn chế sự phát triển của rong tạp trong ao, đầm trồng rong câu chỉ vàng. Tạp chí thủy sản. Số 2, 1995, tr.12 - 15.
5. Vũ Văn Dũng, Đinh Ngọc Chất. Thành phần, đặc điểm sinh học của rong tạp và biện pháp phòng diệt chúng trong ao, đầm trồng rong câu chỉ vàng. Tạp chí thủy sản. Số 4, 1994, tr. 8 - 11.
6. Đỗ Văn Khương, Nguyễn Xuân Lý, Vũ Văn Dũng. Báo cáo tổng kết khoa học và công nghệ của dự án sản xuất thử *Gracilaria verrucosa* (Hunds.) Papenf... Bộ Thủy Sản. Viện Nghiên cứu Hải sản, 1994.
7. Nguyễn Xuân Lý. Báo cáo tổng kết đề tài khoa học và công nghệ "Nghiên cứu kỹ thuật sản xuất giống, trồng và chế biến một số loài rong biển có giá trị xuất khẩu". Mã số KN

04.09. Bộ Thủy Sản. Viện Nghiên Cứu Hải Sản, 1995.

8. Nguyễn Xuân Lý, và CTV. Báo cáo tổng kết khoa học kỹ thuật đề tài rong câu 08A - 05 - 02: "Nghiên cứu đặc điểm sinh học, kỹ thuật sản xuất giống và trồng rong câu chỉ vàng". Bộ thủy sản. Viện Nghiên Cứu Hải Sản, 1990

9. Nguyễn Xuân Lý, và CTV. Một số đặc điểm sinh học của rong tạp và biện pháp phòng tránh chúng trong đầm trồng rong câu chỉ vàng. Các công trình nghiên cứu KHKT Thủy sản 1986 - 1990. Vụ quản lý KHKT. Tạp chí Thủy sản, 1991.

10. Nguyễn Thị Thu, và CTV. Sinh trưởng và phát triển của rong câu chỉ vàng trong mùa mưa ở đầm nước lợ Tiên Lãng, Hải Phòng. Tài nguyên và môi trường biển. Nhà xuất bản KHTKT. Hà Nội, 1991, tr.115 - 118.

11. Dawson, E.Y.Marine Plant in the vicinity of the Institute Oceanographique de Nha Trang Vietnam. Pacific Science, Vol.8.No.4.1954.

12. Ethel, Ma.G.Llana. Country report of Philippine Part I. Report on a Regional Study and Worshop on the Taxonomy, Ecology and Processing of Economically Important Red Seaweeds (GCP/INT/553/FRA). FAO Network of Aquaculture Centure in Asia - Pacific IFREMER, Bangkok Thailand. 1996: 125 - 142.

13. Hussain, S.A. The development of commercial *Gracilaria* farming in Sulawisi, Indonesia. BOBP seminar on *Gracilaria*. Production and Utilization, Songhla. Thailand. 1989: 10.

ABSTRACT

PRELIMILARY RESULTS ON CULTURE OF SEAWEED *KAPPARHYCUS ALVAREZII* DOTY IN COASTAL WATERS OF KHANH HOA AND NINH THUAN PROVINCES

Nguyen Xuan Ly
Huynh Quang Nang(*)
Nguyen Huu Dinh(*)

Seaweed *Kappaphycus alvarezii* Doty belongs to Red Seaweed (Rhodophyta) is being cultivated in some countries in Southeast Asia like Philippines, Indonesia, etc. Naturally, *K. alvarezi* is not distributed in Vietnam, it has been strained and cultivated only in coastal areas of central Vietnam since 1993.

Recognizing *K. alvarezii* as a commercially important species which being an important material to extract carrageenan , from 1993-1995, the experimental culture of *K. alvarezi* has been conducted as a part of Project titled "Study on seed production, cultivation and processing technique of some seaweed species which are valuable for export".

The results showed that, *K. alvarezii* could grow well in coastal areas. It has been cultivated in lagoons for shrimp culture, bays by methods of floating bed, bottom and hanging on lines. *K. alvarezii* grew and developed well, it's growth rate was estimated equivalent to those cultivating in Philippines and Indonesia.

The authors suggested that *K. alvarezii* can be cultivated in coastal areas of central Vietnam. The introduction and expansion of *K. alvarezii* cultivation in Vietnam could create jobs for farmers and increase their income through carrageenan processing.

BƯỚC ĐẦU THỬ NGHIỆM TRỒNG RONG SỤN KAPPAPHYCUS ALVAREZII (DOTY) DOTY Ở VÙNG BIỂN VEN BỜ KHÁNH HOÀ VÀ NINH THUẬN

Nguyễn Xuân Lý
Huỳnh Quang Năng, Nguyễn Hữu Dinh(*)

1. MỞ ĐẦU

Mục đích của nghiên cứu này là nhằm tìm hiểu khả năng phát triển về sinh lượng và chất lượng (hàm lượng và độ nhớt của keo Carrageenan) của Rong sụn trong các điều kiện

* From Sub-Institute of Material Science in Nha Trang
Phân viện Khoa học vật liệu Nha Trang

sinh thái môi trường - độ muối, nhiệt độ, cường độ ánh sáng, hàm lượng các muối dinh dưỡng... của các thủy vực và hình thái trồng - Trồng đáy trong ao, đìa có cống và trồng bằng dây đơn căng qua cọc trong vũng vịnh kín, làm cơ sở khoa học cho việc đề ra các giải pháp kỹ thuật trồng rong Sụn trong các điều kiện khác nhau, tạo ra được năng suất cao và chất lượng tốt của rong sụn.

2. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP:

Các thí nghiệm được bố trí ngay tại các vùng nuôi trồng. Đối với hình thức trồng đáy, các mẫu rong được đánh dấu và thả trực tiếp trên đáy ở các độ sâu khác nhau: 0,3; 0,5; 0,7 và 0,8m so với mực nước thường xuyên giữ được trong đìa. Đối với hình thức trồng trên dây đơn căng qua cọc không tiếp giáp với đáy, các mẫu rong được buộc cách nhau 25 - 30cm trên các dây thừng cố định cách mặt nước 0,5 và 1m ở mức thủy triều trung bình. Số lượng mẫu rong cho mỗi thí nghiệm ít nhất là 10, mỗi mẫu có trọng lượng ban đầu 50 - 100g thời gian cho mỗi thí nghiệm từ 7 - 10 ngày.

Tốc độ tăng trưởng của rong được tính theo công thức của Bird et al 1976:

$$\mu = \left(\frac{W_t}{W_o}\right) \cdot \frac{1}{t - 1} \cdot 100$$

m: là tốc độ tăng trưởng (%/ngày)

W_t: Trọng lượng rong cuối đợt thí nghiệm (gam)

W_o: Trọng lượng rong khi bắt đầu thử nghiệm (gam)

t: Số ngày ương nuôi.

Các yếu tố môi trường được đo đạc theo các phương pháp:

- Cường độ ánh sáng đo bằng Lux motten dưới nước vào 9 và 14 giờ.
- Nhiệt độ nước đo bằng máy Conductivity metter
- Độ muối đo bằng khúc xạ kế Refractor metter
- Hàm lượng các muối dinh dưỡng được xác định bằng máy so màu Spectrophotometter có bước sóng 200 - 900mm.

Phương pháp chiết rút, xác định hàm lượng và độ nhớt của Carrageenan.

Chiết bằng dung dịch đệm Natri photphat pH = 7,5, ở nhiệt độ 80 - 90°C trong thời gian 2 giờ. Lọc và thu hồi bằng cồn 96°, sấy khô.

Tính hàm lượng Carrageenan theo công thức:

$$X = \frac{(1 - m)}{W\,(1 - M)} \cdot 100$$

X: là tỷ lệ hàm lượng Carageenan đối với rong khô (% trọng lượng khô)

W: Trọng lượng rong khô (gam)

M: Tỷ lệ độ ẩm của rong khô (sấy ở 105°C trong 4 giờ, %)

: Trọng lượng Carrageenan thu được (g)

m: Tỷ lệ độ ẩm của Carrageenan (sấy ở 105°C, 4 giờ, %)

Độ nhớt của Carrageenan được xác định trên máy đo độ nhớt Engler: dung dịch 1,5% Carrageenan, đo ở 75°C theo công thức:

$$\eta = 0{,}001(6{,}922 \times E - \frac{59806}{E})\rho$$

E: là thương số giữa thời gian chảy của dung dịch Carrageenan và thời gian chảy của một lượng tương đương của nước cất;

ρ: Tỉ trọng của dung dịch Carrageenan

η: Độ nhớt tính bằng đơn vị Pascan và tính ra đơn vị CPS.
1 Pascan = 1000 CPS.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phát triển của rong Sụn trồng đáy trong ao, đìa có cống ở Khánh Hội Ninh hải - Ninh Thuận (bảng 1).

Qua số liệu ghi trong bảng 1 có thể thấy:

Tốc độ tăng trưởng của rong sụn ở nhiệt độ 20 - 30°C đạt 6,14 - 6,24% ngày, cao hơn ở nhiệt độ 29 - 33° chỉ đạt 3,92 - 5,62%/ngày.

Bảng 1: Phát triển của rong Sụn trồng đáy trong ao, đìa có cống ở Khánh Hội Ninh Hải - Ninh Thuận

Thời gian	Cường độ ánh sáng (lux)	Nhiệt độ nước (°C)	Độ muối (‰)	Tốc độ tăng trưởng (% ngày)
Tháng 1/1994	20.000 - 26.000	20 - 29	36	6,24
Tháng 3/1994		26 - 30	32	6,14
Tháng 6/1994				
Độ sâu 0,5m	25.000 - 40.000	28 - 32	32 - 35	5,13
Độ sâu 0,7m				7,38
Độ sâu 0,8m				7,59
Tháng 7/1994	30.000 - 60.000	29 - 32	34 - 46	5,62
Tháng 8/1994	30.000 - 60.000	29 - 33	34 - 36	3,92
Hàm lượng muối dinh dưỡng trong nước (mg/l)				
Trong những ngày có thể thay nước mới NH_4^+: 0,095, PO_4^{-3}: 0,029 - 0,039mg/l				
Trong những ngày giữa kì con nước NH_4^+: 0,028 - 0,036; PO_4^{-3}: 0,007 - 0,009mg/l				

Trong cùng điều kiện nhiệt độ cao ở 1 đìa 28 - 32°C, tốc độ tăng trưởng của rong trồng ở mực nước sâu 0,8m cao hơn gấp rưỡi so với rong trồng ở độ sâu 0,5m (7,59/5,13% ngày).

Tốc độ tăng trưởng hình thái và màu sắc của rong chịu ảnh hưởng rất rõ qua tác động của nhiệt độ và cường độ chiếu sáng khi nhiệt độ nước đạt tới trên 30°C, cường độ chiếu sáng trên 50.000 lux, tốc độ tăng trưởng của rong bị ức chế, thân trở nên mảnh nhỏ, chia

nhánh nhiều và ngắn, màu vàng, độ nhớt của keo carrageenan thấp : 54,6 CPS ở độ sâu 0,3m so với 344 CPS ở độ sâu 0,8m.

Tốc độ tăng trưởng của rong liên quan mật thiết tới việc thay nước mới và hàm lượng các muối dinh dưỡng trong nước. Thí nghiệm tháng 7/1994 ở Khánh Hội cho thấy: ở điều kiện môi trường khắc nghiệt, nhiệt độ cao 34,3°C, độ mặn 35‰, rong được hồ phân NPK nồng độ 170 ppm trong 1 giờ, có tốc độ tăng trưởng 4% ngày, trong khi đối chứng chỉ đạt 3% ngày. Giữa kỳ nước, nếu rong được bón phân NPK nồng độ 40 ppm, rong đang bị còi, rít, màu vàng sau 2 - 3 ngày có màu sẫm nâu, từ rong ráp, rít trở nên trơn nhớt đầy sức sống...

Từ các kết quả nghiên cứu cho ta những nhận xét:

Rong sụn phát triển cho khối lượng và chất lượng tốt trong điều kiện: nhiệt độ 20 - 30°C, độ mặn 30‰, cường độ ánh sáng 30.000 - 40.000 lux, nước lưu thông và thay đổi nhiều ngày trong tháng, hàm lượng muối dinh dưỡng đạt 0,1mg N/l và 0,03 mg P/l.

Ở miền Trung nước ta, trong thời gian từ tháng 10 năm trước đến tháng 2 năm sau (trùng vào mùa mưa, mát) nhiệt độ nước không cao, biên độ dao động của thủy triều lớn, thích hợp cho rong sụn phát triển tốt ở độ sâu 0,5m. Trong thời gian từ tháng 3 - 9 nhiệt độ nước cao, cường độ ánh sáng quá mạnh, biên độ dao động của thủy triều thấp, không hoàn toàn thích hợp cho rong sụn phát triển nên phải tạo ra những khả năng cho rong phát triển tốt - Trồng ở độ sâu 0,7 - 0,8m, sau khi hết kì thay được nước 3 - 4 ngày phải bón phân cho rong với nồng độ và tỷ lệ: 2,8 - 3 mg N/l và tỉ lệ giữa N/P là 10 - 12/1.

3.2. Phát triển của rong Sụn trồng trên dây đơn căng qua cọc ở vịnh kín, các dây có rong được giữ ở độ sâu cách mặt nước 0,5 - 1m. Số liệu thí nghiệm được ghi ở bảng 2.

Bảng 2.

Thời gian	Cường độ ánh sáng (lux)	Nhiệt độ nước (°C)	Độ muối (‰)	Tốc độ tăng trưởng (% ngày)	Ghi chú
Tháng 5/1994	a. 37.000	32	31	9,14	- Cách mực nước trung bình thủy triều thấp 0,2m
	b. 25.000			7,54	- Cách mực nước trung bình thủy triều 0,5m
Tháng 6/1994	46.000	30,6	33	12,19	
	21.000			10,8	
Tháng 7/1994	52.000	30,3	33	7,64	
	27.000			6,73	
Tháng 8/1994	52.000	31,6	33	7,13	
	26.000			6,88	

Hàm lượng muối dinh dưỡng trong nước mg/l (NH_4^+, PO_4^{-3})

Trong những ngày thủy triều cao NH_4^+: 0,11 - 0,14; PO_4^{-3}: 0,014 - 0,018 mg/l

Trong thời kỳ nước thủy triều thấp NH_4^+: 0,022 - 0,036; PO_4^{-3}: 0,007 - 0,008 mg/l

Qua một năm thí nghiệm trồng rong trên dây căng qua cọc ở vịnh kín ở đầm Sơn Hải, Ninh Phước, Ninh Thuận cho thấy:

Tốc độ tăng trưởng của rong sụn trồng ở độ sâu cách mặt nước 0,5m luôn luôn cao hơn so với rong trồng ở độ sâu 1m, trong trường hợp này, tốc độ tăng trưởng có liên quan đến cường độ chiếu sáng và biên độ dao động của nước. Khi cường độ chiếu sáng không cao hơn ngưỡng ức chế (60.000 lux) thì cường độ chiếu sáng cao (37.000 - 50.000 lux so với 21.000 - 26.000lux) tốc độ tăng trưởng càng lớn; hơn nữa, trong điều kiện vũng, vịnh kín, sự trao đổi của nước chịu ảnh hưởng nhiều của sóng bề mặt. Vì vậy, trồng rong ở tầng gần mặt nước sẽ tốt hơn.

Tốc độ tăng trưởng của rong trồng trong môi trường vũng, vịnh kín luôn cao hơn so với trồng đáy trong ao đìa có cống giữ nước, vì ở vũng, vịnh thoáng, nước lưu thông tốt hơn, tản nhiệt vào mùa nóng nhanh hơn, hàm lượng muối dinh dưỡng không bị cạn kiệt nhanh như trong ao, đìa nhỏ, mật độ rong dày đặc, không mất thời gian ngừng hoặc tăng trưởng do mất cân bằng sinh thái, do yếu tố này hay yếu tố khác giới hạn.

Chất lượng của keo Carrageenan (đặc biệt là độ nhớt) ngoài sự phụ thuộc vào các yếu tố môi trường đã nêu ở trên, còn có sự liên quan mật thiết với thời gian của một kì thu hoạch. Kết quả thí nghiệm đã khẳng định rằng: sau khi ra giống 5 tuần sẽ thu hoạch (dao động trong 4 - 6 tuần) là hợp lý nhất để cho hiệu quả kinh tế về thời gian, năng suất và chất lượng keo. Kết quả ghi ở bảng 3 dưới đây.

Bảng 3.

Hình thức trồng	Thời gian và độ sâu	Hàm lượng keo %/trọng lượng khô	Độ nhớt của keo CPS
Trồng đáy trong ao đìa có cống	Sau 4 tuần		
	ở độ sâu 0,3m	55	54,6
	ở độ sâu 0,5m	65	115
	ở độ sâu 0,7m	50	116
	ở độ sâu 0,8m	60	344
Trồng trên dây căng qua cọc ở vũng, vịnh kín	Sau 4 tuần	55	165
	Sau 6 tuần	50	276
	Sau 8 tuần	50	216,8

4. KẾT LUẬN

4.1. Rong sụn phát triển tốt nhất ở khu vực miền Trung Việt Nam và cho hiệu quả kinh tế cao nhất ở điều kiện độ muối trên 30‰, nhiệt độ nước 20-30°C, cường độ chiếu sáng 30.000-40.000 lux, nước lưu thông và thay đổi thường xuyên, hàm lượng N, P đủ (0,1 mg N/l - NH_4^+ và 0,01 mg P/l - PO_4^{-3}) và chỉ tính riêng ở Ninh Thuận, Khánh Hoà và Phú Yên đã có vài nghìn héc ta diện tích mặt nước thoả mãn các nhu cầu sinh thái nêu trên, và có thể trồng quanh năm, mà hiện còn bỏ hoang.

4.2. Trồng rong sụn trực tiếp trên nền đáy ao đìa có cống giữ nước đáy cát hoặc cát bùn cứng, phải đảm bảo độ sâu ổn định lúc triều kiệt là 70 - 80cm để tránh gây hại do nhiệt độ cao lại tản nhiệt chậm, giữa 2 kỳ con nước phải bón 1 lần phân vô cơ N, P, K nồng độ 15 - 17 ppm là địa bàn giữ giống tốt nhất, có triển vọng trồng xen khi nuôi tôm ít hiệu quả.

4.3. Thời gian cho một kỳ thu hoạch rong sụn từ 5 - 7 tuần, không nên ngắn hơn và cũng không nên dài hơn.

4.4. Trồng rong sụn trên dây đơn căng qua cọc hay trên dàn, bè nổi trong các vũng, vịnh hay đầm lớn tự nhiên, quanh năm hoặc theo thời vụ đều có năng suất, hiệu quả và chất lượng cao hơn các hình thức khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Doty, M. and J. N. Noris
   Eucheuma species major sources of Carrageenan, 1985.
2. Doty, M
   Eucheuma alvarezii. Taxonomy of economic Seaweeds I USA, 1985.
3. Trono, G. C. Jr.
   Eucheuma and Kappaphycus: Taxonomy and cultivation Bull. Mar. Sc and Fish Kochi Univ, 1992.

ABSTRACT

EFFECTS OF CARBON AND INITIAL DENSITY OF ALGAE ON GROWTH OF POPULATION OF SKELETONEMA COSTATUM

Do Van Khuong
Le Vien Chi

Besides ecological factors, the carbon and initial density of algae also clearly affected on growth of population of *Skeletonema costatum.*

During growing period of algae, the regular aeration supplies certain amount of CO_2 needed for their photosynthesis process . When the density of algae increases, requirement on carbon also increases and then more carbon should be added. To add sodium bicarbonate Natri ($NaHCO_3$) into culture media may be considered as the effective solution to pushing up growth and increasing production of algae.

The experiments were carried out with $NaHCO_3$ contents 0, 2, 4, 6, 8 and 10 mg/l. The results of experiments showed that with concentration of 4-6mg/l,the maximal density of algae was rather higher than in the control sample. With concentration of 8-10mg/l, the growth of algae was seen less or equivalent comparing with control sample. Effectiveness of $NaHCO_3$ is not proportional to it's added concentration into culture media, therefore it is useful to use proper concentration of 4-6 mg/l only.

Among factors affecting on growth of population of algae, the density of initial cells to be cultured is considered as the most strong ones.With different density of initial cells of algae of 2, 4, 6, 8 and 10 (x 10^4) cells/ml, the growth rate of algae was found clearly different. The time needed for growth phase and to reach to maximal density is backward proportional while and the later is proportional to the initial density of cells to be cultured. However, concerning the growth rate, the backward tendency was observed. The best growth rate of algae population was attained at the lowest density of initial algae cells to be cultured.

ẢNH HƯỞNG CỦA NGUỒN CACBON VÀ MẬT ĐỘ GIỐNG ĐỐI VỚI SINH TRƯỞNG QUẦN THỂ CỦA LOÀI TẢO SILIC SKELETONEMA COSTATUM

Đỗ Văn Khương
Lê Viễn Chí

1. MỞ ĐẦU:

Sự sinh trưởng quần thể của vi tảo nói chung và tảo silic S. costatum nói riêng chịu ảnh hưởng của rất nhiều yếu tố. Trong điều kiện nuôi trồng, do được khống chế, môi trường sống của tảo ổn định hơn (nhất là về độ muối và chế độ chiếu sáng). Đối với S.

costatum, đã có các nghiên cứu tương đối đầy đủ về ảnh hưởng của điều kiện sinh thái cũng như môi trường dinh dưỡng... tạo điều kiện thuận lợi cho sự sinh trưởng của tảo [1]. Tuy nhiên, một số tác động khác cũng có vai trò quan trọng góp phần nâng cao năng suất tảo. Đó là việc bổ sung nguồn cacbon vô cơ cho hoạt động quang hợp và sử dụng hợp lý mật độ tảo giống ban đầu. Các kết quả nghiên cứu theo hướng này cung cấp thêm khả năng điều chỉnh sự phát triển của tảo theo yêu cầu sử dụng làm thức ăn cho ấu trùng tôm.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Các phương pháp chung:

- Chuẩn bị giống tảo: phân lập bằng phương pháp pha loãng, tách các chuỗi tế bào S.costatum bằng pipet mao quản và cấy truyền, nuôi lặp lại.
- Xử lý nước: để lắng, lọc, khử trùng bằng tia cực tím (UV).
- Pha môi trường nuôi: sử dụng dung dịch gốc. Tiệt trùng bằng autoclave.
- Xác định các yếu tố sinh thái: dùng các thiết bị đo độ muối (Refrac-tometer), cường độ ánh sáng (luxmeter IU - 116), pH (máy MV - 88, máy pH dạng bút), nhiệt độ (nhiệt kế 100°C).
- Xác định mật độ tế bào bằng buồng đếm Thoma.
- Xử lý số liệu theo phương pháp thống kê sinh học.

2.2. Các điều kiện thí nghiệm:

- Dung tích thí nghiệm: 0,5 l
- Sử dụng môi trường NBNT - KC 87 (Phụ lục 1) [3]
- Sục khí liên tục.
- Chiếu sáng liên tục với cường độ ánh sáng 4000 lux
- Điều kiện nhiệt độ: 24 - 28°C
- Độ muối: 20‰
- pH ban đầu: 7,5
- Mật độ tảo giống: (5 - 7).10^4 tb/ml.

2.3. Bố trí thí nghiệm:

- TN ảnh hưởng của nguồn C ($NaHCO_3$) bổ sung với các hàm lượng: 0, 2, 4, 6, 8 và 10 mg/l.
- TN ảnh hưởng của mật độ giống gồm 5 lô: 2, 4, 6, 8 và 10.10^4 Tb/ml.
- Các TN đều được bố trí lặp lại 3 lần.
- Mỗi lô TN gồm 3 bình nuôi tảo, định lượng lấy giá trị trung bình
- Chỉ tiêu đánh giá sinh trưởng quần thể của tảo: mật độ cực đại (MĐCĐ) và thời gian đạt MĐCĐ.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

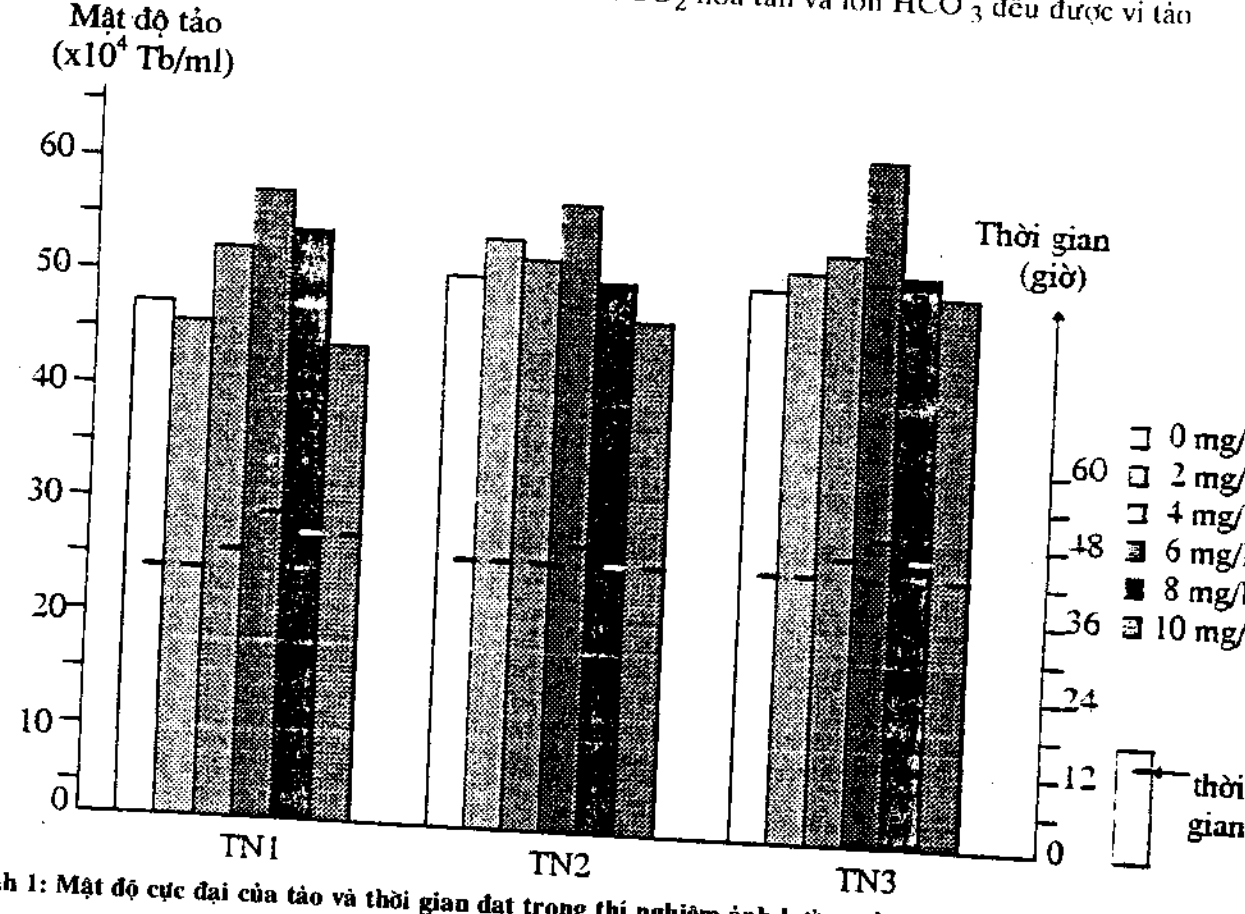
3.1. Ảnh hưởng của nguồn cacbon bổ sung.

Trong quá trình phát triển của tảo, việc sục khí thường xuyên đã cung cấp một lượng CO_2 cho hoạt động quang hợp. Không khí có 0,03% CO_2 góp phần giữ cân bằng $HCO_3^- \leftrightarrow CO_2 + OH^-$ và duy trì pH tương đối ổn định. Khi mật độ tảo tăng cao, nhu cầu cacbon tăng lên và cần được bổ sung nhiều hơn. Đưa bicacbonatnatri ($NaHCO_3$) vào môi trường có thể là một giải pháp hữu hiệu thúc đẩy sinh trưởng, nâng cao năng suất tảo.

Kết quả thí nghiệm (hình 1) cho thấy tác dụng nhất định của nguồn C này. Với hàm lượng thấp (2 mg/l) MĐCĐ của tảo chỉ bằng hoặc cao hơn chút ít so với đối chứng. Ở các lô bổ sung các hàm lượng cao hơn, kết quả thu được rất khác nhau.

Với 4 - 6 mg/l, MĐCĐ của tảo cao hơn đáng kể. Trong đó ở lô 6 mg/l tảo đạt MĐCĐ cao nhất (57,8 - 61,7.10^4 tb/ml) vượt đối chứng 7 - 12.10^4 tb/ml nhưng phải sau 45 - 48 giờ, chậm khoảng 6 giờ so với đối chứng. Với hàm lượng 8 - 10 mg/l, sự phát triển của tảo lại kém, MĐCĐ (49,7 - 53,2 . 10^4 tb/ml) chỉ tương đương với lô đối chứng, thậm chí còn thấp hơn (44,3 - 50,2 . 10^4 tb/ml ở lô 10 mg/l). Như vậy tác dụng của $NaHCO_3$ không tỷ lệ thuận với hàm lượng bổ sung vào môi trường nên hiệu quả của giải pháp bị hạn chế.

Theo một số tác giả, 2 dạng cacbon vô cơ là CO_2 hoà tan và ion HCO_3^- đều được vi tảo



Hình 1: Mật độ cực đại của tảo và thời gian đạt trong thí nghiệm ảnh hưởng của nguồn cacbon vô cơ

sử dụng trong quang hợp (Miller et al, 1980; Volokita et al, 1984) [4]. Đối với *S.costatum*, chưa xác định dạng nào được sử dụng là chủ yếu. Điều đó còn phụ thuộc vào loại enzim chìa khóa của quá trình cố định cacbon vô cơ (Beardall, Mukerji et al, 1976) [4] [5]

Tuy nhiên, chúng tôi thấy rằng sự phát triển của *S.costatum* luôn làm cho pH môi trường tăng lên. Điều đó chỉ có thể giải thích được khi công nhận môi trường bị kiềm hóa là do kết quả của quá trình tảo hấp thụ cả ion HCO^-_3 và CO_2 do phân ly $HCO^-_3 \leftrightarrow CO_2 + OH^-$. Hàm lượng OH^- sinh ra làm tăng pH môi trường.

Như vậy, việc bổ sung bicacbonat vào môi trường sẽ làm tăng khả năng hấp thụ HCO^-_3, hạn chế quá trình kiềm hóa và tảo có thêm nguồn cacbon để tiếp tục phát triển.

Tuy nhiên, kết quả thí nghiệm đã cho thấy nếu bổ sung nhiều $NaHCO_3$ cũng không có tác dụng thuận. Hàm lượng HCO^-_3 bổ sung chỉ được sử dụng phần nào vào giai đoạn cuối của quá trình phát triển và mật độ tảo không thể tăng nhiều nữa. Do vậy chỉ cần sử dụng $NaHCO_3$ với hàm lượng 4 - 6 mg/l.

3.2. Ảnh hưởng của mật độ giống.

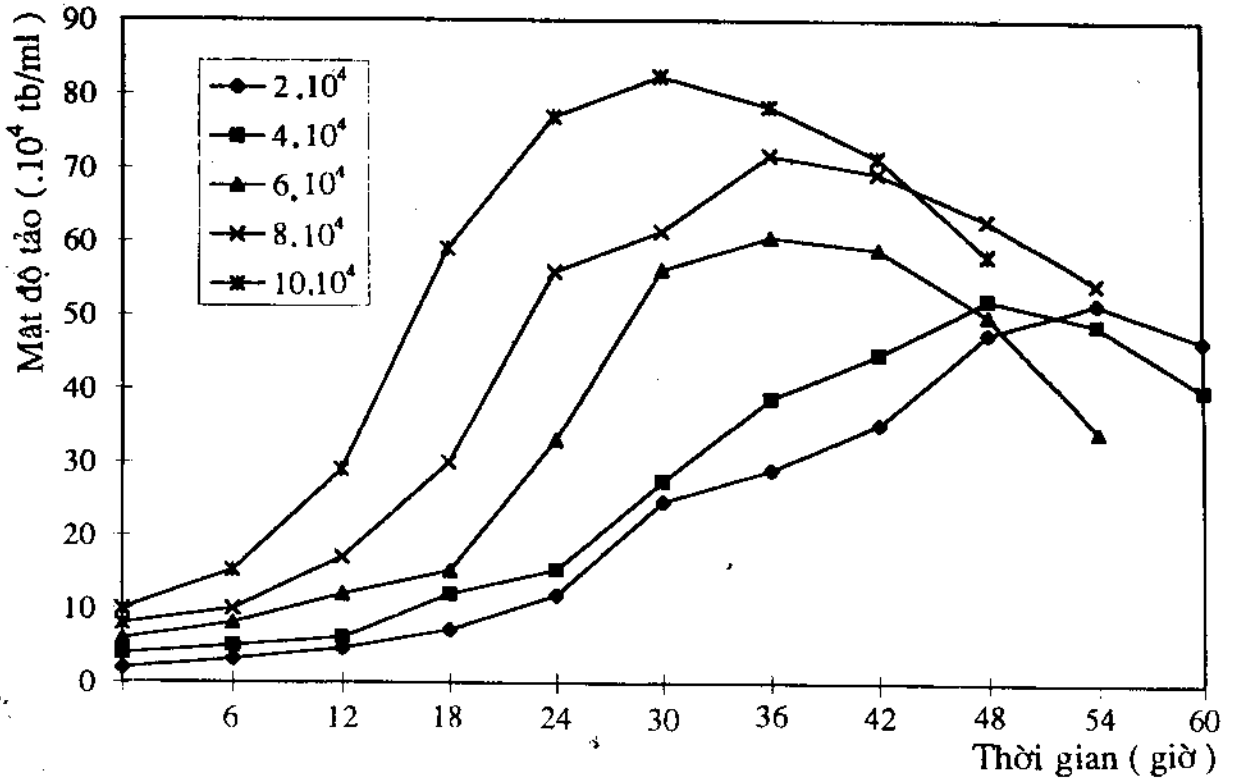
Trong số các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng quần thể tảo, mật độ giống ban đầu cho chúng ta khả năng tác động tích cực nhất. Trong cùng điều kiện môi trường, mật độ giống cao sẽ tạo khả năng sinh trưởng quần thể nhanh và đạt MĐCĐ cao. Tuy nhiên, sức sản xuất sinh học hay tỷ lệ tăng trưởng của tảo lại là vấn đề khác do giới hạn không gian và hàm lượng dinh dưỡng của môi trường [2].

Với các mật độ giống thí nghiệm 2, 4, 6, 8 và 10 . 10^4 tb/ml, kết quả cho thấy mức độ tăng trưởng của tảo khác biệt nhau rõ rệt (hình 2, 3, 4). Thời gian các pha sinh trưởng, thời gian đạt MĐCĐ tỷ lệ nghịch, còn MĐCĐ đạt được tỷ lệ thuận với mật độ giống ban đầu. Trong các lần thí nghiệm, từ lượng giống 2. 10^4 tb/ml, phải sau 54 - 60 giờ tảo mới đạt MĐCĐ 51,2 - 58,8 . 10^4 tb/ml. Với lượng giống 10.10^4 tb/ml chỉ sau 30 - 36 giờ tảo đã đạt MĐCĐ 76,5 - 82,4.10^4 tb/ml. Tuy nhiên, xét về tỷ lệ tăng trưởng thì xu thế hoàn toàn ngược lại. Đơn cử sự phát triển của tảo ở thí nghiệm 1 (Bảng 1, hình 2) làm ví dụ cho thấy tảo có tỷ lệ tăng trưởng quần thể lớn nhất khi mật độ giống ban đầu thấp nhất (các lần thí nghiệm đều có xu thế tương tự).

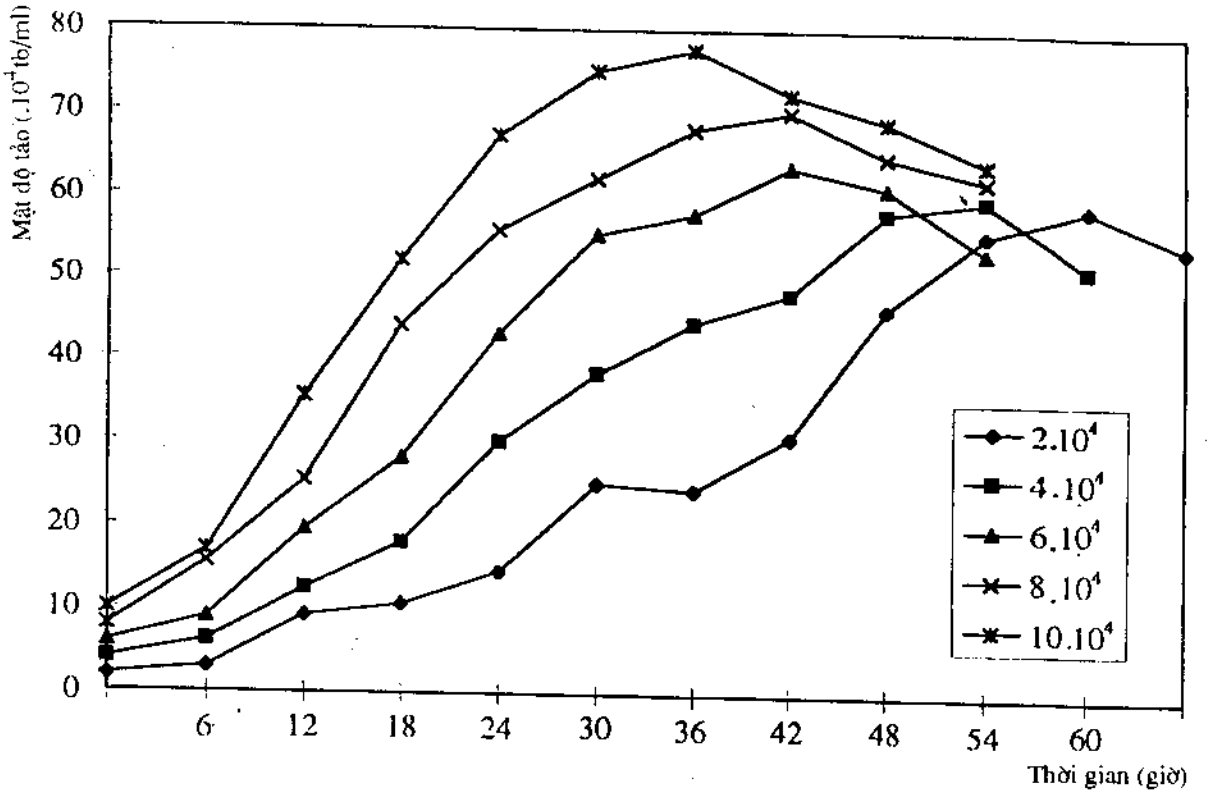
Bảng 1. Tỷ lệ tăng trưởng của tảo (TN 1)

Mật độ giống (.10^4 tb/ml)	Mật độ sau 30 giờ (.10^4 tb/ml)	Số lần tăng	MĐCĐ (.10^4 tb/ml)	Số lần tăng
2	24,3	12	51,2	25,6
4	27,8	7	53,7	13,4
6	56,2	9,3	61,4	10,2
8	61,5	7,6	71,3	9
10	82,4	8,2	82,4	8,2

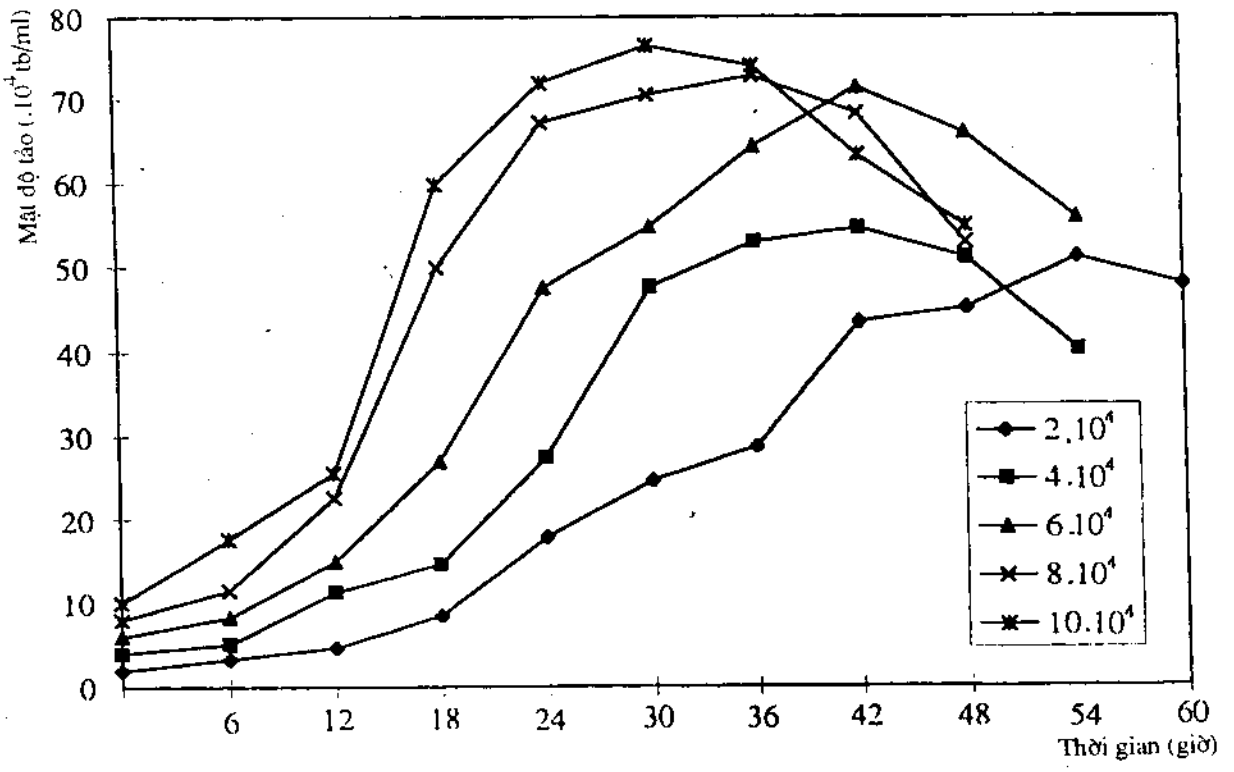
Như vậy, lượng giống tảo sử dụng ở mức nào là tùy thuộc vào mục đích từng trường hợp. Không phải bao giờ cũng cần mật độ giống cao. Mặt khác, để có khối lượng giống lớn và mật độ cao phải có thời gian dài để nhân nuôi tích luỹ. Theo tính toán, khi nuôi 1.000



Hình 2. Sự phát triển của tảo từ những mật độ giống khác nhau (TN1).



Hình 3. Sự phát triển của tảo từ những mật độ giống khác nhau (TN 2)



Hình 4. Sự phát triển của tảo từ những mật độ giống khác nhau (TN 3)

lít tảo với mật độ ban đầu 2. 10^4 tb/ml, cần có 50 lít giống với mật độ 40.10^4 tb/ml. Dung tích tảo giống cần thiết tỷ lệ thuận với mật độ giống dự kiến và dung tích nuôi. Đó là vấn đề phải quan tâm khi lựa chọn mật độ giống thích hợp để nuôi tảo.

4. KẾT LUẬN.

4.1. Việc bổ sung bicacbonat vào môi trường nuôi sẽ làm tăng khả năng hấp thụ HCO^-_3, hạn chế quá trình kiềm hóa và tảo có thêm nguồn C để tiếp tục phát triển. Tuy nhiên, tác dụng của nguồn C ($NaHCO_3$) không tỉ lệ thuận với hàm lượng được đưa vào. Kết quả thí nghiệm cho thấy chỉ cần sử dụng $NaHCO_3$ với hàm lượng 4 - 6 mg/l là tốt nhất.

4.2. Mật độ giống có tác động rõ rệt đối với sinh trưởng quần thể của tảo. Thời gian các pha sinh trưởng, thời gian đạt MĐCĐ tỷ lệ nghịch, còn MĐCĐ đạt được tỷ lệ thuận với mật độ ban đầu. Tuy nhiên, tảo lại có tỷ lệ tăng trưởng quần thể lớn nhất khi mật độ giống ban đầu thấp nhất. Do đó, không phải bao giờ cũng cần nuôi tảo với mật độ giống cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trương Ngọc An. Phân loại họ tảo silic tơ xương và vài nét về sinh thái tự nhiên của loài

Skeletonema costatum (Grev.) Cleve. Tài nguyên và môi trường biển. Nxb Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội. 1991. tr 100 - 104.

2. Lê Viễn Chí. Nuôi tảo silic làm thức ăn cho ấu trùng tôm. Sinh học và kỹ thuật nuôi tôm ở Việt Nam. Nxb. Nông nghiệp - Tạp chí Thủy sản. Hà Nội 1988. tr 75 - 78
3. Đỗ Văn Khương, Lê Viễn Chí và CTV. Môi trường sử dụng trong công nghệ nuôi tảo silic làm thức ăn cho ấu trùng tôm biển. TT báo cáo khoa học. Hội nghị khoa học toàn quốc về biển lần thứ III. Viện khoa học Việt Nam. Hà Nội. 1991. Tập 1. Tr.146 - 155.
4. Trần Văn Tựa. Nghiên cứu dinh dưỡng cacbon của tảo lam Spirulina platensis. Luận án PTS khoa học sinh học. Chuyên ngành sinh lý thực vật. Hà Nội. 1993.
5 Bratbak G.Carbon flow in an experimental microbial ecosystem. Mar.Ecol (Prog.Ser.); Vol.36, N°3.1987.pp.267 - 276.

ABSTRACT:

USE OF DIATOM SKELETONEMA COSTATUM AS FOOD FOR BANANA SHRIMP LARVAE IN NORTH VIETNAM

Do Van Khuong
Le Vien Chi

Diatom *Skeletonema costatum* is suitable food for marine shrimp larvae. Results of analysis of samples cultured by different methods and scales showed that in general this species of algae has a nutrient standard of microscopic algae .Utilization of biomass of wet algae as food for larvae of banana shrimp at stage of Protozoea (Z 1 -3) and Mysis (M 1-3) has been studied.

At an experimental scale of 30 litters of water, with density of larvae of 200 ind./ l and *S. costatum* was used with densities of 1-2, 3-4, 5-6, 7-8 and 9-10 ($x10^4$) cells/ ml, the results showed that with low density of 1-4 ($x10^4$) cells/ml, the average survival rate of Zoea reached only 45.5-61.5 %. With high density of algae of 5-10 ($x10^4$) , the average survival rate reached 83-93% due to synchronic metamorphose and quick changes from stage to stage (65-75 h).

For Mysis,the average survival rate also was low (in average of 53-62%) with low density of algae (1-4 $x10^4$ cells/ml), while with high density of 5-10$x10^4$ cells/ml, the average survival rate reached 82- 89% due to quick metamorphose(65-70h)

The results of experiments have been introduced to farmers,the density of algae was maintained at 5-10 ($x10^4$) cells/ml. The survival rate of larvae in rearing tanks was high: 78-89% (Z_3/N_6) and 76-91% (M_3/Z_3) respectively.

It is clear that, although the different densities of algae were used as food for Zoea and Mysis stages of shrimp,only the density of 5-10($x10^4$) cells/ml was found satisfied with nutrient requirements of shrimp larvae.

KẾT QUẢ SỬ DỤNG TẢO SILIC SKELETONEMA COSTATUM LÀM THỨC ĂN CHO ẤU TRÙNG TÔM HE Ở MIỀN BẮC VIỆT NAM

Đỗ Văn Khương
Lê Viễn Chí

1 - MỞ ĐẦU.

Công nghệ sản xuất tôm giống nhân tạo bao gồm nhiều giải pháp kỹ thuật quan trọng. Trong đó, vấn đề thức ăn là một khâu then chốt, quyết định sự tăng trưởng và tỉ lệ sống của ấu trùng trong suốt quá trình biến thái. Sau khi sử dụng hết noãn hoàng ở giai đoạn Nauplius, ấu trùng cần có thức ăn từ bên ngoài. Với đặc tính dễ tiêu hóa và kích thước tế

bào phù hợp, vi tảo được dùng làm thức ăn nuôi ấu trùng Zoea và Mysis. Trong số các loài có thể lựa chọn hoặc sử dụng phối hợp, nhiều nhà khoa học trên thế giới, bằng các kết quả nghiên cứu, đã xác nhận Skeletonema costatum là loài phù hợp và thông dụng. Tuy nhiên, các số liệu về mật độ tảo sử dụng làm thức ăn được nêu ra rất khác nhau 5000, 10000, thậm chí có lúc đạt tới 70.000 tb/ml. Để giải quyết vấn đề này, trong thực tiễn sản xuất tôm giống ở Việt Nam, chúng tôi đã tiến hành tìm hiểu thêm về hàm lượng chất dinh dưỡng của S.costatum và mật độ tế bào thích hợp làm thức ăn cho ấu trùng Zoea và Mysis, nhằm đạt tỉ lệ sống cao.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phân tích hàm lượng dinh dưỡng của tảo (Tính theo phần trăm. Mẫu tảo khô được lấy đại diện cho sản phẩm của 1 số đợt nuôi cùng quy mô và phương pháp)

- Hàm lượng protein: theo phương pháp Kjendahl.
- Hàm lượng lipid: theo phương pháp Shoxlet.
- Hàm lượng hydratcacbon: theo phương pháp Bertrand.

2.2. Thí nghiệm về mật độ tảo thích hợp cho ấu trùng zoea (Z_{1-3})

- Dung tích nuôi: 30 l.
- Mật độ ấu trùng: 200 con Nauplius/l (20.10^4 con/m^3).
- Mật độ tảo cho ăn duy trì ở các mức: 1 - 2, 3 - 4; 5 - 6; 7 - 8 và 9 - 10.10^4 tb/ml.
- Thời gian nuôi: từ lúc ấu trùng ở giai đoạn Nauplius 6, biến thái qua Zoea 1, 2, 3, chuyển hết sang giai đoạn Mysis (chủ yếu là M_1).
- Chỉ tiêu đánh giá: tỷ lệ sống (%) của ấu trùng (Z_3 so với N_6).

2.3. Thí nghiệm về mật độ tảo thích hợp cho ấu trùng Mysis:

- Dung tích nuôi: 30l.
- Mật độ ấu trùng: 200 con Z_3/l
- Mật độ tảo: cho ăn duy trì như đối với ấu trùng Zoea.
- Thức ăn khác: 5 - 6 Nauplius của *Artemia*/1 ấu trùng tôm M_3/ngày.
- Thời gian nuôi: từ ấu trùng Zoea, biến thái qua Mysis 1, 2, 3 chuyển hết sang giai đoạn Postlarvae (chủ yếu là PL_1).
- Chỉ tiêu đánh giá: tỷ lệ sống (%) của ấu trùng (M_3 so với Z_3).

2.4. Sử dụng tảo trong sản xuất tôm giống:

- Quy mô bể sản xuất: các bể $5m^3$.
- Mật độ tảo sử dụng: duy trì 5 - 6; 7 - 8 và 9 - 10.10^4 tb/ml.
- Ấu trùng giai đoạn M_3 được bổ sung thức ăn Artemia 5 - 6 Nauplius/ấu trùng/ngày.

- Thời gian theo dõi: ấu trùng biến thái từ N_6 chuyển hết sang PL_1, khoảng 7 - 8 ngày.

- Chỉ tiêu đánh giá: tỷ lệ sống (%) của ấu trùng ở các giai đoạn (Z, M) và từ N_6 đến PL_1 (Z_3/N_6, M_3/Z_3, PL_1/M_3 và PL_1/N_6).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hàm lượng dinh dưỡng của *S.costatum*

Ngoài chỉ tiêu về kích thước tế bào phù hợp làm thức ăn cho ấu trùng động vật, hàm lượng dinh dưỡng là giá trị chủ yếu của vi tảo trong mục đích nuôi trồng và sử dụng. Các chỉ tiêu quan trọng nhất là protein, lipid và hydratcacbon. Các loài tảo lục, tảo lam thuộc một số chi thường có hàm lượng dinh dưỡng rất cao: ở *Chlorella*, protein chiếm 50 - 60% khối lượng khô, *Tetraselmis* 52%, *Dunaliella* 57% và *Spirulina* còn cao hơn nữa: 65 - 70%. Tảo silic có hàm lượng dinh dưỡng thấp hơn. Chúng tôi đã tìm hiểu giá trị này ở tảo *S.costatum* trong điều kiện nuôi trồng và thu được một số kết quả (bảng 1).

Kết quả cho thấy hàm lượng protein của *S.costatum* thấp hơn nhiều so với các loài tảo nêu trên.

Tảo nuôi ở quy mô sản xuất có hàm lượng dinh dưỡng thấp hơn ở quy mô thí nghiệm. Tính chung cả protein, lipid và hydratcacbon chiếm 40 - 60% khối lượng khô. Trong đó, protein chiếm tỷ lệ cao nhất. Với hàm lượng các thành phần của mẫu 1, 2 và 3, *S.costatum* đạt tiêu chuẩn dinh dưỡng của vi tảo nói chung. Riêng mẫu 4 có hàm lượng protein quá thấp do thu hoạch chậm, tảo đã chuyển sang pha tàn lụi, chất lượng chung bị giảm và tỷ lệ tro tăng cao. Theo Ba-ra-skop (1972) và một số tác giả khác, các thành phần hóa học chủ yếu của tảo silic có hàm lượng tính theo % khối lượng khô gồm protein 20 - 30%, lipid 5 - 10% hydratcacbon 12 - 20% và tro 20 - 60%. Các tác giả cũng cho biết *S.costatum* là loài có hàm lượng protein vào loại cao của tảo silic. Kết quả phân tích của chúng tôi cũng thấy như vậy. Ngoài protein, lipid và hydratcacbon, *S.costatum* có giá trị sử dụng cao còn do khả năng cung cấp các hợp chất silic và pectin có vai trò cấu trúc cơ thể động vật. Vì thế, bên cạnh các loài tảo siêu protein, *S.costatum* và một số loài tảo silic khác vẫn được coi là loại thức ăn thích hợp cho ấu trùng tôm và một số động vật khác.

Bảng 1: Hàm lượng dinh dưỡng của tảo S.costatum
(% khối lượng khô)

Loại mẫu tảo	Protein	Lipid	Hydratcacbon	Tro
1. Nuôi bán liên tục, quy mô nhỏ (40 lít).	33,0	5,8	21,6	39,6
2. Nuôi gián đoạn, quy mô sản xuất.	29,3	9,3	17,6	43,8
3. Nuôi bán liên tục, quy mô sản xuất.	24,0	12,4	20,8	42,8
4. Nuôi bán liên tục, quy mô sản xuất	12,92	-	13,17	61,36

3.2. Kết quả thí nghiệm về mật độ tảo làm thức ăn cho ấu trùng Zoea.

Zoea là giai đoạn ấu trùng đầu tiên ăn thức ăn từ bên ngoài. Do chưa có khả năng bắt mồi chủ động, ấu trùng chỉ ăn được thức ăn vừa cỡ miệng do dòng nước đưa tới. Một số loài vi tảo, đặc biệt là *S.costatum* được xác định là loại thức ăn phù hợp. Để đảm bảo ấu trùng được ăn no, phải duy trì sự phân bố đồng đều các tế bào tảo ở mật độ tối thiểu nào đó nhằm tăng khả năng bắt gặp của ấu trùng. Kết quả thí nghiệm dùng tảo nuôi ấu trùng Zoea được trình bày trong bảng 2. Với mật độ tảo thấp (1 - 4).10^4 tb/ml các chuỗi tế bào phân bố thưa thớt, tần xuất bắt gặp tảo thấp, ấu trùng bị đói. Do đó tỷ lệ sống (TLS) đạt thấp (45,5 - 61,5%).

Bảng 2: Tỉ lệ sống (TLS) của ấu trùng Zoea trong các thí nghiệm nuôi với một số mật độ tảo khác nhau

Mật độ tảo (.10^4 tb/ml)	Mật độ ấu trùng đầu TN (con/l)	Mật độ ấu trùng Z_3 và M_1 cuối thí nghiệm (con/l)				TLS trung bình (%)	Thời gian biến thái (h)
		TN1	TN2	TN3	TN4		
1-2	200	86	102	98	79	45,5	82
3-4	200	130	109	124	128	61,5	75
5-6	200	164	152	171	176	83,0	65
7-8	200	184	194	188	182	93,5	68
9-10	200	166	175	188	172	87,6	70

Điều kiện môi trường: nhiệt độ =26 - 30°C, độ muối = 28 - 30‰, pH = 7,0 - 8,5

Việc xác định ấu trùng được ăn no không chỉ căn cứ vào mật độ tảo được duy trì ở mức tối thiểu nào đó mà còn dựa chủ yếu vào kết quả thường xuyên quan sát tình hình tiêu thụ tảo của đa số cá thể. Ấu trùng no biểu hiện rất rõ ràng: dưới kính hiển vi thấy khoang bụng chứa đầy tảo mầu vàng, nhu động ruột đang đẩy dần chất thải ra phía sau thành dải phân dài.

Khi duy trì mật độ tảo cao (5 - 10).10^4 tb/ml ấu trùng được ăn no, lớn nhanh, biến thái đồng loạt và chuyển giai đoạn nhanh trong thời gian ngắn (65 - 70 giờ). TLS của ấu trùng đạt cao hơn, trung bình 83 - 93%.

Theo kết quả các thí nghiệm trên, đối với ấu trùng Zoea, cần duy trì mật độ tảo 7 - 10).10^4 tb/ml trong suốt thời gian ương nuôi để đạt TLS cao.

3.3. Kết quả thí nghiệm về mật độ tảo làm thức ăn cho ấu trùng Mysis.

Ở giai đoạn Mysis, tảo vẫn là thức ăn chính của ấu trùng tôm. Ấu trùng luôn ở trạng thái lơ lửng, đầu chúc xuống, di chuyển theo dòng nước, hoạt động nhanh và có khả năng bắt mồi chủ động. Đặc điểm đó có liên quan đến mật độ tảo được duy trì. Kết quả các thí nghiệm về mật độ tảo thích hợp để nuôi ấu trùng ở giai đoạn Mysis được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Tỉ lệ sống của ấu trùng Mysis trong các TN nuôi với 1 số mật độ tảo khác nhau.

Mật độ tảo ($.10^4$ tb/ml)	Mật độ ấu trùng đầu TN (con/l)	Mật độ ấu trùng M_3 và PL_1 cuối thí nghiệm (con/l)				TLS trung bình (%)	Thời gian biến thái (h)
		TN1	TN2	TN3	TN4		
1-2	200	106	98	107	115	53,2	73
3-4	200	110	127	119	140	62,0	73
5-6	200	177	162	169	151	82,3	64
7-8	200	179	184	180	169	89,0	67
9-10	200	182	167	181	163	86,5	67

Điều kiện môi trường: nhiệt độ = 26 - 30°C, độ muối = 27 - 29‰, pH = 7,5 - 8,5

Với mật độ tảo thấp (1 - 4).10^4 tb/ml, ấu trùng bị đói, TLS đạt thấp tương tự như đối với ấu trùng Zoea. TLS trung bình của ấu trùng trong cả 4 lần thí nghiệm chỉ đạt 53 - 62%. Với mật độ tảo được duy trì từ (5 - 10).10^4 tb/ml ấu trùng biến thái nhanh (64 - 67 giờ). TLS trung bình đã đạt được 82 - 89%.

Kết quả các thí nghiệm cho thấy đối với ấu trùng ở giai đoạn Mysis, mặc dù có bổ sung loại thức ăn khác cho M_3, sinh khối tảo vẫn đóng vai trò chủ yếu. Để thu được TLS của ấu trùng cao, cần duy trì mật độ tảo tối thiểu (5 - 6).10^4 tb/ml và tốt nhất là (7 - 8).10^4 tb/ml.

Kết quả này cũng tương tự như mật độ tảo cần thiết cho ấu trùng ở giai đoạn Zoea. Tuy nhiên, nhờ có khả năng bắt mồi chủ động, ấu trùng Mysis sử dụng tốt hơn sinh khối tảo được cung cấp. Do đó, không nhất thiết phải duy trì mật độ tảo cao như đối với ấu trùng Zoea.

3.4. Sử dụng tảo trong công nghệ sản xuất tôm giống.

Trong điều kiện sản xuất, có thể sử dụng sinh khối tảo ở các dạng: dung dịch, bột tảo tươi hoặc đông lạnh. Việc sử dụng trực tiếp dung dịch tảo đỡ tốn công thu hoạch nhưng có nhiều nhược điểm. Do dung dịch tảo không được xử lý, chúng ta không kiểm soát được các yếu tố có thể gây hại cho ấu trùng như mầm bệnh (nấm, vi khuẩn...), lượng hóa chất thừa, độc tố... Do đó, sinh khối tảo được thu bằng lưới TVPD lấy sản phẩm dạng bột nhão. Đây là ưu điểm của tảo chuỗi *S.costatum*. Trong khi không thể thực hiện biện pháp này để thu sinh khối một số loài tảo khác có tế bào nhỏ, đơn lẻ.

Sinh khối tảo *S.costatum* được rửa bằng nước sạch, có thể dùng ngay hoặc dự trữ ở dạng đông lạnh. Tuy nhiên, sử dụng tảo tươi là tốt nhất. Bột tảo được hoà vào nước sạch, xác định mật độ và tính lượng cho ấu trùng ăn để duy trì mật độ tảo cần thiết trong bể ương.

Trong một số đợt sản xuất giống tôm he, chúng tôi đã nghiên cứu hiệu quả sử dụng sinh khối tảo *S.costatum* (dạng bột tươi) nuôi ấu trùng ở giai đoạn Z và M (bảng 4).

Trong quá trình biến thái của ấu trùng, nhiệt độ môi trường là yếu tố có ảnh hưởng rất quan trọng. Tuy nhiên, thức ăn vẫn giữ vai trò quyết định do nhiệt độ phải được duy trì hoặc ổn định tự nhiên ở mức thuận lợi trong mùa vụ sản xuất. Kết quả nghiên cứu cho thấy trong điều kiện nhiệt độ 25 - 28°C, ấu trùng biến thái tương đối nhanh (120 - 142 giờ từ N_6 đến khi xuất hiện PL_1). TLS của ấu trùng trong các bể nuôi đều khá cao và không có sự khác biệt lớn. Điều đó chứng tỏ mật độ tảo làm thức ăn dù khác nhau nhưng mức sử dụng 5 - 10.10^4 tb/ml đã đáp ứng nhu cầu của ấu trùng. TLS của PL_1/N cao (55 - 71%) có ý nghĩa duy trì mật độ ấu trùng cao trong giai đoạn tiếp theo và cho năng suất tôm bột (PL_{15}) cao khi xuất bể.

Bảng 4. TLS của ấu trùng ở các giai đoạn được nuôi bằng tảo S.costatum

Bể sản xuất	Mật độ tảo duy trì (.10^4 tb/ml)	Tỉ lệ sống (%)				
		N_6	Z_3/N_6	M_3/Z_3	PL_1/M_3	PL/N_6
1	7 - 8	100	76	82	92	57,3
2	5 - 8	100	83	84	87	60,7
3	5 - 9	100	89	87	91	71,2
4	7 - 8	100	82	76	89	55,4
5	9 - 10	100	76	91	93	64,3

Điều kiện môi trường: nhiệt độ = 25 - 28°C, độ muối = 24 - 30‰, pH = 7,8 - 8,5

Các kết quả nghiên cứu sản xuất giống tôm he của Đoàn Văn Đấu và ctv tại Quy Nhơn (1987), Hạ Long (1988, 1989) và Cẩm Phả (1988, 1989) cũng cho thấy giá trị sử dụng cao của tảo *S.costatum*. Ấu trùng Zoea và Mysis được ăn tảo đã cho TLS của ấu trùng PL_5/N_1 (36 - 65%) cao hơn hẳn so với trường hợp chỉ dùng thịt giáp xác (17%).

4. KẾT LUẬN:

Qua các kết quả thu được, chúng tôi có 1 số nhận xét sau đây:

4.1. Hàm lượng protein, lipid và hydratcacbon của *S. costatum* được nuôi theo quy mô và phương pháp khác nhau đều đạt tiêu chuẩn chất lượng dinh dưỡng của vi tảo. Nuôi ở quy mô sản xuất tảo có hàm lượng dinh dưỡng thấp hơn ở qui mô thí nghiệm. Nếu thu hoạch chậm, chất lượng của tảo bị giảm nhiều.

4.2. Đối với ấu trùng Zoea, mật độ tảo (1 - 4).10^4 tb/ml là quá ít, ấu trùng bị đói. Khi duy trì mật độ tảo cao (5 - 10).10^4 tb/ml, ấu trùng được ăn no, lớn nhanh, biến thái đồng loạt và chuyển giai đoạn nhanh. Cần đảm bảo mật độ tảo (7 - 10).10^4 tb/ml làm thức ăn cho ấu trùng trong suốt thời gian ương nuôi để đạt TLS cao.

4.3. Đối với ấu trùng Mysis, kết quả cũng tương tự như đối với ấu trùng Zoea. Bên cạnh 1 số loại thức ăn khác cho M_3, sinh khối tảo vẫn đóng vai trò chủ yếu. Để đạt được TLS của ấu trùng cao, cần duy trì mật độ tảo tối thiểu (5 - 6).10^4 tb/ml và tốt nhất là (7 - 8).10^4 tb/ml.

4.4. Trong điều kiện sản xuất, khi áp dụng các kết quả thí nghiệm đối với ấu trùng Z và M đã thu được kết quả tốt. TLS của ấu trùng ở cả 2 giai đoạn đều đạt cao (76 - 91%). Mật độ tảo làm thức ăn được sử dụng ở mức (5 - 10).10^4 tb/ml đã đáp ứng được nhu cầu tiêu thụ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đoàn Văn Đẩu và ctv. Nghiên cứu kỹ thuật và công nghệ sản xuất tôm giống. Các công trình nghiên cứu KHKT thủy sản 1986 - 1990. Vụ quản lý KHKT - Tạp chí thủy sản. Hà Nội. 1991. Tr.121 - 135.
2.. Nguyễn Thị Xuân Thu và ctv. Nuôi tảo Skeletonema costatum làm thức ăn ương ấu trùng tôm Penaeus monodon ở ven biển miền Trung. Các công tình nghiên cứu KHKT thủy sản 1986 - 1990. Vụ quản lý KHKT - Tạp chí thủy sản. 1991. Tr.162 - 167.
3. Camacho A.S. and N.Macalincag - Lagua. The Philippines Aquaculture Industry. In: J.V.Juario and L.V.Benitez (Eds.). Perspective in ,Aquaculture Development in Southeast Asia and Japan.Proceeding of a Semina. SEAFDEC. Philippines. 1988. pp.91 - 116.
4. Chen X.Q.and L.J.Long. Research and production of live feeds in China. In: W.Fulks and K.L.Main (Eds.).Rotifer and Microalgae Culture Systems. Proceedings of a US - Asia workshop Honolulu. Hawaii. 1991. pp.187 - 201.
5. Look H.L.and M.A.Murphy.Rearing penaeid shrimp from eggs to postlarvae. Proc. Conf. Southeastern Assoc. Game Comm, 1966. 19: 283 - 288.

ABSTRACT

RESULTS OF CULTURE OF MONO-CELL ALGAE AS FOOD FOR PEARL OYSTER *(PTERIA MARTENSII)* LARVAE

Le Vien Chi
Pham Thi Loan
Ha Duc Thang

Due to feeding habit, the pearl oyster larvae needs very small size food of 5-10μ. numerous microalgae are used as food for pearl seed production, however which species of microalgae should be most appropriate still remained problems.

Studies on method for culture and seed preservation of mono-cell algae have been conducted in 1992-1993. The Agae fund consisting of 3 species which are small-sized and can be used as food for pearl oyster larvae has been created.

Chalamydomonas sp. has cell of globular shape (2-3μ in diameter), grows well with salinity of 25‰ in medium Allen-Nelson(A-N), (A-N) mixed with trash fish soup and the best growth was observed in media 5% of trash fish soup.

Chaetoceros calcitrans has cell of cylindrical shape (6-8μ in diameter and 8-10μ in vertical axis) , grows well in media of sea water with salinity of 25-30‰ added KC-87.

Dumaliella sp has cell of elliptical shape (6-8μ in long axis, 3-4μ in short axis) with two flagellums. *D. sp.* is distributed in areas of high salinity (up to and higher 100‰). This species was acclimatized to adapt media with salinity of 30‰, nearly the same as salinity of sea water.

The results of culture and utilization of 3 above-mentioned mono-cell algae species in production practices have affirmed the possibility to supply enough biomass of algae to be used as food for larvae of pearl oyster and suitable order is listed as follows:

1. *Chlamydomonas sp.*
2. *Chaetoceros calcitrans*
3. *Dunaliella sp.*

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU NUÔI SỬ DỤNG MỘT SỐ LOÀI TẢO ĐƠN BÀO LÀM THỨC ĂN CHO ẤU TRÙNG TRAI BIỂN (PTERIA (PINCTADA) MARTENSII)

Lê Viễn Chí
Phạm Thị Loan
Hà Đức Thắng

1- MỞ ĐẦU

Giải quyết thức ăn cho ấu trùng là một khâu rất quan trọng trong công nghệ sản xuất giống thủy sản. Ấu trùng trai cần thức ăn có kích thước rất nhỏ, do tập tính ăn lọc bằng

cách tạo dòng chảy qua khe mang nên chúng chỉ có thể ăn được những "viên" cỡ 5 - 10μ tùy theo từng giai đoạn ấu trùng đỉnh vỏ thẳng đến ấu trùng đỉnh vỏ lồi và lớn hơn nữa. Các tác giả nghiên cứu thức ăn cho ấu trùng nhuyễn thể đã giới thiệu hàng chục loài tảo có thể sử dụng được: Plastymonas sp., Cyclotella sp, Isochrysis galbana, Chlorococcum sp., Monas sp., Pavlova lutheri, Dunaliella euchlora, Chlamydomonas sp., Chaetoceros calcitrans,... Tuy nhiên, mức độ phù hợp của chúng đối với vật tiêu thụ là rất khác nhau và không phải bao giờ cũng có được những loài tốt nhất.

Do vậy, việc lựa chọn cho ấu trùng trai 1 số loài tảo cần thiết và tìm phương pháp nuôi thu sinh khối có hiệu quả là vấn đề chiếm vị trí quan trọng trong quá trình nghiên cứu sản xuất giống.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Xây dựng quỹ tảo

2.1.1. Phân lập từ môi trường tự nhiên

Đã tiến hành thu 18 mẫu tảo trong các tháng 3 - 4/1992 tại các thủy vực mặn lợ vùng Qúy Kim (Hải Phòng).

Phương pháp phân lập:

- Cấy mẫu trong nhiều môi trường khác nhau: Guillard-Ryther, KC-87, Erd-Shreiber, Bristol, Allen-Nelson, Sorokin, D.A.,,,
- Cấy truyền nuôi lặp lại nhiều lần liên tục.
- Nuôi tảo trong các môi trường có độ mặn khác nhau.

Việc nuôi tách các loài tảo được thực hiện trong điều kiện nhiệt độ tương đối ổn định 20 - 22°C, chiếu sáng liên tục bằng 4 đèn neon 40W và sục khí suốt ngày đêm.

2.1.2. Lưu giữ giống:

- Các công đoạn bảo quản giống ở nhiệt độ thấp (5 - 6°C), trong tối và cho tảo tái phát triển được thực hiện kế tiếp, liên tục:
- Giống đưa vào bảo quản có mật độ tế bào không cao (1,0 - 1,5 x 10^6 tb/ml) và đang ở giai đoạn phát triển nhanh, có sức sống khoẻ.
- Hàng tuần, bổ sung một lượng nhỏ (khoảng 10%) các chất dinh dưỡng vào môi trường bảo quản.

2.2. Phương pháp thí nghiệm:

2.2.1. Đối với loài Chlamydomonas sp.

Các điều kiện thí nghiệm:

- Độ mặn 20 - 25‰

- Chiếu sáng và sục khí liên tục (cường độ ánh sáng 6000 lux)
- Nhiệt độ tự nhiên (24 - 32°C)
- Mật độ tảo giống 7,5 - 10 x 10^4 tb/ml
- Định lượng tế bào hàng ngày bằng buồng đếm Thomma.

2.2.1.1. Thí nghiệm về khả năng phát triển trong môi trường vô cơ.

Sử dụng 4 môi trường (xem phụ lục): Erd-Schreiber
Allen-Nelson
Bristol
Sorokin

2.2.1.1. Thí nghiệm về khả năng phát triển trong môi trường hữu cơ và hỗn hợp

Sử dụng các công thức môi trường (xem phụ lục)
- Allen-Nelson (A - N, Đối chứng)
- (A - N) + Nước tiểu (0,5% khối lượng)
- (A - N) + Dịch chiết đất (DCĐ, 1% khối lượng)
- (A - N) + Nước cá (NC, 5% khối lượng)
- Nước cá 5%.

2.2.1.3. Thí nghiệm về ảnh hưởng của độ mặn

Sử dụng môi trường A - N. Thí nghiệm gồm 4 lô có độ mặn 20, 25, 30 và 35‰.

2.2.2. Đối với loài Chaetoceros calcitrans.

Điều kiện thí nghiệm: - Chiếu sáng và sục khí liên tục (cường độ ánh sáng 4000 lux)
- Nhiệt độ tự nhiên (26 - 30°C)
- Môi trường NBBS - KC87 (xem phụ lục)
- Mật độ giống 8.10^4 tb/ml.

Thí nghiệm về ảnh hưởng của độ mặn gồm 4 lô: 20, 25, 30 và 35‰.

2.2.3. Đối với loài Dunaliella sp.

Loài tảo này sống ở môi trường có độ mặn cao (tới 100‰), cần phải thuần hóa cho thích nghi với độ mặn của môi trường nước biển tự nhiên (28 - 30‰).

Phương pháp thuần hóa:

- Nuôi Dunaliella sp. trong bình chứa 1000 ml dung dịch môi trường D.A (xem phụ lục) có độ mặn 100‰. Chiếu sáng (6000 lux) và sục khí liên tục. Nhiệt độ tự nhiên (26 - 30°C).

- Chuẩn bị sẵn dung dịch môi trường D.A. có độ mặn = 0‰ dùng để hạ độ mặn của môi trường nuôi tảo theo từng nấc 2‰.

- Chỉ tiêu theo dõi: trạng thái và mật độ tế bào.

2.3. Phương pháp nuôi thu sinh khối:

Các kết quả thí nghiệm là căn cứ để xây dựng phương pháp nuôi. Các loài tảo Chlamydomonas sp., Chaetoceros calcitrans và Dunaliella sp. đã được nuôi trong điều kiện sản xuất tại trại thực nghiệm Cát Bà (Hải Phòng).

- Nước biển sạch, có độ trong cao được lọc qua cát để loại bỏ các loài động thực vật phù du khác.
- Nuôi Chlamydomonas sp. bằng môi trường nước cá 5%.
- Nuôi Chaetoceros calcitrtans bằng môi trường NBBS - KC87.
- Nuôi Dunaliella sp. bằng môi trường D.A.
- Sục khí liên tục.
- Chiếu sáng tự nhiên (3000 - 4000 lux).
- Khống chế nhiệt độ nước không vượt quá 30°C.
- Độ mặn= 27 - 30‰ và pH = 7,5 - 8,0.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Xây dựng quỹ tảo: Bằng phương pháp phân lập và quan hệ trao đổi đã thu được 3 loài tảo đơn bào có kích thước rất nhỏ có thể dùng làm thức ăn cho ấu trùng trai:

- Loài tảo lục Chlamydomonas sp. có tế bào hình cầu, đường kính 2 - 3μ, màu xanh lục sáng, chuyển động đơn giản, có tính hướng quang mạnh.
- Loài tảo silic Chaetoceros calcitrans: tế bào dạng hộp trụ, đường kính 6 - 8μ, cao 8 - 10μ, màu vàng. Nhìn từ phía bên "hộp", tế bào có hình vuông hoặc chữ nhật tùy theo chiều cao. Có 4 tơ cứng ở 4 góc, có thể nhìn thấy dưới kính hiển vi phóng đại 600 lần.
- Loài tảo lục Dunaliella sp.: tế bào có hình thoi, dài 6 - 8μ, rộng 3 - 4μ, màu xanh lục, chuyển động được nhờ 2 roi.

3.2. Nuôi Chlamydomonas sp. trong môi trường vô cơ

Trong 4 môi trường vô cơ được tìm hiểu, loài tảo này đều phát triển được. Tuy nhiên, A - N là môi trường thích hợp nhất, tảo đạt mật độ cực đại bình quân cao trong các lần thí nghiệm (2,5 - 3,0.10^6 tb/ml).

3.3. Nuôi Chlamydomonas sp. trong môi trường hữu cơ và hỗn hợp

Ở môi trường (A - N) + Nước tiểu, tảo phát triển tốt hơn hẳn so với (A - N) + DCĐ và (A - N) đơn thuần (5,6 x 10^6 tb/ml so với 2,7 x 10^6 và 2,2 x 10^6 tb/ml). Tuy vậy, công thức (A - N) + NC và NC 5% còn tỏ ra ưu thế hơn. Ở 2 lô này tảo đạt mật độ cực đại bình quân khá cao qua 3 lần thí nghiệm: 6,2 x 10^6 và 7,13 x 10^6 tb/ml sau 6 ngày nuôi.

3.4. Ảnh hưởng của độ mặn

3.4.1. Đối với Chlamydomonas sp.

Kết quả thí nghiệm cho thấy loài tảo này có khả năng phát triển trong giới hạn độ

mặn tương đối rộng bởi mật độ cực đại của tảo ở 4 lô không khác biệt nhau nhiều (1,8 2,4 x 10^6 tb/ml). Mật độ cực đại cao nhất sau 5 ngày nuôi đạt được ở lô có độ mặn 25‰

3.4.2. Đối với Chaetoceros calcitrans.

Giới hạn độ mặn thuận lợi cho sự phát triển của loài tảo này hẹp hơn so với lo Chlamydomonas sp. Ở độ mặn 25 và 30‰, chúng phát triển tốt, đạt mật độ cực đại 2,4 10^6 và 2,9 x 10^6 tb/ml. Ở độ mặn 20‰ và 35‰, chúng vẫn phát triển được, nhưng đ mật độ cực đại rất thấp (1,1 x 10^6 và 1,4 x 10^6 tb/ml).

3.5. Kết quả thuần hóa Dunaliella sp.

Quá trình thuần hóa Dunaliella sp. thích nghi với độ mặn thấp kéo dài 28 ngày. Lú đầu, khi độ mặn còn cao, mức giảm 2‰ không gây ảnh hưởng lớn nên thời gian thích ngh (T) ngắn. Về sau, T càng lớn dần theo số lần giảm độ mặn của môi trường nuôi. Độ mặ càng thấp, khả năng thích nghi của tảo càng chậm, khả năng phát triển kém, thậm chí m độ tế bào có lúc bị giảm. Từ mật độ ban đầu 1 x 10^6 tb/ml, trong quá trình thuần hóa, m độ tảo dao động ở mức 3,7 - 0,8 x 10^6 tb/ml. Sau thuần hóa, tảo được nuôi tiếp trong c điều kiện thuận lợi đã đạt mật độ 5,74 x 10^6 tb/ml sau 6 ngày. Như vậy, Dunaliella sp. loài tảo đơn bào rộng muối, được thuần hóa có kết quả từ độ mặn 100‰ xuống 30‰ phát triển được trong môi trường nước biển tự nhiên.

3.6. Kết quả nuôi thu sinh khối.

Tại địa điểm sản xuất, tảo giống được duy trì trong các bình nhỏ (0,5 - 1 l) để hạ chế sự nhiễm tạp. Khối lượng giống được nhân nuôi giữ mật độ cao tạo ưu thế lấn át. M độ tảo nuôi thu sinh khối lúc cao nhất đã đạt:

- Chlamydomonas sp.: 9,5 x 10^6 tb/ml
- Chaetoceros calcitrans: 5,7 10^6 tb/ml
- Dunaliella sp.: 6,1 10^6 tb/ml

Do kích thước tế bào quá nhỏ không thu được bằng lưới, sinh khối tảo được sử dụn ở dạng "dung dịch". Trong 2 vụ sản xuất 1992 và 1993, nhu cầu thức ăn cho ấu trùng tr biển đã được đáp ứng. Mức độ phù hợp của 3 loài được xếp theo thứ tự trên.

4. KẾT LUẬN:

4.1. Qua nghiên cứu đã xây dựng được quỹ tảo gồm 3 loài có kích thước nhỏ, có th sử dụng làm thức ăn cho ấu trùng trai:

- Loài Chlamydomonas sp. phát triển tốt ở độ muối 25‰, trong môi trường vô c Allen - Nelson, môi trường hữu cơ NC 5% và môi trường hỗn hợp (A - N) + NC.

- Loài Chaetoceros calcitrans phát triển tốt ở độ muối 25 - 30‰ trong môi trườn NBBS - KC87.

- Loài Dunaliella sp. đã được thuần hóa thích nghi với độ mặn 30‰ để nuôi và s

dụng trong điều kiện môi trường nước biển tự nhiên.

4.2. Kết quả ứng dụng trong thực tế sản xuất cho thấy việc thu sinh khối 3 loài tảo đã thu được kết quả tốt, đáp ứng được nhu cầu thức ăn của ấu trùng trai. Mức độ phù hợp của 3 loài được xếp theo thứ tự:

- Chlamydomonas sp.
- Chaetoceros calcitrans.
- Dunaliella sp.

PHỤ LỤC

1/ Môi trường Allen - Nelson

Dung dịch A:

KNO_3	20g
Nước cất	100 ml

Dung dịch B:

$NH_4HPO_4.12H_2O$	4 g
$CaCl_2.6H_2O$	4g
HCl	2ml
$FeCl_3$	2 ml
Nước cất	80ml

2 ml A + 1 ml B/1 l nước biển

2/MT NBBS - KC87:

KNO_3	8,0 mg/l
NaH_2PO_4	1,0 mg/l
$Na_2SiO_3.9H_2O$	5,0 mg/l
$FeCl_3.6H_2O$	3,0 mg/l
Na_2EDTA	3,3 mg/l
$CaCl_3$	3,0 mg/l

Vi lượng:

$ZnSO_4.7H_2O$	0,01 mg/l
$MnSO_4.4H_2O$	0,06 mg/l
$CuSO_4.5H_2O$	0,02 mg/l
H_3BO_3	0,01 mg/l
$CoCl_2.6H_2O$	0,04 mg/l
$(NH_4)_2MoO_4$	0,002 mg/l

3/ MT Bristol

$NaNO_3$	0,5 g/l
KH_2PO_4	0,5 g/l
$MgSO_4$-$7H_2O$	0,15 g/l
$CaCl_2$	0,05 g/l
NaCl	0,05 g/l
$FeCl_3.6H_2O$	0,01 g/l

4/MT Sorokin

KNO_3,	1,25 g/l
KH_2PO_4	1,25 g/l
$MgSO_4.7H_2O$	1,0 g/l
$CaCl_2$	0,084 g/l
FeSO4.$7H_2O$	0,5 g/l

5/MT Erd - Schreiber

$NaNO_3$	10 mg
$Na_2HPO_4.12H_2O$	2mg
Dịch chiết đất	5 ml
Nước biển	100 ml
+ Chế dịch chiết đất:	
Đất màu	1 kg
Nước cất	1lít

Hoà tan, đun sôi trong 60 phút. Để nguội đến nhiệt độ bình thường, bảo quản trong tối. Sau 2 ngày học lấy 0,6 l. Thêm 0,4l nước cất vào và sử dụng.

6/ MT D.A: (1 lít)

NaCl	lượng tùy theo yêu cầu
$MgCl_2.6H_2O$	1,5 g
$MgSO_47H_2O$	0,5 g
KCl	0,2 g
$CaCl_2.2H_2O$	0,2 g

Dung dịch vi lượng (1l)

H_3BO_3	61,0 mg

KNO_3	1,0 g	$(NH_4)_4\ Mo_7O_{24}.4H_2O$	35 mg
$NaHCO_3$	0,043 g		
KH_2PO_4	0,035 g	$CuSO_4.5H_2O$	6,0 mg
Dung dịch Fe	10ml	$CoCl_2.6H_2O$	5,0 mg
Vi lượng	10 ml	$ZnCl_2$	4,0 mg
		$MnCl_2.4H_2O$	4,0 mg
Dung dịch Fe	(1l)	Chỉnh pH = 7,5	
Na_2EDTA	189 mg		
$FeCl_3.6H_2O$	244 mg		

* Xử lý nước tiểu: Lấy nước tiểu mới, đun sôi cách thủy 60 phút. Để nguội, lắng trong, bỏ cặn. Đóng chai, nút kín, bảo quản lạnh (8 - 10°C).

* Chế biến nước cá: cho 0,5 kg cá (bỏ đầu, bỏ ruột, rửa sạch) và 20 g muối vào 1 lít nước, đun sôi 60 phút. Để nguội. Lọc qua giấy lọc lấy 0,5 l. Đóng chai. Bảo quản lạnh (8 - 10°C).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Văn Khương, Lê Viễn Chí và CTV. Môi trường sử dụng trong công nghệ nuôi tảo silic làm thức ăn cho ấu trùng tôm biển. T.T. báo cáo khoa học. Hội nghị khoa học toàn quốc về biển lần thứ III. Viện khoa học Việt Nam. Hà Nội.1991.Tập I.Tr.146 - 155.
2. Đỗ Văn Khương và Lê Viễn Chí. Kết quả nghiên cứu kỹ thuật giữ giống dài hạn tảo silic. Các công trình nghiên cứu KHKT thủy sản 1986 - 1990. Vụ quản lý KHKT - Tạp chí thủy sản. Bộ Thủy sản. Hà Nội.1991. Tr.168 - 177.
3. Đặng Ngọc Thanh. Thủy sinh học đại cương.Nxb Đại học và Trung học Chuyên nghiệp.Hà Nội.1974.
4. De Pauw N.and L.De Lenheer. Outdoor mass production of marine microalgae for nursery culturing of bivalve molluses. Arch.Hydrobiol.Beih. Ergebn.Limmol.1985.20: 139 - 145.
5. De Pauw N., J.Verboven and C.Claus.Large scale microalgae production for nursery rearing of marine bivalves. Aquacultural Engineering.1983.2: 27 - 47.

ABSTRACT

CHANGE OF MORPHOLOGY, CYTOLOGY AND BASIC BIOCHEMICAL COMPONENTS OF OVARY OF BANANA SHRIMP *(PENAEUS MERGUIENSIS)* DURING MATURATION

Doan Van Dau, Ngo Tien Dung
Ho Thu Cuc(*)

The maturation of banana shrimp has been divided into 5 categories (CAT). Changes in morpology, cytology and basic biochemical components of ovary during the maturation were observed as follows:

From CAT I to CAT V: The ovarian size gradually increases. The ovarian width at the first abdominal segment reaches maximum in CAT IV. After spawning CAT V,the ovary will be atrophied. The ovarian colour changes from colourless,invisible to pale green,dark green, yello then dark-yellow. After spawning ovarian colour becomes pale grey.The mean ovarian index (Pg/P %) increases from 1.8 to 8.5 %, after spawning becomes 2.3 % . The average size of ova increases from 22μ to 207μ and becomes 32μ. There is no yolk granules in ovary of CAT I but abundant in CAT III and CAT IV.

The follicle cells did not develop yet in CAT I but develop and create a layer of big and round granules which makes distinghuisable boundary between the ova in CAT II and III. Follicle cella are absorbed, atrophied in CAT IV and broken in CAT V.The average size of the nuclei disappears in CAT IV. The average proportion of the size of ovular nuclei and the size of the ovara increases from 54.5% (in CAT I) to 61.0 % (in CAT II and 33.3 % in CAT III).

The average fat content increases from 1.426% (in CAT II) to 3.850% (in CAT IV). The average ash content increases from 1.381% (in CAT II) to 1.599% (in CAT IV). The average content of protein increases from 24.233% (in CAT II) to 24.592 % (in CAT IV). After spawning (CAT V), the average fat content decreases to 2.220%.

The results of studies have been applied in the establishment of Standards for shrimp broodstock and broodstock rearing.

* From Fisheries college in Nha Trang

BIẾN ĐỔI HÌNH THÁI, CẤU TẠO TẾ BÀO, THÀNH PHẦN SINH HÓA CỦA BUỒNG TRỨNG TÔM HE (*Penaeus merguiensis* DE MAN 1888) TRONG QUÁ TRÌNH PHÁT DỤC

Đoàn Văn Đẩu, Ngô Tiến Dũng
Hồ Thu Cúc(*)

1. MỞ ĐẦU

Tôm he (*Penaeus merguiensis* de Man 1888) là đối tượng tôm kinh tế quan trọng khai thác ở vùng biển Việt Nam, là đối tượng nuôi quan trọng ở các tỉnh phía Bắc và phía Nam. Trên thế giới sản lượng tôm he nuôi giữ vị trí thứ 4 trong số các loài tôm nuôi có giá trị.

Để góp phần xây dựng quy trình công nghệ sản xuất giống tôm he chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu hình thái ngoài, cấu tạo mô học, sự thay đổi thành phần các chất đạm, mỡ, tro và nước ở buồng trứng tôm he trong quá trình phát dục trong mùa vụ sinh sản chính ở vùng ven biển Hải Phòng - Quảng Ninh.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU:

Mẫu vật buồng trứng tôm he được thu thập từ tháng 10 năm trước tới tháng 5 năm sau trong các năm 1978, 1979, 1980. Số mẫu vật thu thập là 370. Cân khối lượng tôm bằng cân, chính xác 1g. Cân buồng trứng tôm bằng cân, độ chính xác 0,1 g. Tính hệ số thành thục sinh dục theo công thức:

$$\frac{P_g}{P}(\%) = \frac{\text{Khối lượng buồng trứng (g)}}{\text{Khối lượng tôm (g)}} \times 100$$

Xác định các giai đoạn chín sinh dục của buồng trứng tôm theo Hudinaga.M. (1942); Tuma.D.J.(1967); Primavera J.H. (1985).

Chuẩn bị các tiêu bản lát cắt buồng trứng bằng cách đúc parafin, cắt và nhuộm tiêu bản bằng haematocyline-eosine [1], [3] Quan sát tiêu bản lát cắt buồng trứng và đo các kích thước trứng, nhân... trên kính hiển vi. [3]

Sử dụng phương pháp Kendahl để xác định hàm lượng đạm (theo TCVN 3705 - 90). [7]

Sử dụng phương pháp nung nhiệt độ cao để xác định hàm lượng tro (theo TCVN 3703 - 90). [9]

Sử dụng phương pháp Socklet để xác định hàm lượng mỡ (TCVN 3706 - 90) [8]

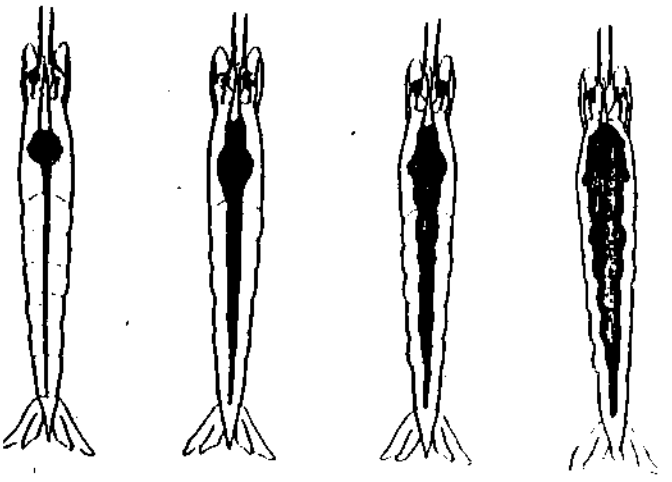
Sử dụng phương pháp khối lượng để xác định hàm lượng nước (TCVN 3700 - 90) [10]

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU:

3.1. Đặc điểm hình thái và giải phẫu các giai đoạn phát triển buồng trứng tôm he:

Nghiên cứu hình thái ngoài (Hình 1) và tiêu bản lát cắt buồng trứng tôm he, chúng

(*) Trường Đại học Thủy sản



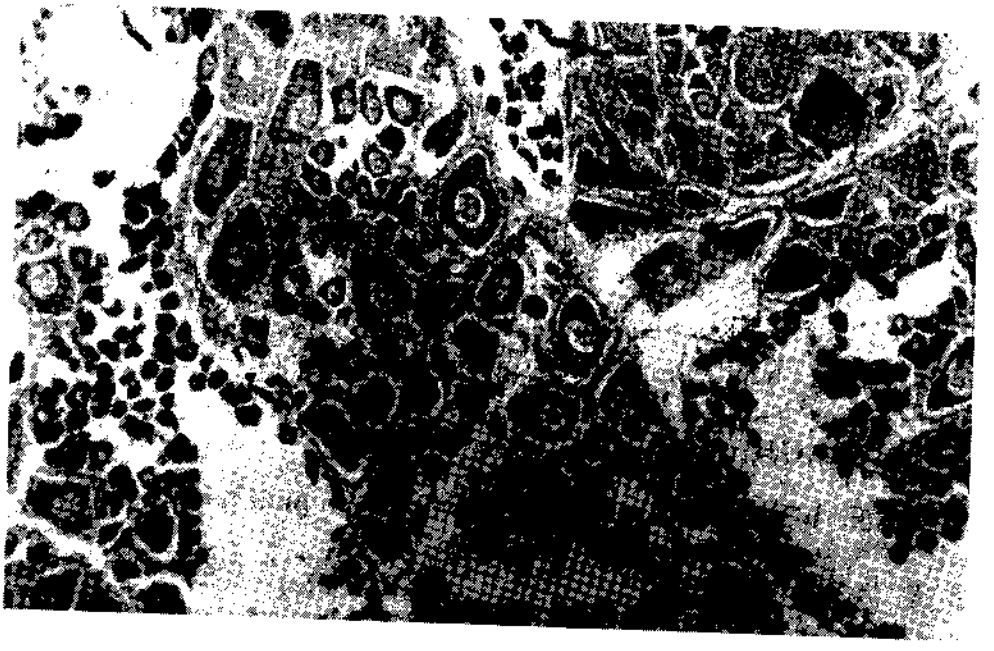
Hình 1: Hình thái ngoài buồng trứng tôm he ở các giai đoạn phát dục khi nhìn qua lớp vỏ (hình vẽ của Lim.L.C. và nnk. 1987).

tôi phân chia sự phát triển buồng trứng tôm he thành 5 giai đoạn:

Giai đoạn I (chưa phát triển)

- Quan sát bên ngoài: Buồng trứng còn nhỏ, dạng sợi trong suốt, khó phân biệt với cơ tôm. Hệ số thành thục sinh dục 1,8%.

- Quan sát tiêu bản mô học: Buồng trứng chứa đầy noãn bào giai đoạn I (NBGĐ I). NBGĐ I hình đa diện không đều, có kích thước trung bình là 22 micron. Đường kính nhân trung bình của NBGĐ I là 12 micron. Tỉ lệ trung bình giữa đường kính nhân và đường kính NBGĐ I là 54,5%. Như vậy kích thước NBGĐ I nhỏ nhưng nhân NBGĐ I lớn. Nhân



Hình 2: Lát cắt buồng trứng tôm he giai đoạn I

NBGĐ I có 3-5 hạch nhân, dạng tròn, phân bố sâu trong dịch nhân. NBGĐ I có ít nguyên sinh chất (NSC), trên tiêu bản, NSC chỉ thể hiện thành các giải nhỏ cấu tạo đồng nhất, bắt màu tím của haematocyline. Lớp tế bào túi nang (follicle) bao quanh các noãn bào (NB) chưa phát triển.

Giai đoạn II (đang phát triển).

- Nhìn bên ngoài lớp vỏ: Buồng trứng bắt đầu phát triển nằm phía trên khoang giáp đầu ngực, chạy dọc phía trên ruột tới đuôi và có thể phân biệt dễ dàng so với các cơ quan khác nhờ buồng trứng có màu hơi hồng hoặc xanh nhạt. Hệ số sinh dục Pg/P trung bình 2,5%.

- Quan sát tiêu bản mô học: Buồng trứng chứa đầy các NBGĐ II và một số ít NBGĐ I. Các NBGĐ II có đường kính trung bình là 62 micron, nhân có đường kính là 38 micron. Tỉ lệ trung bình giữa đường kính nhân so với đường kính NBGĐ II là 61%. Lớp NSC phát triển hơn so với lớp NSC của NBGĐ I. Vùng tế bào follicle bao quanh NBGĐ II phát triển hơn so với GĐ I. Cuối GĐ II, các tế bào follicle có dạng tròn, to, bao quanh các NB như các chuỗi hạt. Nhiệm vụ của các tế bào follicle là cung cấp chất dinh dưỡng cho NB trong quá trình tích lũy noãn hoàng [4].

Hình 3: Lát cắt buồng trứng tôm he trong giai đoạn II.

Giai đoạn III (gần chín):

- Nhìn bên ngoài qua lớp vỏ: Buồng trứng phát triển tới hốc mắt, hai bên mang, tới đốt bụng thứ nhất và chạy dọc xuống tận đuôi. Buồng trứng có màu xanh lá mạ và cuối giai đoạn III có màu xanh đậm. Hệ số sinh dục Pg/P trung bình là 5,5%.

- Quan sát tiêu bản mô học: Số lượng và kích thước của NBGĐ III tăng lên. Trên tiêu bản mô học, NBGĐ III có sự phát triển mới. Lớp NSC không còn cấu tạo đồng nhất nữa

Hình 4: Lát cắt buồng trứng tôm he giai đoạn III.

mà đã xuất hiện các hạt noãn hoàng, bắt màu hồng cosine. Hạt noãn hoàng phân bố đều trong NSC. Các hạch nhân tăng lên (13 - 15 hạch nhân). Các hạch nhân này lúc đầu phân bố lộn xộn sau đó di chuyển ra sát màng nhân. Đường kính trung bình NBGĐ III là 165 micron, đường kính trung bình của nhân NBGĐ III là 55 micron. Tỷ lệ giữa đường kính nhân so với đường kính trứng giảm xuống còn 33,3% phản ánh sự tăng trưởng nhanh của NSC so với nhân. Xung quanh NBGĐ III vẫn còn lớp tế bào follicle bao bọc, vì vậy ranh giới giữa các noãn bào vẫn rõ ràng.

Giai đoạn IV (chín hoàn toàn - Giai đoạn đẻ):

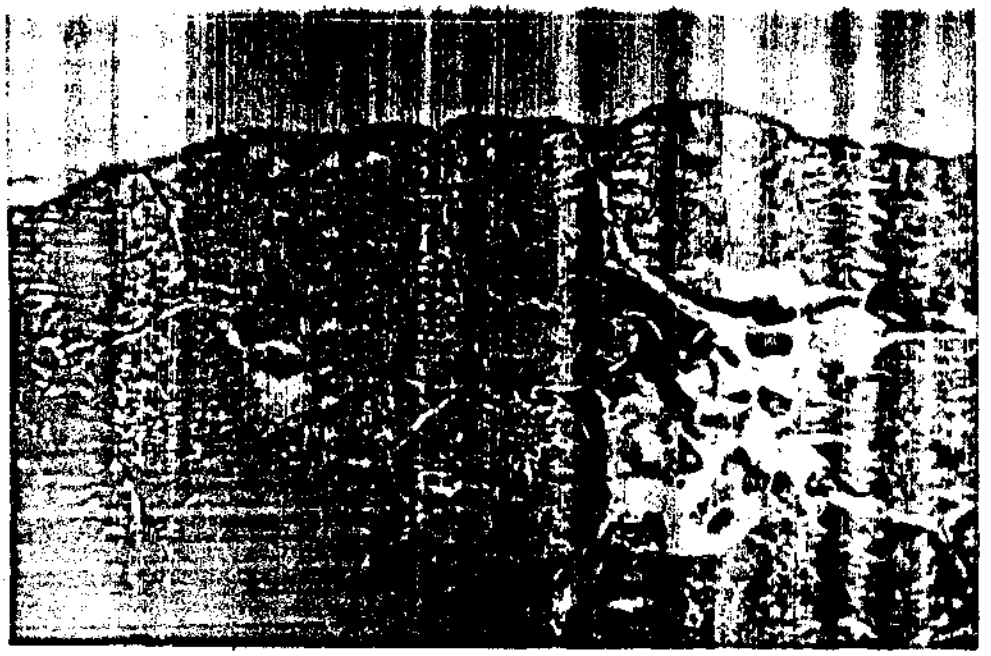
Nhìn bên ngoài, qua lớp vỏ: buồng trứng phát triển mạnh, phân thùy nhiều ở đốt bụng thứ nhất, phình to chạy dọc tới đuôi. Buồng trứng có màu xanh đậm, nâu thẫm. Hệ số sinh dục Pg/P trung bình là 8,5%.

Quan sát tiêu bản mô học: Buồng trứng chứa đầy NBGĐ IV. Đặc trưng của NBGĐ IV là sự xuất hiện các thể que sắp xếp phóng xạ xung quanh bề mặt trong của trứng, lúc đầu thể que có dạng các bọc túi, sau biến thành hình ống kéo dài có đỉnh hướng vào giữa NB. Cuối giai đoạn IV, màng nhân, hạch nhân tan biến. Lớp tế bào follicle đã bị hấp thụ hết chất dinh dưỡng nên xẹp đi, ranh giới giữa các NB khó nhận biết. Đường kính trung bình NBGĐ IV đo được 207 micron.

Giai đoạn V (Sau khi đẻ):

- Nhìn bên ngoài qua lớp vỏ: Buồng trứng có màu tro, xám nhạt và bị thu nhỏ lại. Hệ số sinh dục Pg/P trung bình là 2,52%.

- Quan sát tiêu bản mô học: Buồng trứng có một số NBGĐ I, NBGĐ II và một ít NBGĐ IV còn sót lại. Các chuỗi tế bào follicle bị rách. Đường kính trung bình của NBGĐ I và NBGĐ II còn lại là 32 micron. Các màng tế bào follicle, NBGĐ IV còn lại sẽ bị tái



Hình 5: Lát cắt buồng trứng tôm he giai đoạn IV.

hấp thụ. Hiroshi Moto (1981) đã xếp GĐ V tương đương với GĐ I ở buồng trứng tôm sú.

Quan sát đặc điểm hình thái ngoài và cấu tạo mô học các giai đoạn phát dục buồng trứng tôm he vùng biển Hải Phòng - Quảng Ninh ta thấy:

(1) Từ giai đoạn I tới giai đoạn IV kích thước buồng trứng tăng dần và sau khi đẻ (giai đoạn V) buồng trứng thu nhỏ lại.

(2) Từ giai đoạn I tới giai đoạn IV, màu sắc buồng trứng từ chỗ không màu chuyển sang màu xanh nhạt, xanh đậm, vàng nâu đậm. Sau khi đẻ, buồng trứng có màu xám tro.

(3) Từ giai đoạn I tới giai đoạn IV, hệ số sinh dục Pg/P (%) trung bình tăng từ 1,8 tới 8,5. Sau khi đẻ hệ số sinh dục Pg/P(%) giảm còn 2,3.

(4) Từ giai đoạn I tới giai đoạn IV trên tiêu bản mô học, đường kính trung bình của các noãn bào tăng từ 22 tới 207 micron và giảm xuống còn 32 micron ngay sau khi tôm đẻ.

(5) Các hạt noãn hoàng từ chỗ chưa có ở giai đoạn I đã xuất hiện nhiều ở giai đoạn III, IV.

Những hạt noãn hoàng này xuất hiện trong lớp nguyên sinh chất và vì trứng tôm thuộc loại noãn đồng hoàng do vậy mà các hạt noãn hoàng bắt màu eosine phân bố đều trong toàn bộ trứng. Noãn hoàng là nguồn nguyên liệu của quá trình phát triển cá thể. Phải chăng, đối với tôm he, sự tích lũy của noãn hoàng cũng liên quan đến tuyến gan tụy như sơ đồ của Passano L.M.(1960) và nhận định của Primavera J.H (1984).

(6) Các tế bào follicle từ chỗ rất nhỏ (ở giai đoạn I, chưa phát triển), tạo thành chuỗi hạt tròn to, làm thành ranh giới rõ ràng giữa các noãn bào ở giai đoạn III, sau đó bị hấp thụ và xẹp đi ở giai đoạn IV. Các màng tế bào follicle sẽ bị phá vỡ và bị hấp thụ lại ở giai đoạn V. Theo Hudinaga (1942), follicle làm nhiệm vụ cung cấp chất dinh dưỡng cho noãn

bào trong quá trình tích lũy noãn hoàng.

(7) Từ giai đoạn I tới giai đoạn III: đường kính trung bình của nhân noãn bào tăng từ 12 micron lên 55 micron. Nhân noãn bào tiêu biến ở giai đoạn IV tỷ lệ giữa đường kính nhân và đường kính noãn bào từ 54,5% (G.Đ.I) tăng lên 61% (G.Đ.II) rồi giảm xuống 33,3% (G.Đ.III).

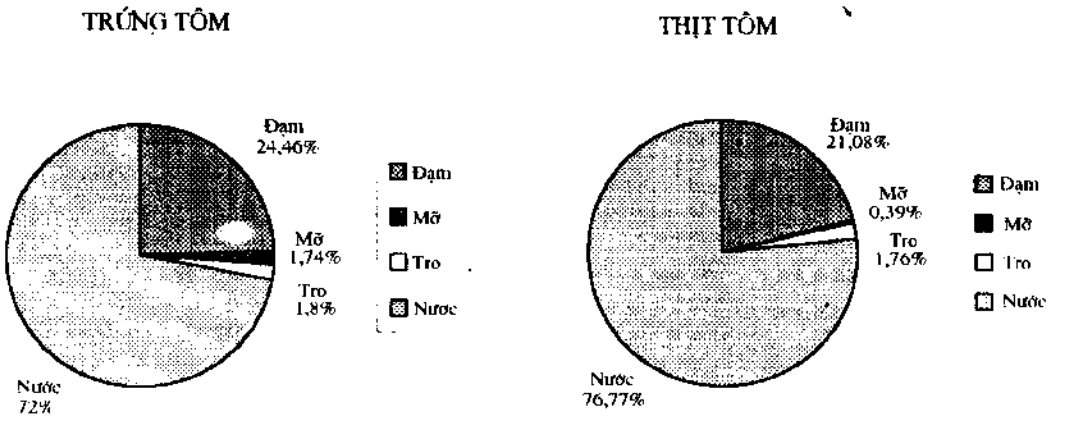
(8) Từ giai đoạn I tới giai đoạn III các hạch nhân chuyển dần từ bên trong dịch nhân ra sát màng nhân với số lượng tăng từ 3-5 lên 13-15. Hạch nhân cũng tiêu biến cùng với nhân ở giai đoạn IV. Như ta đã biết, trong tế bào động vật, hạch nhân có vai trò quan trọng trong quá trình sinh tổng hợp protein. Ở giai đoạn III, noãn bào đang ở thời kỳ tích lũy noãn hoàng. Sang giai đoạn IV, tích lũy noãn hoàng kết thúc nên màng nhân, hạch nhân tan biến đi. Như vậy sự tan biến của hạch nhân là dấu hiệu của sự chín trứng.

(9) Thể que xuất hiện và xếp phóng xạ xung quanh tâm của trứng ở giai đoạn IV. Theo Huidinaga (1942) các thể que này chứa dung dịch giàu polysaccarid. Khi trứng được đẻ vào môi trường nước, các thể que này vỡ tung ra và dung dịch giàu polysaccarid dồn vào khoảng trống giữa 2 màng trứng.

3.2. Thành phần sinh hóa cơ bản của buồng trứng và thịt tôm he.

Nghiên cứu hàm lượng các chất đạm, mỡ, tro và nước trong buồng trứng và thịt của 20 tôm he ở các giai đoạn phát dục II - V trong tháng 3 - 4/1980 ở vùng biển Hải Phòng - Quảng Ninh (hình 6) chúng tôi thấy:

- Hàm lượng đạm trung bình trong trứng tôm cao hơn hàm lượng đạm trung bình trong thịt tôm (24,46% so với 21,06%).



Hình 6: Kết quả phân tích hàm lượng trung bình (%) các chất đạm, mỡ, tro, nước trong trứng và thịt của 20 tôm he tháng 3-4/1980 tại Hải Phòng - Quảng Ninh

- Hàm lượng tro trung bình trong trứng tôm cao hơn hàm lượng tro trung bình trong thịt tôm (1,80% so với 1,76%).

- Đặc biệt hàm lượng mỡ trung bình trong trứng tôm cao hơn nhiều so với hàm lượng mỡ trung bình trong thịt tôm (1,74% so với 0,39%).

3.3. Sự thay đổi thành phần (%) sinh hóa của buồng trứng tôm he theo các giai đoạn phát dục ở vùng biển Hải Phòng - Quảng Ninh

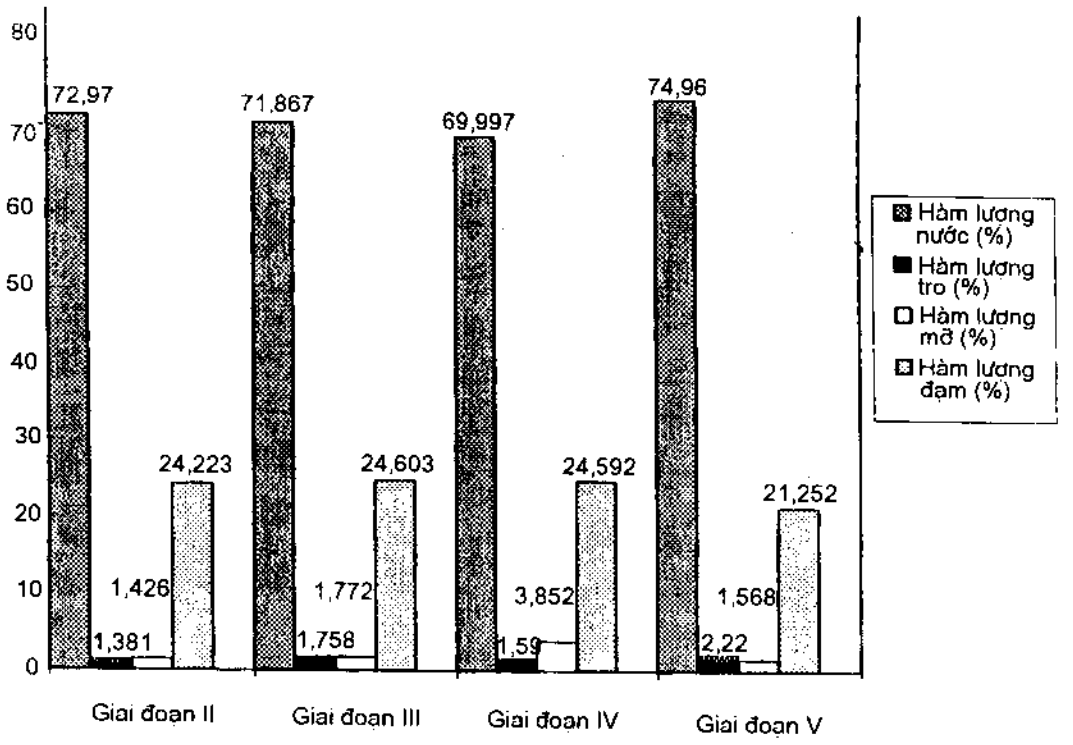
Kết quả phân tích hàm lượng đạm, mỡ, tro, nước trong buồng trứng của 20 tôm he tháng 3-4/1980 trình bày trong hình 7.

Qua hình 7 nhận thấy:

Khi buồng trứng phát triển từ giai đoạn II tới giai đoạn IV: Hàm lượng mỡ trung bình tăng từ 1,426% lên 3,852%. Hàm lượng đạm trung bình tăng từ 24,223% lên 24,592%. Hàm lượng tro trung bình tăng từ 1,381% lên 1,599%.

Sau khi đẻ buồng trứng chuyển từ giai đoạn IV sang giai đoạn V: Hàm lượng mỡ trung bình giảm từ 3,852% xuống 1,568% hàm lượng tro tăng từ 1,599% lên 2,220%. Hàm lượng nước trung bình tăng từ 69,997% tới 74,960%.

Những kết quả nghiên cứu thành phần sinh hóa của thịt và trứng tôm he cho thấy:



Hình 7. Kết quả phân tích hàm lượng (%) các chất tro, mỡ, đạm, nước trong các giai đoạn phát dục tôm he tháng 3-4/1980 ở vùng biển Hải Phòng - Quảng Ninh.

Trong quá trình phát dục, tôm tích lũy lipid trong buồng trứng chuẩn bị cho quá trình sinh sản, buồng trứng càng phát triển, hàm lượng lipid tích tụ trong buồng trứng càng cao. Sau khi tôm đẻ, hàm lượng lipid trong buồng trứng giảm.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với quan sát của Teshima và Kanazawa (1983) đối với *P.japonicus*: Hàm lượng lipid trong buồng trứng tăng từ giai đoạn phát dục non đến giai đoạn chín muồi sinh dục hoàn toàn. Ngược lại, hàm lượng lipid trong tuyến gan tụy đã giảm khi buồng trứng phát triển.

Theo Cahu.C (1994) (trích dẫn từ [15]), thành phần chính của noãn hoàng là protein, lipid và các acid béo không no, hơn 85% năng lượng sử dụng trong sự phát triển bào thai được lấy từ sự trao đổi lipid. Để tạo được trứng có hàm lượng lipid cao, thức ăn nuôi vỗ tôm mẹ phải có đủ lipid, đặc biệt là các acid béo không no. Các lipid và acid béo không no có hàm lượng cao trong thịt nhuyễn thể (hàu, mực, vẹm). Việc nuôi vỗ tôm cắt mắt bằng thức ăn nhuyễn thể giúp cho tôm mẹ tạo được trứng có phẩm chất cao, tích lũy được nhiều năng lượng cho trứng phát triển sau này.

3.4. Sự thay đổi khối lượng buồng trứng (Pg), hệ số sinh dục (Pg/P), độ rộng buồng trứng ở đốt bụng thứ nhất (Rg) và hệ số (%) giữa độ rộng buồng trứng ở đốt bụng thứ nhất với chiều rộng cơ thể tôm ở đốt bụng thứ nhất (Rg/R_1):

Kết quả theo dõi khối lượng buồng trứng tôm he (Pg) và tính hệ số sinh dục bình thường Pg/P, theo dõi độ rộng buồng trứng ở đốt bụng thứ nhất (Rg) và tính hệ số giữa độ rộng buồng trứng ở đốt bụng thứ nhất với độ rộng cơ thể tôm ở đốt bụng thứ nhất (Rg/R_1) được thống kê trong bảng 1.

Bảng 1: Kết quả theo dõi khối lượng trung bình buồng trứng Pg và hệ số sinh dục trung bình Pg/P (%), Độ rộng trung bình buồng trứng Rg và hệ số trung bình Rg/R_1 (%) của đàn tôm he tháng 1-5/1980 tại Hải Phòng - Quảng Ninh.

Chỉ tiêu theo dõi	Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5
Khối lượng buồng trứng trung bình Pg(g)	3,00	3,90	6,00	7,40	3,80
Hệ số thành thục trung bình Pg/P (%)	2,00	5,00	7,20	14,40	2,52
Độ rộng buồng trứng trung bình ở đốt bụng thứ nhất Rg (mm)	3,00	10,80	12,20	14,00	4,00
Hệ số Rg/R_1 (%)	16,66	46,80	65,3	72,0	20,00

Bảng 1 cho thấy:

- Khối lượng trung bình buồng trứng (Pg) tăng từ 3,00 g lên 7,40 g từ tháng 1 đến tháng 4 và giảm còn 3,8 g trong tháng 5.

- Hệ số thành thục Pg/P tăng từ 2,00% lên 14,40% từ tháng 1 đến tháng 4 và giảm còn

2,52% trong tháng 5.

- Độ rộng trung bình buồng trứng ở đốt bụng thứ nhất (Rg) tăng từ 3 mm đến 14 mm từ tháng 1 đến tháng 4 và giảm xuống còn 4 mm trong tháng 5.

- Hệ số Rg/R_1 tăng từ 16,66% đến 72,0% từ tháng 1 đến tháng 4. Trong tháng 5 phần lớn tôm đã đẻ, chỉ số này đã giảm đi rõ rệt, còn 20%.

3.5. Sự thay đổi các giai đoạn phát dục của đàn tôm he mẹ trong vụ sinh sản tại vùng biển Hải Phòng - Quảng Ninh.

Kết quả theo dõi sự biến đổi tỷ lệ các giai đoạn phát dục của tôm he cái qua các tháng trong năm 1978-1979 được trình bày trong bảng 2:

Bảng 2: Kết quả theo dõi sự thay đổi tỷ lệ (%) các giai đoạn phát dục của tôm he từ tháng 11/1978 đến tháng 5/1979 tại vùng biển Hải Phòng, Quảng Ninh

Tháng	11-1978	12-1978	1-1979	2-1979	3-1979		4-1979		5-1979
					Đầu tháng 3	Cuối tháng 3	Đầu tháng 4	Cuối tháng 4	
G.Đ:									
I	100	60	10						
II		40	60	40					
III			20	60	70				
IV					20	80	60	10	
V					10	20	40	90	100

Bảng 2 cho thấy:

Tháng 2/1979 có 40% tôm he có buồng trứng ở giai đoạn II. Từ tháng 1 đến tháng 2 và 3/1979, tôm he có buồng trứng giai đoạn III tương ứng tăng từ 20%; 60% đến 70%. Trong tháng 3, tôm có buồng trứng giai đoạn IV tăng từ 20 đến 80%. Tháng 4 tỉ lệ tôm có buồng trứng giai đoạn IV tới 60%. Trong tháng 5, toàn bộ 100% số tôm quan sát đã đẻ, các buồng trứng đều ở giai đoạn V.

3.6. Mùa giao vĩ và mùa đẻ của tôm he.

Theo dõi tôm giao vĩ ở vùng biển Hải Phòng-Quảng Ninh. Kết quả cho thấy: từ khi tôm xuất hiện nhiều ở vùng biển, tháng 11/1978 đã có 70% số tôm cái được giao vĩ, tháng 12/1978 có 80%, tháng 1/1979 có 90%, tháng 2/1979 có 100% số tôm cái được giao vĩ. Như vậy mùa giao vĩ rộ nhất của tôm he ở đây là cuối tháng 10. Mùa giao vĩ của tôm he cũng đã được nhiều người nghiên cứu xác định: từ tháng 9-12 ở vùng ven bờ tây Vịnh Bắc Bộ [6] và từ tháng 10 đến tháng 1 năm sau ở vùng ven biển phía Tây Nam Bộ. [5]

Những nghiên cứu đã nêu ở trên cho phép kết luận mùa vụ đẻ của tôm he ở vùng biển Hải Phòng - Quảng Ninh từ tháng 3 đến tháng 5; tôm đẻ rộ vào tháng 4. Vụ đẻ phụ

của tôm he vào tháng 8 đến tháng 9 chúng tôi chưa có điều kiện nghiên cứu. Theo Nguyễn Việt Thắng (1977), mùa vụ đẻ chính của tôm he ở ven bờ phía Tây Vịnh Bắc Bộ từ tháng 1 đến tháng 4; ngoài ra ở phía Nam của vịnh còn xuất hiện vụ đẻ phụ vào tháng 9, nhưng với số lượng ít. Mùa vụ đẻ của tôm he ở các vùng biển phía Nam cũng được nhiều người nghiên cứu: Ở vùng Phú Khánh tôm he đẻ vào tháng 2 và 3 [1]. Ở vùng biển miền Tây Nam Bộ, mùa vụ tôm đẻ từ tháng 12 đến tháng 3 [5].

4. KẾT LUẬN:

Từ những kết quả nghiên cứu đã nêu trên, chúng tôi có thể rút ra được một số nhận xét sau:

4.1. Buồng trứng tôm he ở khu vực biển Hải Phòng - Quảng Ninh từ tháng 10 năm trước tới tháng 5 năm sau phát triển qua 5 giai đoạn: Giai đoạn I (chưa phát triển), Giai đoạn II (đang phát triển), Giai đoạn III (gần chín muồi), Giai đoạn IV (chín muồi sinh dục và đẻ), Giai đoạn V (sau khi đẻ)

4.2. Mỗi giai đoạn phát triển của buồng trứng được đặc trưng bởi hình thái ngoài, màu sắc, sự phân thùy của buồng trứng ở đốt bụng thứ nhất...

4.3. Trong quá trình phát triển, những cấu trúc hiển vi về tế bào học của buồng trứng cũng thay đổi, đặc trưng cho mỗi giai đoạn:

- Từ giai đoạn I tới giai đoạn IV, trên tiêu bản mô học, đường kính trung bình của các noãn bào tăng từ 22 lên 207 micron, và giảm xuống còn 32 micron ngay sau khi tôm đẻ.

- Từ giai đoạn I tới giai đoạn III đường kính trung bình của nhân noãn bào tăng từ 12 lên 55 micron. Nhân noãn bào tiêu biến khi buồng trứng tôm phát triển sang giai đoạn IV.

- Từ giai đoạn I tới giai đoạn III số lượng các hạch nhân tăng từ 3-5 lên 13-15.

- Các hạt noãn hoàng từ chỗ chưa có, đã xuất hiện nhiều ở giai đoạn III và IV.

- Các tế bào follicle từ chỗ rất nhỏ, hoặc chưa phát triển ở giai đoạn I đã phát triển thành chuỗi hạt to, sau đó bị hấp thụ và xẹp đi ở giai đoạn IV.

- Các thể que xuất hiện và xếp phóng xạ xung quanh tâm của trứng ở giai đoạn IV.

4.4. Khi buồng trứng phát triển từ giai đoạn II tới giai đoạn IV hàm lượng mỡ trung bình tăng từ 1,426% lên 3,852%; hàm lượng đạm trung bình tăng từ 24,223% lên 24,592%; hàm lượng tro trung bình tăng từ 1,381% lên 1,599%. Sau khi đẻ (buồng trứng ở giai đoạn V) thì hàm lượng mỡ trung bình còn 1,568%; hàm lượng đạm trung bình còn 21,568%; hàm lượng tro trung bình tăng lên đến 2,220%; hàm lượng nước tăng lên đến 74,960%.

4.5. Trong quá trình phát dục của tôm he, khối lượng buồng trứng, hệ số sinh dục, độ rộng buồng trứng ở đốt bụng thứ nhất đều tăng. Các chỉ tiêu này sẽ giảm sau khi tôm đẻ.

4.6. Giai đoạn phát dục IV của đàn tôm he ở vùng biển Hải Phòng, Quảng Ninh chiếm tỷ lệ cao nhất vào khoảng thời gian cuối tháng 3 và tháng 4. Mùa đẻ của tôm he ở đây từ tháng 3 đến tháng 5. Tôm đẻ rộ vào tháng 4.

Những kết quả nghiên cứu trên đã được áp dụng để nuôi vỗ tôm mẹ và xây dựng tiêu chuẩn tôm mẹ trong công nghệ sản xuất giống nhân tạo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Hồ Thu Cúc. Đặc điểm sinh sản của tôm he ở vùng biển Phú Khánh. Tập san KHKT Thủy sản. Số 4, 1982, Trường Đại học Thủy sản Nha Trang. Trang 19 - 29.

[2] Đoàn Văn Đấu. Tiêu chuẩn lựa chọn tôm he mẹ trong sản xuất giống *P.merguiensis* ở Hải Phòng Quảng Ninh. SHT và KTNT(Sinh học tôm và kỹ thuật nuôi tôm). Nxb Nông nghiệp Hà Nội, 1988. Trang 43-45.

[3] Đỗ Đức Hạnh. Đặc điểm cấu tạo hình thái buồng trứng tôm he trong quá trình phát triển và thành thục. SHT và KTNT. Nxb Nông nghiệp Hà Nội, 1987. Trang 27-31.

[4] Hudinaga M: Sự sinh sản, sinh trưởng và nuôi *Penaeus japonicus* Bate. Tạp chí Động vật học Nhật Bản Quyển X số 2 Tokyo, 1942. Trang 305-390.

[5] Vũ Như Phức. Đặc điểm sinh học của loài tôm he mùa *P. merguiensis* ven bờ biển miền Tây Nam Bộ. 1983-1985 BCKH. Viện NCHS. Hải Phòng 1985.25 trang

[6] Nguyễn Việt Thắng. Một vài đặc điểm sinh học của tôm he mùa *Penaeus merguiensis* de Man (1888) ven bờ phía tây Vịnh Bắc Bộ. BCKH Viện NCHS Hải Phòng, 1977. 38 trang

[7] Tiêu chuẩn TCVN 3705 - 90 - Phương pháp xác định đạm

[8] Tiêu chuẩn TCVN 3706 - 90 - Phương pháp xác định mỡ

[9] Tiêu chuẩn TCVN 3703 - 90 - Phương pháp xác định tro

[10] Tiêu chuẩn TCVN 3700 - 90 - Phương pháp xác định nước

[11] Lim.L.C.Cheong L. Manual on breeding of banana prawn. Fishery handbook N°3. Primary Production Department. Republic of Singapore 1987. 62 pages.

[12] Motoh Hiroshi. Studies on Fisheries biology of the giant tiger prawn Penaeus monodon in the Philippines. Tech. Report N°7. AQD, SEAFDEC, 1981, 128 pages.

[13] Passano L.M.Molting and its control. Chapter 15 in the Physiology of Crustacea. Vol I-1960.Pages 473-527.

[14] Primavera J.H. A review of Maturation and Reproduction in Closed thelycum Penaeids. Proceeding of Penaeid Prawns/Shrimps, Iloilo Philippines 1984 SEAFDEC, AQD p.47-64.

[15] Teshima.S.and Kanazawa. Variation in lipid composition during the ovarian maturation of the prawn. Bull. Japan Soc. Sci. Fish.1983, 49; 957-962.

[16] Tuma D.J. A description of the development of primary and secondary sexual characters in banana prawn *Penaeus merguiensis* de Man (Crustacea, Decapoda, Penaeinae). Aust.J. Mar. Freshwater. Res 1967 18 p.73-88.

ABSTRACT:

PRIMILINARY SURVEY ON BROODSTOCKS AND MAINTENANCE OF FLESHY PRAWN *(PENAEUS ORIENTALIS)* IN HAIPHONG

Nguyen Van Quyen
Do Van Khuong

Fleshy prawn *Penaeus orientalis* is distributed mainly in coastal waters of North Vietnam in winter season.

Survey on wild broodstock of *P. orientalis* in Van Uc and Tra Ly estuaries was carried out in 1992-1995. As a result, resources of *P. orientalis* were found considerably decreased. Recognizing the importance of broodstocks of *P. orientalis*, the experiments on maintenance of broodstocks of P. orientalis have were conducted in 1994-1995 at Research Station for Brackishwater Culture.The results showed that:

In rearing ponds, males of 7 months of age already have sperms and females of 9 months of age have ovary.

The highest maturity rate of rearing stock of shrimp reaches 85%.

Peak of spawning season of rearing stocks takes place when reach 10-11 months of age.

In artificial breeding tanks, females maintained in rearing ponds have higher capability to spawn than females just caught in the wild.

However, the fertilization and hatching rates of female maintained in rearing ponds are still low. This is one of the problems should be settled in the further studies.

THĂM DÒ NGUỒN LỢI TÔM MẸ VÀ NUÔI ĐẠT ĐỘ THÀNH THỤC TÔM NƯƠNG (PENAEUS ORIENTALIS KISHINOUYE) Ở HẢI PHÒNG

Nguyễn Văn Quyền
Đỗ Văn Khương

1. MỞ ĐẦU

Tôm nương *Penaeus onentalis* Kishinouye (*Syn.Penaeus chinensis osbeck*) là loài tôm ôn đới phân bố ở vĩ độ cao hơn so với "các loài tôm nuôi khác và cũng chỉ phân bố ở một số nước thuộc khu vực châu Á.

Ở nước ta, tôm nương xuất hiện ở khu vực cửa sông thuộc vùng biển giáp ranh giữa Hải Phòng và Thái Bình và cũng là đối tượng nuôi chính ở các tỉnh ven biển phía Bắc vào những tháng đầu năm. Tuy nhiên, do thiếu nguồn tôm bố mẹ nên giống tôm nương mới chỉ

cung cấp được cho một số rất ít các cơ sở nuôi.

Để góp phần giải quyết tồn tại này, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu với hy vọng góp một phần nhỏ vào việc bổ sung đối tượng cho cơ cấu các loài tôm nuôi ở các tỉnh thuộc khu vực phía Bắc, đưa tôm nương vào đúng vị trí xứng đáng của nó như ở các nước lân cận trong khu vực.

Nghiên cứu của chúng tôi đề cập tới các vấn đề sau:

- Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của tôm nương bố mẹ ngoài tự nhiên.
- Hướng giải quyết nguồn tôm nương bố mẹ bằng phương pháp nuôi vỗ thành thục trong ao.

Thí nghiệm đã được tiến hành từ năm 1992 đến năm 1995 tại Trạm nghiên cứu nước lợ Quý Kim, viện nghiên cứu Hải sản và khu vực cửa sông Văn Úc và sông Trà Lý.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nghiên cứu đặc điểm sinh học của tôm nương bố mẹ ngoài tự nhiên

- Theo dõi sự xuất hiện, biến động số lượng, quá trình phát triển tuyến sinh dục của tôm bố mẹ thông qua số tôm đánh bắt được của ngư dân làm nghề lưới rê 3 lớp và lưới giã cào ở khu vực Cửa sông Văn Úc và sông Trà Lý.
- Thời gian tiến hành từ năm 1992 đến năm 1995 vào thời kỳ từ tháng 11 năm trước đến tháng 4 năm sau.
- Nơi thu mẫu: + Bến cá Đồ Sơn và Cồn Mục Hải Phòng.
  + Vùng biển giáp ranh Hải Phòng - Thái Bình

2.2. Thí nghiệm nuôi vỗ thành thục tôm nương bố mẹ trong ao.

- 400 cặp tôm đực và cái, khoẻ mạnh, không xây xát, màu sắc bình thường, kích thước đồng đều được chọn từ ao nuôi tôm thương phẩm để sử dụng trong thí nghiệm nuôi vỗ thành thục.
- Một ao 2000 m^2 có độ sâu 1,5 m nước, có 2 cống cấp và thoát nước riêng biệt, được chuẩn bị như các ao ương nuôi thông thường dùng làm ao thí nghiệm
- Thức ăn sử dụng cho tôm trong thí nghiệm này chia làm 2 loại

+ 5 tháng đầu (từ tháng 8/1994 đến tháng 12/1994) cho tôm ăn thức ăn hỗn hợp (hàm lượng protein 25%). Lượng thức ăn mỗi ngày bằng 2% trọng lượng tôm có trong ao.

+ Những tháng cuối (từ tháng 1 đến tháng 2 năm 1995) cho tôm ăn thịt nhuyễn thể (ngao, hầu). Mỗi ngày cho ăn lượng thức ăn bằng 10% trọng lượng tôm.

- Thay nước: nước trong ao thí nghiệm được thay vào những ngày có độ chênh lệch thủy triều.
- Theo dõi thí nghiệm:
  + Chiều dài (L) và khối lượng (W) được đo 1 tuần/1 lần
  + Các yếu tố nhiệt độ (t^oC), pH và độ mặn (S‰) được xác định mỗi ngày 1 lần

2.3. Cho đẻ kiểm chứng

8 con tôm mẹ đã chín sinh dục (4 con được bắt từ ngoài biển và 4 con được bắt từ ao nuôi vỗ) cho đẻ riêng để so sánh và xác định khả năng đẻ trứng và chất lượng trứng của tôm mẹ nuôi vỗ trong ao với tôm mẹ đánh bắt từ biển.

Mỗi con tôm mẹ cho đẻ ở 1 bể nhựa hình tròn có dung tích $0,5m^3$. Sau khi đẻ, trứng được thu lại, cho vào thùng chứa 10 lít nước, để xác định số lượng. Sau đó trứng lại được đưa vào bể $0,5m^3$ để ấp nở.

Tôm mẹ sau khi đẻ được bắt ra khỏi bể để xác định mức độ đẻ.

Mức độ đẻ trứng chia theo 3 mức như sau:

- Đẻ hoàn toàn: tôm đẻ hết trứng
- Đẻ không hoàn toàn: tôm đẻ gần hết số trứng trong khoang chứa trứng.
- Đẻ một phần: Tôm chỉ đẻ được khoảng 30-40% số trứng

2.4. Phương pháp tính toán và chỉnh lý số liệu.

- Giá trị trung bình $\overline{X} = \frac{1}{n}\sum x_i$ trong đó:

$\overline{X}$: giá trị trung bình

x_i: giá tị mẫu thứ i

n: số lượng mẫu

- Xác định số lượng trứng và ấu trùng

$$N = VAK$$

N: Tổng số ấu trùng/trứng

A: Số ấu trùng/trứng đếm được trong 1 đơn vị thể tích của nước để pha loãng

V: Thể tích nước chứa ấu trùng trứng ban đầu

K: hệ số pha loãng.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nghiên cứu sinh học.

3.1.1. Điều kiện môi trường tại khu vực đánh bắt

Bảng 1 cho thấy:

- Nhiệt độ nước và nhiệt độ không khí biến thiên không lớn nhưng nằm trong khoảng nhiệt độ tương đối thấp trong năm. Nhiệt độ thấp nhất vào tháng 2. Có thời kỳ nhiệt độ không khí giảm xuống còn 10 đến 13°C và kéo dài trong vài ba ngày. Tuy nhiên nhiệt độ nước thấp nhất cũng chỉ xuống đến 17°C.

- Độ mặn và pH của nước nằm trong giới hạn thích hợp cho sự sinh trưởng của tôm.

- Độ trong của nước biến đổi thất thường phụ thuộc chủ yếu vào mức độ sóng gió ngoài khơi và khu vực ven bờ. Theo kinh nghiệm của ngư dân và kết quả khảo sát cho thấy: vào những ngày độ trong thấp, sản lượng tôm đánh bắt được thường cao hơn.

Bảng 1. Điều kiện môi trường khu vực cửa sông Văn Úc và sông Trà Lý trong các tháng khảo sát của các năm từ 1992 đến năm 1995.

Thời gian khảo sát	Nhiệt độ không khí trung bình (^oC)	Nhiệt độ nước trung bình (^oC)	Độ mặn trung bình (‰)	pH trung bình	Ghi chú
Tháng 11	22,5	23,8	29	8,0	- Độ sâu từ 10-15 m
12	22,5	23,6	29	7,8	- Đáy; cát bùn và bùn cát.
1	2,0	23,0	29	8,5	- Độ trong 1 - 5m.
2	18,0	20,0	29	8,5	
3	22,0	23,5	29	8,0	
4	22,8	23,6	28	8,0	

3.1.2 Biến động số lượng tôm mẹ trong thời gian khảo sát.

Bảng 2 ghi lại số lượng tôm bố mẹ thu nhập được từ năm 1992 đến năm 1995 vào các tháng từ tháng 11 năm trước đến tháng 4 năm sau:

Bảng 2: Số lượng tôm nương bố mẹ thu thập được trong các năm

Năm / Chỉ tiêu theo dõi / Tháng	1992			1993			1994					
	Số cá thể bắt gặp	Số cá thể mang trứng	Tỉ lệ tôm mang trứng (%)	Số cá thể bắt gặp	Số cá thể mang trứng	Tỉ lệ tôm mang trứng (%)	Số cá thể bắt gặp	Số cá thể mang trứng	Tỉ lệ tôm mang trứng (%)	Số cá thể bắt gặp	Số cá thể mang trứng	Tỉ lệ tôm mang trứng (%)
11							2	0		4		
12							2	2(1)	100	6	4(11)	66
1	16	14	87,5(2)	20	19(2)	85	19	19(2)	100	14	11(2)	78
2	45	40	88(3)	48	39(3)	80	23	16(3)	70	26	24(3)	92
3	49	32	65	15	8(4)	53	17	7(4)	41	14	6(4)	43
4	3	0		4	1(5)	25	0			5		
Σ	113	86	84	87	67	77	63	42	68	67	45	67
L ♀	25,3			24,1			22,6			24,0		
L ♂	20,0			18,2			18			17		
W ♀	144			128,8			120			133		
W ♂	100			95			95			93		

Ghi chú: Những số trong ngoặc kí hiệu mức độ chín của tuyến sinh dục (TSD).

(1) TSD ở giai đoạn II, III

(2) TSD ở giai đoạn II, III, IV

(3) TSD ở giai đoạn III, IV

(4) TSD ở giai đoạn II, V

(5) ở giai đoạn II

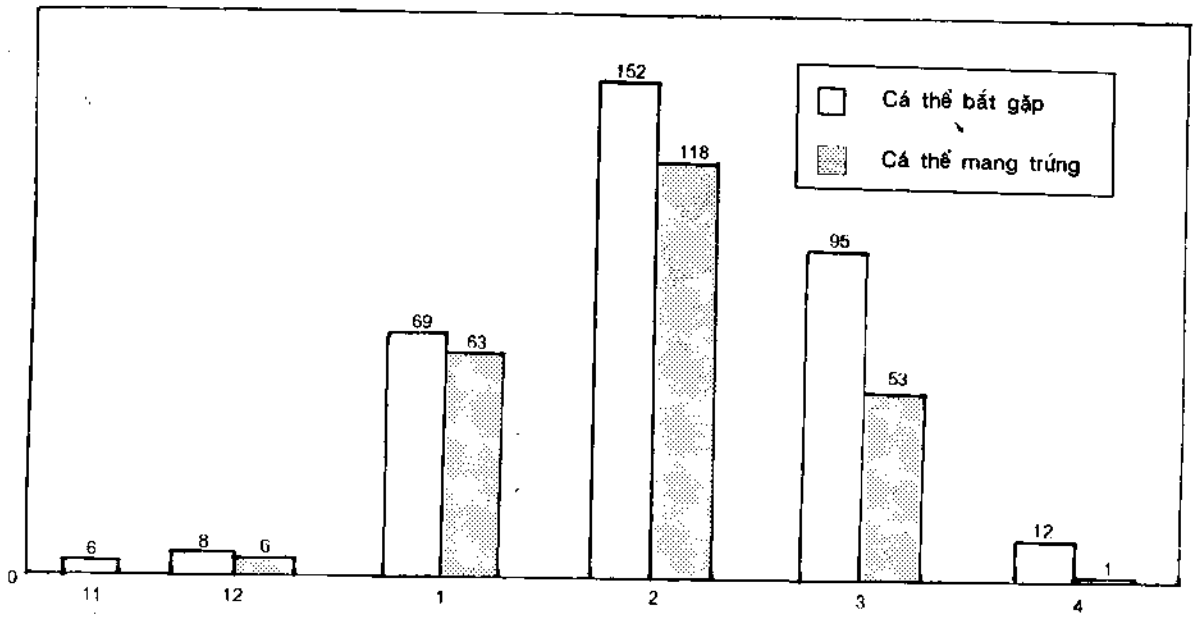
Kết quả cho thấy: Số lượng tôm nương thu thập được giảm dần trong thời gian khảo sát. Số tôm bắt gặp năm 1992 là 113 con, năm 1995 chỉ có 67 con mặc dù số lượng tầu thuyền làm nghề này năm 1995 nhiều hơn và hiện đại hơn năm 1992 (Sơ bộ xác định năm 1992 có khoảng 100 thuyền buồm và chèo bằng tay, còn năm 1995 có khoảng 170 đầu thuyền kéo bằng máy).

3.1.3 Biến động số lượng tôm bố mẹ theo các tháng trong năm.

Tôm nương bố mẹ xuất hiện ở khu vực khảo sát từ tháng 11 năm trước đến tháng 4 năm sau. Những cá thể bắt gặp đều có kích thước lớn: Con đực có chiều dài trung bình L = 18,4 cm và khối lượng W: 98g. Con cái, chiều dài trung bình: 24,2 cm, khối lượng 121g. Tần suất bắt gặp tập trung vào các tháng 1, 2 và tháng 3. Trong đó, tần suất bắt gặp cao nhất vào tháng 2. Tháng 11, 12 và tháng 4 tần suất bắt gặp thấp nhất.

3.1.4 Mùa vụ sinh sản.

Tôm mẹ đánh bắt được hầu hết đã mang trứng. Buồng trứng đã phát triển từ giai đoạn II đến giai đoạn IV. (Hình 1).



Hình 1: Số tôm cái đánh bắt được và số cá thể mang trứng trong các tháng khảo sát

Từ tháng 12 đến tháng 2, tỷ lệ cá thể mang trứng cao hơn các tháng còn lại. Riêng tháng 11 không bắt gặp cá thể mang trứng.

Những cá thể không mang trứng ở các tháng 11, tháng 12, tháng 1 và tháng 4 không có dấu hiệu đã đẻ. Trong khi đó những cá thể không mang trứng bắt gặp ở tháng 2 và 3 đều có dấu hiệu đẻ rồi: phần lưng chứa trứng bị rỗng, thelycum đã hết tinh.

Từ những dấu hiệu ở trên cho ta sơ bộ nhận xét: tôm nương bắt đầu đẻ rộ từ đầu tháng 2 đến cuối tháng 3. Song tháng 4 những cá thể mang trứng ở giai đoạn II có thể đã phát dục lại. Vào cuối tháng 4 không thấy tôm nương xuất hiện ở khu vực đánh bắt.

3.1.5. Bãi đẻ của tôm nương.

Theo kinh nghiệm nghề nghiệp lâu đời của ngư dân: chỉ đánh bắt được tôm nương ở khu vực gần bờ nơi có độ sâu nước 10 đến 15 m và độ trong thấp.

Tôm nương xuất hiện đột ngột ở vùng khảo sát thể hiện rõ khu vực này không phải là nơi cư trú của tôm nương. Vậy phải chăng tôm nương đã vào khu vực biển thuộc cửa sông Văn Úc và Trà Lý để đẻ. Điều này cũng có thể hợp lý vì đa số tôm đánh bắt được dựa vào bể đẻ thường đẻ ngay từ đêm đầu tiên. Những cá thể khác không mang trứng (vào các tháng 2 và 3) lại có dấu hiệu mới đẻ.

Khu vực cửa sông Văn Úc và Trà Lý có thể là bãi đẻ của tôm nương vì điều kiện ở đây tương tự như bãi đẻ mà Yong Gil Rho và 1 số tác giả khác đã mô tả: chất đáy là bùn cát và độ sâu 10-15m.

3.2. Nuôi vỗ thành thục tôm bố mẹ trong ao.

3.2.1. Điều kiện môi trường ao nuôi.

Trong thời gian tôm bố mẹ được nuôi trong ao, điều kiện môi trường có nhiều thay đổi và diễn biến khá phức tạp.

- Độ mặn: Khoảng thời gian đầu (tháng 8) độ mặn giảm rõ rệt sau những trận mưa lớn, thậm chí tới 0‰. Nhìn chung, độ mặn nằm trong khoảng trung bình thấp và biến động lớn (4-23‰). Độ mặn tăng dần theo thời gian nuôi.

- Nhiệt độ: Khác với chiều biến thiên của độ mặn, nhiệt độ nước có xu hướng giảm dần từ 29°C xuống 18,2^{o}C (Nhiệt độ bình quân tháng). Thời điểm nhiệt độ thấp nhất ghi nhận được vào tháng 2 là 11°C.

- pH: có giá trị trung bình thấp từ 6,4 đến 7,0.

Như vậy tôm nương bố mẹ nuôi trong vùng nước lợ đã trải qua hai trở ngại lớn: Độ mặn thấp và mùa đông giá lạnh.

3.2.2. Sinh trưởng của tôm nương trong ao nuôi.

Tuy tôm bố mẹ nuôi trong điều kiện môi trường không thuận lợi nhưng tôm nương vẫn sinh trưởng và phát triển bình thường. Kết quả theo dõi về sinh trưởng ghi ở bảng 3.

Bảng 3: Sinh trưởng của tôm nương bố mẹ trong ao nuôi vỗ.

Tháng nuôi / Chỉ tiêu sinh trưởng	8/1994	9/1994	10/1994	11/1994	12/1994	1/1995	2/1995	Tăng trưởng bình quân/tháng
Con cái								
$\overline{L}$ (cm)	13,0	16,5	16,5	16,9	17,6	18,2	19,7	1,24
$\overline{W}$(g)	29,1	33,8	34,3	38,6	39,2	42,0	47,0	3,30
Con đực								
$\overline{L}$ (cm)	15,0	15,0	15,4	15,5	15,9	16,6	16,6	0,32
$\overline{W}$ (g)	20,0	21,3	25,2	25,2	29,0	29,2	29,3	2,0

Trong quá trình nuôi tôm, tăng trưởng chủ yếu về khối lượng (đặc biệt là con cái) còn chiều dài tăng không đáng kể.

3.2.3. Tuổi thành thục và sự phát triển của buồng trứng

Kết quả theo dõi sự phát triển của tuyến sinh dục (Bảng 4) cho thấy: tuổi thành thục của tôm nương tương đối sớm, con đực: 8 tháng tuổi túi tinh đã chứa đầy tinh, con cái: 9 tháng tuổi đã nhận tinh và bắt đầu phát triển buồng trứng.

Bảng 4: Mức độ phát triển tuyến sinh dục của tôm nương trong ao nuôi vỗ

Thời gian kiểm tra	Số cá thể kiểm tra	Cá thể đã có sản phẩm sinh dục	Cá thể cái đã nhận tinh	Mức độ dưới sinh dục
15/10/1994	15 ♀ 8 ♂	15	15	Chưa có cá thể mang trứng. Cơ quan sinh dục chứa đầy tinh.
15/11/1994	12 ♀ 11 ♂	10 11	10	2 con có mang trứng giai đoạn I. Cơ quan sinh dục chứa đầy tinh.
12/12 và 20/12/1994	18 ♀ 9 ♂	18 9	18	4 con có mang trứng giai đoạn I và II . Cơ quan sinh dục chứa đầy tinh.
10, 20, 21 tháng 1/1995	26 ♀ 11 ♂	26 11	26	14 con có trứng ở giai đoạn I, II, III, IV. Cơ quan sinh dục chứa đầy tinh.
10, 15, 19, 22, 27 tháng 2/1995	56 ♀ 8 ♂	56 8	56	48 con có mang trứng từ giai đoạn I đến giai đoạn IV. Chủ yếu giai đoạn IV. Cơ quan sinh dục đầy tinh.

- Độ chín của tuyến sinh dục tập trung vào thời kỳ tôm đạt 10 đến 11 tháng tuổi (tháng 1 và tháng 2 năm 1995).

- Tôm trong ao nuôi vỗ cũng có thể đẻ 3-4 lần trong 1 mùa sinh sản.

3.2.4. Hiện tượng giao vĩ.

- Sau 9 tháng tuổi (từ tháng 11/94 trở đi) tôm giao vĩ đồng loạt

- Tôm giao vĩ vào ban đêm và vào những ngày nước lớn có thể lấy được vào ao nuôi.

Khi giao vĩ, nước ao bị khuấy đục. Con cái sau khi đã nhận tinh thường bơi lên tầng mặt vào sáng hôm sau.

- Một điều quan trọng ghi nhận được trong thí nghiệm này là số lượng tôm đực giảm dần qua những lần thu mẫu (Bảng 4); Có thể sau khi trao túi tinh cho con cái, nhiều tôm đực đã bị chết đi. Như vậy tỷ lệ đực/cái 1/1 là thấp trong đàn tôm nuôi vỗ.

3.2.5. Cho đẻ kiểm chứng

4 con tôm mẹ thành thục từ ao nuôi vỗ được cho đẻ riêng để so sánh khả năng đẻ và sức sinh sản với 4 con tôm mẹ đánh bắt ngoài biển. Kết quả ghi ở bảng 5.

Bảng 5. Kết quả đẻ trứng của 4 cặp tôm biển và tôm nuôi vỗ.

Nguồn gốc tôm mẹ	Số TT	L (cm)	W (g)	Số trứng (x 10^3)	Tình trạng đẻ
Tôm biển	1	25,5	153	340	Không hoàn toàn
	2	22,0	120	520	Hoàn toàn
	3	24,0	112	310	Không hoàn toàn
	4	25,0	125	420	Không hoàn toàn
Tôm nuôi vỗ	1	21,0	58	210	Hoàn toàn
	2	20,0	57	160	Hoàn toàn
	3	17,5	45	150	Không hoàn toàn
	4	21,5	83	280	Hoàn toàn

3.2.5.1. Khả năng đẻ của tôm nuôi vỗ

Bảng 5 cho thấy trong điều kiện môi trường bể đẻ nhân tạo, tôm nuôi vỗ đẻ tốt hơn tôm mẹ có nguồn gốc từ biển. Số cá thể đẻ hoàn toàn của tôm nuôi vỗ cao hơn so với tôm biển (3 con/4 con và 1con/4con). Khi so sánh về số lượng trứng tạo ra trên 1 đơn vị khối lượng tôm mẹ cho kết quả ở bảng 6:

Số trứng tạo ra trên 1 g tôm mẹ nuôi vỗ trong ao lớn hơn so với tôm biển (3283 và 3170). Điều này có thể giải thích: Tôm mẹ từ ao nuôi vỗ, khi đưa vào bể đẻ tôm gặp điều kiện môi trường thích hợp hơn so với ao nuôi (nước trong sạch, xáo trộn mạnh do sục khí, hàm lượng oxy cao...) nên đã tạo kích thích cho tôm đẻ.

Tôm có nguồn gốc từ biển, đã được sống và thích ứng với điều kiện tự nhiên, khi đưa

vào bể đẻ không những không có sự kích thích mà còn bị ức chế. Vì vậy hầu hết tôm mẹ đẻ không hoàn toàn.

Bảng 6. Số lượng trứng, số lượng ấu trùng trên 1 gam tôm bố mẹ có nguồn gốc từ biển và từ ao nuôi vỗ.

Nguồn gốc tôm mẹ	Số thứ tự	Số trứng/1 g tôm mẹ	Tỷ lệ thụ tinh (%)	Tỷ lệ nở (%)	Số ấu trùng/1 gam tôm mẹ
Tôm biển	1	2222	60	55	1222
	2	4333	73	70	3033
	3	3767	-	0	0
	4	3360	59	52	1747
	Trung bình	3170	48,0	44,25	2000
Tôm trong ao nuôi vỗ	1	3620	34	30	1086
	2	2807	20	16	449
	3	3333	48	40	1333
	4	3373	25	21	708
	Trung bình	3283	31,75	26,75	894

3.2.5.2. Chất lượng trứng của đàn tôm nuôi vỗ

Tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ nở của trứng trong đàn tôm nuôi vỗ thấp hơn so với tôm biển (Bảng 6). Điều này có thể do các nguyên nhân sau:

- Tỷ lệ tôm đực/tôm cái trong đàn nuôi vỗ còn thấy (tỷ lệ 1/1)

- Tôm cái đã nhận tinh, nhưng qua thời kỳ nhiệt độ thấp (Nhiệt độ nước trong ao nuôi bao giờ cũng thấy hơn nhiệt độ của nước biển về mùa đông). Tinh trùng bị yếu nên khả năng thụ tinh kém.

Thực tế quan sát tinh trùng lấy ra từ thelycum của tôm nuôi vỗ chúng tôi thấy tinh trùng không hoạt động hoặc hoạt động rất yếu.

Từ dẫn liệu trên đây cho thấy: tôm nương có khả năng thành thục trong môi trường nước lợ. Song cần phải có những biện pháp hữu hiệu để nâng cao chất lượng của buồng trứng.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận.

4.1.1. Tôm nương là loài tôm kinh tế. Ngoài tự nhiên, tôm cái có thể đạt đến chiều dài từ 20 cm đến 27 cm, khối lượng từ 100 g đến 155 g, con đực có chiều dài từ 17 cm đến 20 cm, khối lượng từ 85g đến 110g. Ở nước ta, tôm nương bố mẹ xuất hiện ở vùng biển giáp ranh giữa Thái Bình và Hải Phòng vào khoảng từ tháng 11 năm trước đến tháng 4 năm sau.

4.1.2. Nguồn lợi tôm nương bố mẹ ngoài tự nhiên giảm nghiêm trọng và vẫn còn có nguy cơ tiếp tục giảm.

4.1.3. Mùa vụ sinh sản của tôm nương ngắn, bắt đầu từ tháng 1 và kết thúc vào tháng 3. Đỉnh cao sinh sản vào tháng 2. Ở ngoài tự nhiên cũng như trong ao nuôi vỗ tôm nương thành thục đồng loạt. Mỗi cá thể có thể đẻ nhiều lần trong một mùa sinh sản.

4.1.4. Tôm nương có khả năng sinh trưởng, phát triển tốt và khép kín vòng đời trong vùng nước lợ.

4.1.5. Tuổi thành thục trong nuôi vỗ, tôm đực thành thục về tính từ 7 tháng tuổi. Tôm cái bắt đầu mang trứng từ 9 tháng tuổi và chín sinh dục vào 10 và 11 tháng tuổi. Tỷ lệ thành thục cao nhất của đàn tôm nuôi là 85%.

4.1.6. Trong điều kiện bể đẻ nhân tạo, tôm nuôi vỗ có khả năng đẻ trứng tốt hơn tôm có nguồn gốc từ biển. Tuy nhiên tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở của trứng còn thấp.

4.2. Đề xuất

Cần tiếp tục nghiên cứu các biện pháp chủ động duy trì và tạo nguồn tôm nương bố mẹ nhằm đáp ứng nhu cầu về tôm giống cho nghề nuôi ở các tỉnh ven biển phía Bắc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Ngọc Đẳng: Điều tra sự phân bố và biến động nguồn lợi tôm giống vùng ven biển và cửa sông từ Hải Phòng đến Thanh Hóa. Báo cáo khoa học Viện Nghiên cứu Hải sản. 1989.
2. Phạm Ngọc Đẳng.
   Nguồn lợi tôm biển gần bờ phía Tây vịnh Bắc Bộ và các biện pháp bảo vệ. Báo cáo khoa học, Viện Nghiên cứu Hải sản Hải Phòng, 1992.
3. Đoàn Văn Đẩu. Tiêu chuẩn lựa chọn tôm he mẹ (P.merguienеis) trong sản xuất giống ở Hải Phòng Quảng Ninh. Nxb Nông nghiệp Hà Nội. 1988. Trang 43-45.
4. Đỗ Văn Khương
   Nghiên cứu xây dựng qui trình nuôi bán thâm canh và quảng canh cải tiến tôm nương (Penaeus orientalis Kishinouye)
   Báo cáo tổng kết đề tài Viện NC Hải sản 1995.
5. Aquacop. Maturation and Spawning in capativity of penaeid shrimp: *Penneus merguiensis* de Man, *Penaeus Japouicus Bate, Penacus aztecus Ives, Metapenaeus ensis* de Hoan and Penaeus semisulcatus de Hoan. Proceedings of world Marineculture scociety. 1975. 6: 123-132.
6. Arnstein. D.R and T.W Beard. Induced maturation of *Penaeus orientalis* Kishinouye in the laboratory by means of eyestalk nemoval. Aquaculturae. 1975.5: 411- 412.

ABSTRACT

GROWTH OF PENAEUS ORIENTALIS IN BRACKISHWATER PONDS OF HAIPHONG

Do Van Khuong
Nguyen Van Quyen

Penaeus orientalis Kishinouye is an important cultured species in coastal provinces of North Vietnam. This species can be cultured in the months with low temperature of the year. However the productivity of cultured *P. orientalis* is still low and variable due to the lack of knowledge on life cycle and biological characteristics.

The experiments on technique of culturing *P. orientalis* were carried out at Research Station for brackishwater culture in Qui Kim in 1994-1995. The results are as follows:

P. orientalis can be cultured in Spring and Summer seasons in North Vietnam

PL 15 stocked in experimental ponds grew fast, in the second month length increments have been changed by weight increment and reached the commercial size (13-20g) in the third month .

PL 35 stocked in experimental ponds grew slowly,in the third and fourth months of rearing, increment was taken place mainly by length while increment by weight was slowly.

The authors recommended that: time for culturing *P.orientalis* should be lasted only within 3 months .After 3 months of culture, they grow very slowly that will make low economical efficiency.

SINH TRƯỞNG CỦA TÔM NƯƠNG (PENAEUS ORIENTALIS KISHINOUYE) TRONG ĐẦM NƯỚC LỢ HẢI PHÒNG

Đỗ Văn Khương
Nguyễn Văn Quyền

1. MỞ ĐẦU

Tôm he, tôm sú hiện đang được coi là đối tượng chính của nghề nuôi tôm ở các tỉnh ven biển phía Bắc. Song, cũng chỉ nuôi được 2 loài tôm này vào những tháng có nhiệt độ ấm nóng trong năm. Những tháng đầu năm do nhiệt độ giảm thấp nghề nuôi tôm gặp nhiều khó khăn. Trong khi đó ven biển các tỉnh Hải Phòng, Thái Bình xuất hiện một đối tượng có khả năng thích ứng được với điều kiện khí hậu của những tháng nói trên lại đang được quan tâm thích đáng, đó là tôm nương - Một trong những loài tôm chịu lạnh. Là một loài tôm có giá trị kinh tế, tôm nương đã được quan tâm nghiên cứu ở nhiều nước trên thế giới như ở Nhật (OKA, 1967), Hồng Kông (Tseng và Chang, 1980), Newzealand (Anonymous, 1988) và ở Pháp (Quinay, 1987).

Ở Việt Nam, năm 1976 trạm nghiên cứu nuôi trồng thủy sản Quý Kim lần đầu tiên thành công trong việc nghiên cứu sản xuất giống tôm nương, 120 ngàn tôm nương giống đã

được nuôi lớn theo hình thức bán thâm canh.

Gần đây, mỗi năm có hàng triệu tôm nương giống được sản xuất tại Trạm nghiên cứu thủy sản nước lợ và Trại tôm giống Đồ sơn Hải Phòng. Số tôm giống đó cũng được nuôi theo hình thức bán thâm canh và quảng canh cải tiến. Song do thiếu hiểu biết về đối tượng nên năng suất tôm nuôi còn thấp và không ổn định.

Chính vì vậy, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu về tôm nương với hy vọng góp 1 phần nhỏ vào việc bổ sung đối tượng cho cơ cấu đàn tôm nuôi ở các tỉnh ven biển phía Bắc.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Điều kiện thí nghiệm:

+ Ao ương tôm thí nghiệm

- Ao có diện tích 500m^2, độ sâu 0,6 - 0,8 m, chất đáy là bùn cát, dùng làm ao ương cho giai đoạn từ PL_{15} đến PL_{35}.

+ Ao nuôi bán thâm canh.

Gồm 3 ao. Mỗi ao có diện tích 2000m^2, độ sâu 1,2 m đến 1,5 m có cống cấp và thoát nước riêng biệt, được xử lý kỹ bằng phương pháp chuẩn bị ao nuôi thông thường dùng để triển khai thí nghiệm thả giống với cỡ khác nhau.

+ Giống tôm dùng trong thí nghiệm

- Tôm giống PL_{15} dùng trong thí nghiệm được mua từ trại tôm giống Đồ Sơn.

- Giống tôm dùng trong các lô của mỗi đợt thí nghiệm có nguồn gốc từ cùng 1 bể ương.

+ chế độ quản lý chăm sóc, thức ăn, cách cho ăn và chế độ thay nước được đảm bảo đồng đều cho các lô trong cùng 1 thí nghiệm.

2.2 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1. Năm 1994

Bố trí 3 ao.

- Ao A_1 và ao A_3 thả tôm giống sau khi ương 20 ngày (PL_{35})
- Ao A_2 thả trực tiếp tôm giống PL_{15}

Ao thí nghiệm	Ngày thả	Cỡ giống thả	mật độ (con/m^2)	tương ứng PL_{15} (con/m^2)
A_1	1/5/1994	PL35	8	11
A_2	12/4/1994	PL_{15}	15	15
A_3	1/5/1994	PL_{35}	10	15

(Tỷ lệ sống sau ương 20 ngày là 70%)

Thí nghiệm 2. Năm 1995

Ao thí nghiệm	Ngày thả	Cỡ giống thả	mật độ (con/m^2)	tương ứng PL_{15} (con/m^2)
A_1	3/5/1994	PL35	14	20
A_2	14/4/1994	PL_{15}	15	15
A_3	3/5/1994	PL_{35}	9	10

2.3. Phương pháp xác định 1 số chỉ số

- Sinh trưởng: theo dõi định kỳ 10 ngày/lần. Mẫu được thu ở 4 điểm khác nhau trong ao.
- Nhiệt độ (t^oC), độ mặn (S‰), pH xác định 2 lần/ngày.

2.4. Phương pháp tính toán và chỉnh lý số liệu

+ Giá trị trung bình: $\overline{X} = \frac{1}{n} \sum xi$

Trong đó: $\overline{X}$: giá trị trung bình

X_i : giá trị mẫu thứ i

n : Số lượng mẫu

+ Tăng trưởng trung bình thực tế và tăng trưởng phần trăm theo tháng

$$\overline{L}_{tt} = L_{t+1} - L_t$$

$$\overline{W}_{tt} = \overline{W}_{t+1} - \overline{W}_t$$

$$L\% = \frac{\overline{L}_{t+1} - \overline{L}_t}{\overline{L}_t} \times 100$$

$$W\% = \frac{\overline{W}_{t+1} - \overline{W}_t}{W_t} \times 100$$

Trong đó: - $\overline{L}_{tt}$, $\overline{W}_{tt}$: giá trị tăng chiều dài (cm) và trọng lượng trung bình (g) thực tế.

- $\overline{L}_t$, $\overline{W}_t$: giá trị chiều dài (cm) và trọng lượng (g) trung bình của tôm ở tháng liền trước

- $\overline{L}_{t+1}$, $\overline{W}_{t+1}$: giá trị chiều dài (cm) và trọng lượng (g) trung bình của tôm ở tháng liền sau.

+ Độ lệch chuẩn

$$\delta = \frac{1}{n} \sum (x_i - \overline{x})^2$$

δ: Độ lệch chuẩn

x_i: giá trị mẫu thứ i

$\overline{x}$: giá trị trung bình

n: số mẫu khảo sát

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Điều kiện môi trường trong các ao thí nghiệm.

Các yếu tố môi trường thu được trong quá trình nuôi ở các ao thí nghiệm có sự thay đổi không đáng kể. Nhiệt độ thay đổi từ 23° - 29^oC: Độ mặn từ 10-20‰, pH biến động từ 7,2-8,5 và độ trong từ 30 - 40 cm.

Do sự đồng nhất về thổ nhưỡng của các ao và sự nghiêm ngặt khi bố trí, chăm sóc ao

nuôi nên điều kiện môi trường có những sai khác không đáng kể giữa các lô thí nghiệm. Nhiệt độ sai khác không quá 1°C, độ mặn sai khác không quá 0,5‰ và pH không quá 0,2.

3.2. Sinh trưởng của tôm

3.2.1. Sinh trưởng của tôm trong các ao thí nghiệm

Bảng 1 và 2 cho thấy tôm sinh trưởng tương đối nhanh

Trong vòng 3 tháng nuôi tôm đạt được kích thước từ 14,0 đến 15,7 cm và trọng lượng từ 15,9 đến 20,3 g/con.

Bảng 1. Sinh trưởng của tôm nuôi trong các ao (Thí nghiệm 1-1994)

Thời gian thí nghiệm	Chỉ tiêu sinh trưởng	A_1	A_2	A_3
Tháng 1	$\overline{L}$ (cm) $\overline{W}$ (g)	6,50 1,90	11,20 9,10	6,50 1,95
Tháng 2	$\overline{L}$ (cm) $\overline{W}$ (g)	11,00 7,80	13,20 13,20	12,00 8,50
Tháng 3	$\overline{L}$ (cm) $\overline{W}$ (g)	14,20 15,90	15,80 20,30	14,0 16,20

Bảng 2. Sinh trưởng của Tôm nuôi trong các ao (Thí nghiệm 2-1995)

Thời gian thí nghiệm	Chỉ tiêu sinh trưởng	A_1	A_2	A_3
Ngày thả 12/4/1995 (*)	$\overline{L}$ (cm) $\overline{W}$ (g)			
12/5/1995 (**)	$\overline{L}$ (cm) $\overline{W}$ (g)	7,00 1,70	8,30 2,10	7,0 1,70
12/6/1995	$\overline{L}$ (cm) $\overline{W}$ (g)	9,73 6,01	11,53 10,23	9,37 5,65
12/7/1995	$\overline{L}$ (cm) $\overline{W}$ (g)	12,10 9,30	12,20 12,20	11,00 6,40
12/8/1995	$\overline{L}$ (cm) $\overline{W}$ (g)	12,40 12,00	13,00 13,50	11,50 7,70
Tỷ lệ sống (%)		17,00	30,10	29,00

Theo Zhang (1990), tôm nương nuôi trong điều kiện bán thâm canh, có chế độ thay

nước hàng ngày sau 4 tháng nuôi tôm đạt kích thước từ 10 đến 12 cm, trọng lượng đạt trung bình 20g và năng suất đạt 1128 kg/ha/vụ. Ở thí nghiệm này của chúng tôi, tôm cũng đạt được mức tăng trưởng tương tự, nhưng năng suất cao nhất mới chỉ đạt 618 kg/ha/vụ. Điều này có thể do tỷ lệ sống của tôm trong thí nghiệm còn thấp.

3.2.2. Tăng trưởng của tôm theo tháng

So sánh tốc độ tăng trưởng của tôm về chiều dài ($\overline{L}$) và trọng lượng ($\overline{W}$) qua các tháng ta thấy (bảng 3 và 4):

Bảng 3: Tăng trưởng thực tế ($\overline{L}$ và $\overline{W}$) và tỷ lệ tăng trưởng (%) của tôm ở tháng sau so với tháng trước (thí nghiệm 1)

Ao thí nghiệm / Hình thức so sánh / Chỉ tiêu so sánh / Thời gian thí nghiệm		A_1		A_2		A_3	
		Tăng thực tế (cm, g)	Tăng trưởng (%)	Tăng thực tế (cm, g)	Tăng trưởng (%)	Tăng thực tế (cm, g)	Tăng trưởng (%)
Khi thả giống	$\overline{L}$	1,20		1,20		1,20	
	$\overline{W}$	0,02		0,02		0,02	
Tháng 4/1994	$\overline{L}$	5,30	441,6	10,00	833,3	5,3	441,6
	$\overline{W}$	1,93	9650	9,08	45400	1,93	9650
Tháng 5/1994	$\overline{L}$	4,50	69,2	1,20	10,7	5,50	84,6
	$\overline{W}$	5,85	300	4,10	45	5,56	335,8
Tháng 6/1994	$\overline{L}$	3,20	29,0	2,60	19,0	2,50	20,0
	$\overline{W}$	7,10	91,0	7,10	53,0	7,70	90,0
Cả vòng nuôi	$\overline{L}$	13,00	1038	14,60	1216	13,3	1108
	$\overline{W}$	15,88		20,28	101,400	16,18	80,9

Ở thí nghiệm 1, tháng thứ nhất: chiều dài tăng từ 5,3 đến 10 cm đạt từ 441,6% đến 833,3%. Và trọng lượng tăng từ 1,93 đến 9,08 g đạt từ 9650 đến 45400% so với trọng lượng tôm khi thả (Bảng 3). Còn ở thí nghiệm 2 chiều dài tăng từ 5,8 đến 7,1 cm đạt từ 4900% đến 5933% trọng lượng tăng từ 1,68 đến 2,68 cm đạt từ 8400% đến 10400% so với chỉ tiêu tương ứng của tôm khi thả (Bảng 4).

Ở thí nghiệm1, tháng thứ 2: L tăng từ 2 đến 5,5 cm, W tăng từ 4,1 đến 5,65g đạt tương ứng từ 10,7% đến 84,6%và từ 45% đến 335,8% so với các chỉ tiêu tương ứng ở tháng thứ nhất (bảng 3).

Còn thí nghiệm 2 cũng vào tháng này: L tăng từ 2,37 đến 3,23 cm đạt từ 33,85% đến 38,9% trọng lượng tăng từ 3,95 đến 8,13 g đạt từ 232,3% đến 387,1% so với tháng thứ nhất.

- Từ tháng thứ 3 trở đi tốc độ tăng trưởng chậm lại. Giá trị tăng chiều dài chỉ đạt 2,5-

đến 3,2 cm bằng 20% đến 29%, trọng lượng tăng từ 1,1 đến 7,9g đạt 53% đến 91% (Bảng 3).

Ở thí nghiệm 2 vào thời kỳ này xu thế giảm rõ ràng hơn: Giá trị tăng trưởng chiều dài chỉ đạt 0,6 - 2,47cm bằng 5,2 - 25,4% và trọng lượng tăng từ 0,75 đến 3,92g bằng 13,27 - 54,7% (Bảng 4).

Bảng 4. Tăng trưởng thực tế và tỷ lệ tăng trưởng % của tôm ở tháng sau so với tháng trước (thí nghiệm 2)

Ao thí nghiệm / Hình thức so sánh / Chỉ tiêu so sánh / Thời gian thí nghiệm		A_1		A_2		A_3	
		Tăng thực tế (cm, g)	Tăng trưởng (%)	Tăng thực tế (cm, g)	Tăng trưởng (%)	Tăng thực tế (cm, g)	Tăng trưởng (%)
Tháng thứ 1	L	5,80	4900	7,1	5933	5,80	4900
	W	1,68	8400	2,68	10,400	1,68	8400
Tháng thứ 2	L	2,73	34	3,23	38,9	2,37	33,8
	W	4,31	253	8,13	387,1	3,95	232,3
Tháng thứ 3	L	2,47	25,4	0,6	5,2	1,63	17,39
	W	3,29	54,7	2,0	19,5	0,75	13,27
Tháng thứ 4	L	0,3	2,4	0,8	7,37	1,5	13,63
	W	2,7	27,8	1,3	10,65	1,3	20,31

Số liệu phân tích ở bảng 3 và 4 cho ta nhận xét:

Khác với một số loài tôm khác, tôm nương tăng trưởng nhanh vào những tháng nuôi đầu tiên kể cả chiều dài và trọng lượng. Vì vậy, trong ương nuôi việc tạo điều kiện thuận lợi cho sinh trưởng của tôm vào những tháng đầu có ý nghĩa rất quan trọng.

3.2.3. Tăng trưởng của tôm ở các ao thí nghiệm.

So sánh tốc độ tăng trưởng của tôm ở các ao A_1 x A_3

So với tôm ở ao A_2 cho kết quả ở bảng 5 và bảng 6.

Tốc độ tăng trưởng tổng cộng về chiều dài ở 2 tháng đầu của A_1 và A_3 so với A_3 không có sự chênh lệch lớn (87,5% đến 96% ở TN1) và (79% đến 82% ở TN2) mà chỉ chênh lệch về trọng lượng (57,5% và 59% TN1) và (55% và 57% ở TN2). Nhưng ở nhóm tháng thứ 2 (tháng nuôi thứ 3 và tháng nuôi thứ 4) tốc độ tăng trưởng của tôm ở A_1 và A_3 lại nhanh hơn tôm ở A_2 kể cả chiều dài và trọng lượng.

Bảng 6 cho thấy ở nhóm tháng thứ 2 tốc độ tăng trưởng về chiều dài và trọng lượng của tôm ở A_1 gấp gần 2 lần so với A_2 (197% và 180%). Còn ở A_3 mức tăng trưởng chiều dài gấp hơn 2 lần so với tôm ở A_2 (220%) nhưng tốc độ tăng về trọng lượng lại chỉ hơn một nửa (62%).

Thực tế khảo sát về sinh trưởng của tôm nương trong ao nuôi nhiều năm cho thấy: khi cá thể đạt đến kích thước từ 13,0 đến 13,5 cm thì tôm bắt đầu tăng nhanh về trọng lượng, còn chiều dài tăng chậm lại. Kết quả thu được của 2 thí nghiệm này cũng thể hiện quy luật đó.

Bảng 5. Tăng trưởng tổng cộng và % tăng trưởng của tôm ở ao A_1 và A_3 so với A_2 (Thí nghiệm 1).

Nhóm thời gian	Chỉ tiêu so sánh	A_1		A_2		A_3	
		Tăng trưởng tổng cộng (cm, gr)	Tăng trưởng (%)	Tăng trưởng tổng cộng (cm, gr)	Tăng trưởng (%)	Tăng trưởng tổng cộng (cm, gr)	Tăng trưởng (%)
Tháng thứ 1 + 2	∑ L	9,8	87,5	11,2	100	10,8	96
	∑ W	7,78	59,0	13,18	100	7,58	57,5
Tháng thứ 3 + 4	∑ L	3,2	123	2,6	100	2,5	96
	∑ W	7,1	100	7,1	100	7,7	109
Cả vòng nuôi	∑ L	13	89	14,6	100	13,3	91
	∑ W	15,88	78,3	20,88	100	16,18	79

Bảng 6. Tăng trưởng tổng cộng và x % tăng trưởng của Tôm ở A_1 và A_3 so với A_2 (thí nghiệm 2)

Nhóm thời gian	Chỉ tiêu so sánh	A_1		A_2		A_3	
		Tăng trưởng tổng cộng (cm, gr)	Tăng trưởng (%)	Tăng trưởng tổng cộng (cm, gr)	Tăng trưởng (%)	Tăng trưởng tổng cộng (cm, gr)	Tăng trưởng (%)
Tháng thứ 1 + 2	∑ L	8,53	82	10,33	100	8,17	79
	∑ W	5,79	57	10,33	100	5,63	55
Tháng thứ 3 + 4	∑ L	2,77	197	1,4	100	3,13	220
	∑ W	5,97	180	3,3	100	2,05	62
Cả vòng nuôi	∑ L	11,2	87	12,8	100	10,3	80
	∑ W	11,9	88	13,4	100	7,6	56

Ở nhóm tháng thứ nhất tôm ở ao A_2 đã đạt đến thời kỳ tăng trưởng về trọng lượng thì Tôm ở ao A_1 và ao A_3 vẫn còn đang thời kỳ tăng trưởng chiều dài. Từ đây ta có thể nhận xét: Tôm ở ao A_2 phát triển sớm hơn tôm ở ao A_1 và A_3.

Thí nghiệm này cho thấy: khi nuôi tôm nương thương phẩm, hình thức thả trực tiếp PL_{15} vào ao nuôi tôm sẽ sinh trưởng nhanh hơn so với ao nuôi thả giống đã qua giai đoạn

ương. Các tác giả Cao Và Jiang (1990) cũng nhận định: "Mật độ tôm thả cao trong giai đoạn ương và qua đánh bắt, vận chuyển đã làm cho tôm trong thời kỳ nuôi sinh trưởng chậm hơn so với thả trực tiếp PL_{15}".

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT.

4.1. Tôm nương thích hợp với điều kiện khí hậu xuân hè ở miền Bắc nước ta, chúng sinh trưởng tốt trong các thủy vực vùng cửa sông ven biển.

4.2. Trong nuôi bán thâm canh và thâm canh tôm nương nên thả trực tiếp PL_{15} vào ao nuôi, không cần thiết phải qua giai đoạn ương.

Giai đoạn ương chỉ cần thiết cho hình thức nuôi quảng canh cải tiến. Tuy nhiên ao ương nhất thiết phải được xây dựng trong đầm nuôi để khi chuyển giống không phải qua khâu đánh bắt và vận chuyển.

4.3. Năng suất tôm nuôi của ta chưa cao. Nguyên nhân chính là do tỷ lệ sống của tôm nuôi còn thấp. Cần phải có biện pháp giải quyết vấn đề này.

Đề xuất:

- Cần có những nghiên cứu sâu về đối tượng tôm nương để mở rộng diện nuôi, từ đó củng cố vững chắc vị trí của tôm nương trong cơ cấu đàn tôm nuôi ở nước ta.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đoàn Văn Đấu
   Một số vấn đề công nghệ về sản xuất tôm giống các tỉnh phía Bắc. Hội nghị về sản xuất tôm giống ở các tỉnh phía Bắc. Hải Phòng. 1993.
2. Đỗ Văn Khương
   Nghiên cứu xây dựng qui trình nuôi bán thâm canh và quảng canh cải tiến tôm nương (Penaeus orientalis kishinouye).
   Báo cáo tổng kết đề tài. Viện nghiên cứu Hải sản. 1995.
3. Cong Hai Yang
   Effects of Environmental factors on grow of chinese shrimp. The Culture of Cold - Tolerant Shrimp. Proceedings of an Asian.U.S workshop on shrimp Culture. Honolulu. Hawaii.1990.pp.92-96.
4. Dang Gong Cao and Yi Jiang
   Origin and Nursery of Cultured Penaeus chinensis Fry. The Culture of Cold - Tolerant Shrimp.Proc. of an Asian U.S. workshop on Shrimp Culture.Honolulu.Haiwaii.1990 pp. 103 - 109.

ABSTRACT:

EFFECT OF SALINITY ON GROWTH AND SURVIVAL RATE OF TIGER SHRIMP *(PENAEUS MONODON)* POSTLARVAE IN EXPERIMENTAL CONDITIONS

Le Xan

Postlarvae (PL) of *P. monodon* cultured in North Vietnam were transported from hatcheries in central Vietnam. "Shock" salinity trials were conducted to explore the possibility of withstandable " shock" when suddenly change the salinity conditions.

Healthy *P.monodon* PL can withstand "shock" and survival rate reached more than 90% when event they are passed to new tanks with lower salinity of 6-8‰. Survival rate was 60 % only for poor health *P. monodon* that passed lower salinity of 4‰. In nursery stage the survival rate was highest at salinity 30‰ and the best growth was taken place with salinity of 15-20%.

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ MẶN LÊN SINH TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA TÔM SÚ *(PENAEUS MONODON* FABRICUS) GIỐNG TRONG ĐIỀU KIỆN THÍ NGHIỆM

Lê Xân

1. MỞ ĐẦU:

Tỷ lệ sống và tốc độ sinh trưởng của tôm nuôi liên quan chặt chẽ đến sự biến động của một số yếu tố sinh thái chủ yếu như nhiệt độ, độ mặn, pH, Oxy hòa tan, NH_3, H_2S... Trong đó, độ mặn và nhiệt độ là 2 yếu tố đặc biệt quan trọng [2].

Độ mặn ở các vùng nước lợ của các tỉnh ven biển Bắc Bộ rất khác nhau. Vùng ven các cửa sông: sông Bạch Đằng, sông Cấm, sông Hồng, sông Thái Bình vào các tháng cuối mùa khô (tháng 3-4) cũng chỉ đạt 12 - 20‰. Ngược lại các vùng ven đảo ở Quảng Ninh, Cát Bà độ mặn có nơi đạt tới 30 - 33‰. Tôm sú giống được mua từ các trại tôm giống miền Trung thường đang sống trong môi trường có độ mặn 28 - 30‰. Khi chuyển ra ương ở miền Bắc dễ bị sốc do chênh lệch độ mặn. Một số trại tôm giống đã tiến hành hạ độ mặn trước khi vận chuyển ra Bắc nhưng cũng rất phức tạp và cũng không tốt cho sức khỏe của tôm nếu việc hạ độ mặn chỉ được tiến hành trước khi vận chuyển 1 - 2 ngày. Một số tác giả như: .Bauman. R.H; Jamandre, D.R., 1990 đã nghiên cứu sử dụng "sốc" độ mặn để xác định chất lượng tôm giống.

Postlarva tôm sú có khả năng thích nghi với độ mặn rộng nếu được thuần hóa. Trong thực tế, nhiều trường hợp độ mặn có thể giảm hoặc tăng đột ngột so với độ mặn tôm đang sống gây nên hiện tượng "Sốc".

"Sốc" (Shock) là tình trạng sức khỏe và phản ứng của cơ thể thủy sinh vật khi có sự tác động đột ngột của các yếu tố môi trường. Sốc có thể làm rối loạn chức năng sinh lý bình thường đến một giới hạn làm giảm cơ hội sống sót.

Hiện tượng sốc và các phản ứng sinh lý của tôm đối với các yếu tố gây sốc chưa được nghiên cứu nhiều nhưng đây là hiện tượng thường xảy ra làm giảm tỷ lệ sống trong khi vận chuyển tôm giống từ trại giống đến ao ương nuôi. Bởi vậy, nắm được các yếu tố gây sốc và khả năng chịu sốc của tôm giống sẽ giúp người nuôi có cơ sở lựa chọn, thuần hóa để nâng cao tỷ lệ sống của tôm giống.

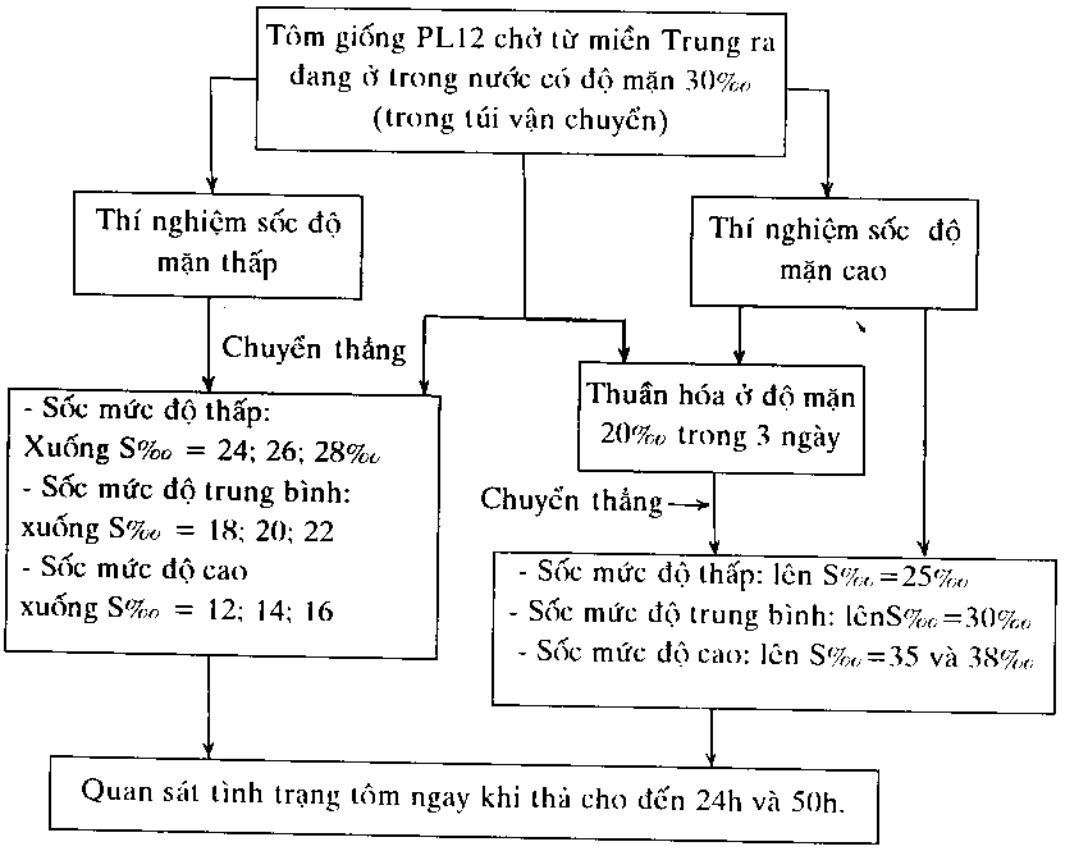
Các nghiên cứu của chúng tôi trong phần này tập trung tìm hiểu khả năng thích nghi của tôm sú đối với sự biến động đột ngột (sốc) của độ mặn trong điều kiện thí nghiệm.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Bố trí thí nghiệm về sốc độ mặn.

- Thời gian và địa điểm thí nghiệm: 2/4/95 tại trại tôm Hạ Long và 23/3/96 tại cơ sở II Quý Kim - Viện NCHS.

- Pha độ mặn: sử dụng nước lợ trong ao, tăng và giảm độ mặn bằng nước chạt và nước ngọt.



Hình 1. **Bố trí thí nghiệm xác định ảnh hưởng của sự biến động đột ngột của độ mặn lên tỷ lệ sống của tôm sú giống.**

- Dụng cụ: nhiệt kế 50°C, salinometer, cân có độ chính xác 0,01mg, bể kính 100 lít/bể, kính lúp, kính hiển vi.

- Tôm sú giống dùng làm thí nghiệm sốc độ mặn cao và sốc độ mặn thấp là Postlarva. 12. Mỗi thí nghiệm bố trí 2 lô:

Lô 1: tôm đạt TCVN 5288 - 90, tình trạng sức khỏe tốt, hoạt động nhanh...

Lô 2: tôm không đạt TCVN 5288 - 90, tôm yếu, một số con tòe đầu...

- Số lượng tôm/bể thí nghiệm: 100 con.

- Nhiệt độ thí nghiệm: tương đương nhiệt độ không khí 20,5 °C (2/4/95) và 22°C (23/3/96).

Thí nghiệm sốc độ mặn thấp (chuyển Postlarva (PL) tôm sú từ nơi có độ mặn cao đến nơi có độ mặn thấp) và sốc độ mặn cao (chuyển PL tôm sú từ nơi có độ mặn thấp đến nơi có độ mặn cao) được bố trí theo sơ đồ sau: (xem hình 1).

2.2. Thí nghiệm về ảnh hưởng của độ mặn lên tỷ lệ sống và tăng trưởng của tôm sú giống (tỷ lệ sống và tốc độ sinh trưởng của PL tôm sú ương ở độ mặn khác nhau).

- 9 bể kính dung tích 100l/bể, 1 viên đá khí/bể, sục khí liên tục.

- Pha độ mặn bằng nước ao, nước ngọt, và nước chạt: 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40‰.

- 450 con tôm sú PL30 (PL12 đã ương trong ao đất 18 ngày), chiều dài trung bình 20 mm ± 2mm. Thuần hóa ở các thang độ mặn 2 ngày sau đó mỗi bể ương 50 con.

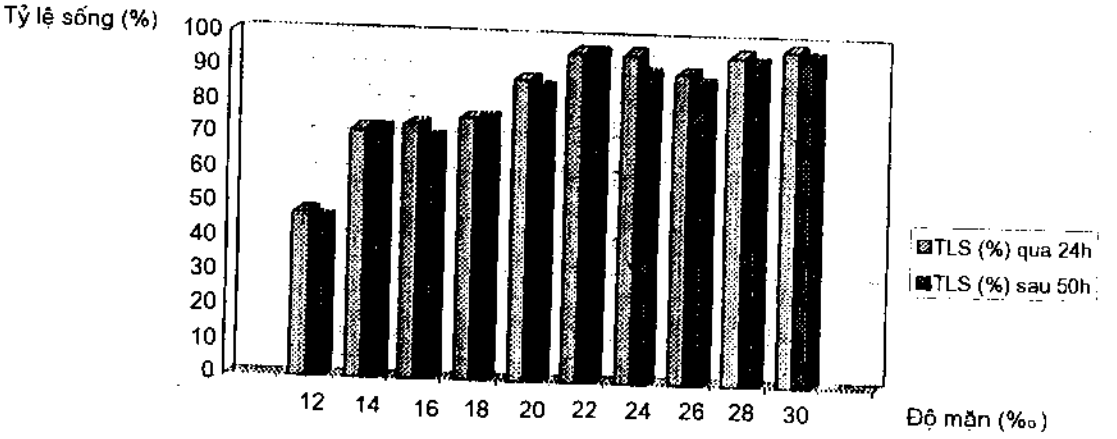
- Nhiệt độ nước trong các bể 27,2 - 31,4°C. Cho tôm ăn thịt điệp (70%), Artemia tẩy vỏ (30%). Mỗi buổi sáng, kiểm tra tình trạng tôm trong các bể, thay 30 - 50% nước cùng độ mặn, pH.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

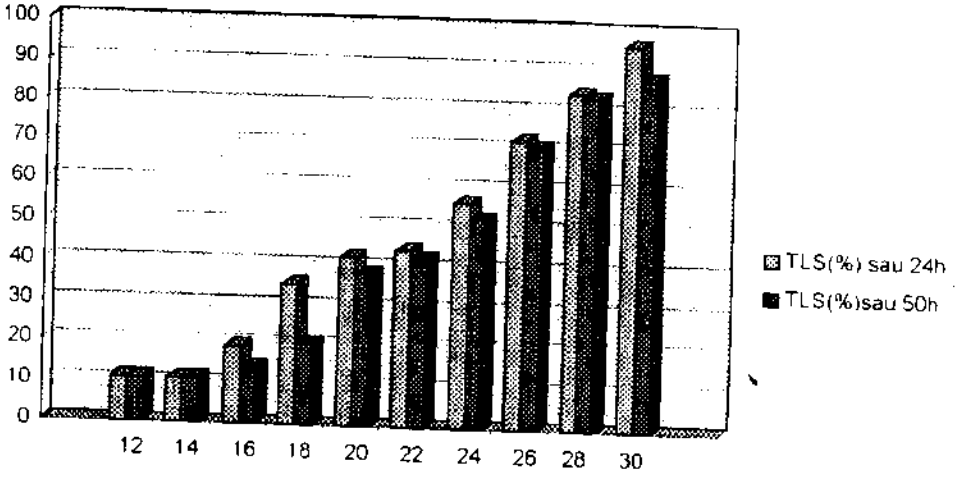
3.1. Thí nghiệm sốc độ mặn thấp.

Ở Lô 1 tôm giống ở các bể có độ mặn 20; 22; 24; 26; 28‰ (chênh lệch 2-10‰ so với độ mặn ban đầu) vẫn hoạt động bắt mồi bình thường. Ở các bể 18, 16, 14‰ (chênh lệch độ mặn 12, 14, 16‰) một số tôm nằm bất động, một số dựng ngược đầu xuống đáy bể, biểu hiện bị sốc. Ở bể 12‰ (chênh lệch 18‰) số lượng tôm bị sốc và chết sau 1h nhiều nhất. Tỷ lệ sống sau 24h và 50h được biểu thị ở Hình 2.

Kết quả cho thấy PL12 tôm sú có tình trạng sức khỏe tốt (đạt TCVN 5288-90) có khả năng chịu sốc độ mặn lớn. Ở các bể có độ mặn 20, 22, 24, 26, 28‰ (chênh lệch 2-10‰ so với độ mặn ban đầu) tỷ lệ sống đạt 86-96% sau 24h và 80-96% sau 50h (tương đương với bể đối chứng 30%). Ở các bể có độ mặn 18, 16, 14‰ (chênh lệch 12-16‰) tỷ lệ sống đạt 72-76% sau 24h và 70-76% sau 50h. Tỷ lệ sống thấp nhất là 48% sau 24h và sau 50h ở bể 12% (thấp hơn 18% so với độ mặn ban đầu).



Hình 2. **Tỷ lệ sống của PL12 tôm sú ở lô thí nghiệm 1 sau thí nghiệm sốc độ mặn thấp**



Hình 3. **Tỷ lệ sống (%) của PL12 tôm sú ở lô thí nghiệm 2 (sốc độ mặn thấp)**

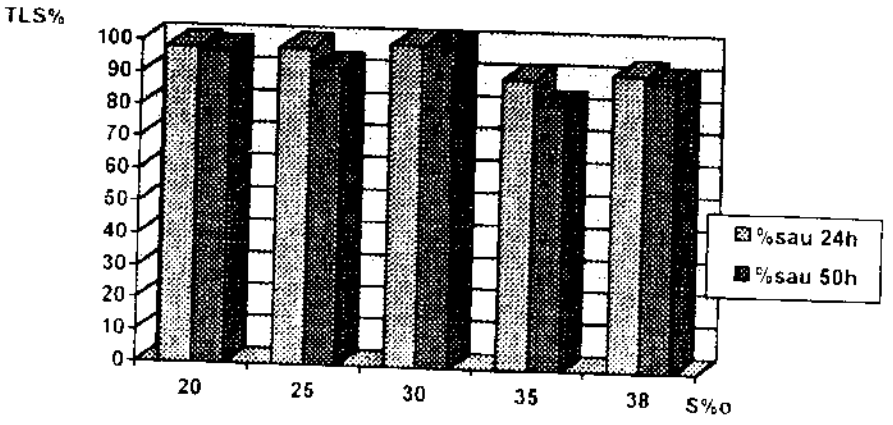
Những cá thể không chịu đựng được sốc bị chết ngay trong 1-2h đầu. Rất ít cá thể chết sau khi đã ở trong môi trường mới 3-4h. Qua được 2-3h đầu tôm không còn biểu hiện bị sốc chứng tỏ tôm đã thích nghi với môi trường mới. Các cá thể chết sau 24h chủ yếu do bị con khác ăn phần phụ khi lột xác. Do vậy, tỷ lệ sống ở các bể sau 24 và 50h không khác nhau nhiều (Hình 2,3).

Tôm giống ở mẻ tôm cùng tuổi nhưng có tình trạng sức khỏe xấu, có biểu hiện đã bị nhiễm bệnh (lô thí nghiệm 2) chịu sốc độ mặn rất kém (Hình 3). Tỷ lệ sống đạt dưới 50% ngay ở bể có độ mặn 22‰ - (chênh lệch độ mặn ban đầu 8‰), dưới 70% ở bể có độ mặn

26‰ (chênh lệch 4‰). Tử vong cũng chủ yếu xẩy ra ngay sau 1-2h đầu.

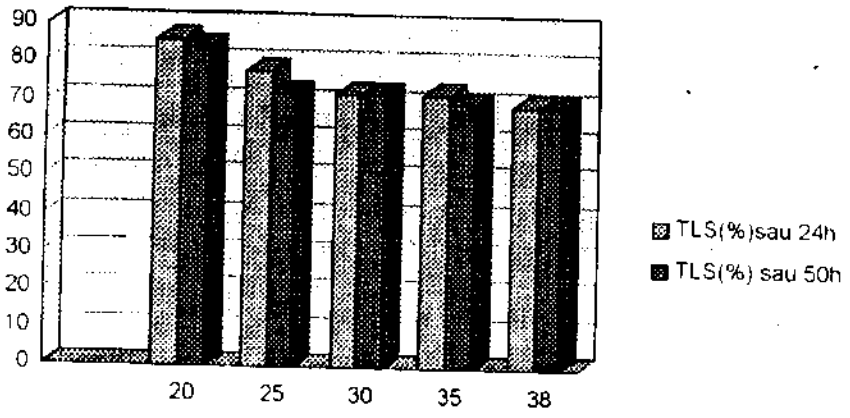
3.2. Thí nghiệm sốc độ mặn cao.

Quan sát tình trạng tôm trong các bể thí nghiệm sốc độ mặn cao chúng tôi thấy: Tôm giống có tình trạng sức khỏe tốt ở lô 1 khi thả vào các bể có độ mặn chênh lệch, ít có biểu hiện bị sốc. Tôm vẫn hoạt động bắt mồi bình thường trong tất cả các bể ngay khi mới thả. Ngay cả ở bể 38‰ (tôm được chuyển đột ngột từ nơi có độ mặn 20‰ đến nơi có độ mặn 38‰) cũng rất ít cá thể thể hiện bị sốc. Tỷ lệ sống ở thí nghiệm này > 90%. Như vậy, tôm sú giống có khả năng chịu đựng sốc độ mặn cao tốt hơn sốc độ mặn thấp (Hình 4).



Hình 4. **Tỷ lệ sống (%) của Postlarva tôm sú có tình trạng sức khỏe tốt (đạt TCVN 5288-90) sau thí nghiệm sốc độ mặn cao.**

Kết quả này được chứng minh thêm ở thí nghiệm với mẻ tôm chất lượng kém sức khỏe yếu (lô 2) khả năng chịu sốc độ mặn cao vẫn tốt hơn sốc độ mặn thấp. Tuy nhiên, so sánh tỷ lệ sống của 2 mẻ tôm khác nhau về chất lượng cho thấy tỷ lệ sống trong thí nghiệm ở mẻ tôm có chất lượng kém thấp hơn ở mẻ tôm đạt TCVN 5288-90 (Hình 5).



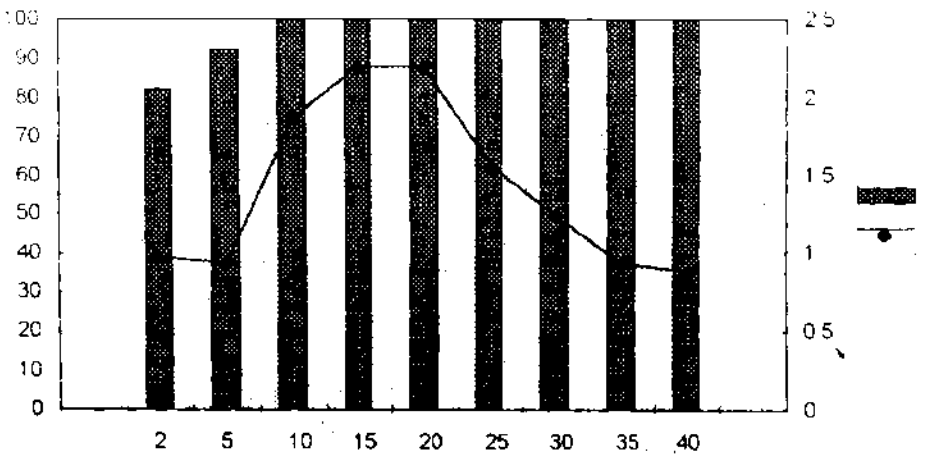
Hình 5. **Tỷ lệ sống (%) của Postlarva tôm sú có sức khỏe kém sau sốc độ mặn cao.**

Một số tác giả đã sử dụng phương pháp thử sốc độ mặn để xác định chất lượng tôm giống. Bauman và Jamandre (1990) cho biết phương pháp này đã được áp dụng tại Philippin. Các trại nuôi tôm ở Philippin sẵn sàng trả tiền tăng thêm 30% cho các mẻ tôm đã qua thử sốc vì những mẻ tôm này có thể cho tỷ lệ sống trên 90% sau khi ương. Đối với tôm he chân trắng (P.vannamei) người Ecuadore chỉ mua tôm giống đã qua thử sốc. Ở Việt Nam đây là lần đầu tiên phương pháp xác định chất lượng tôm giống qua thử sốc đã được đề xuất và thử nghiệm.

3.3. Thí nghiệm ảnh hưởng của độ mặn đối với sinh trưởng và tỷ lệ sống của tôm sú giống.

- Tôm sú PL30 ương ở 9 thang độ mặn trên có tỷ lệ sống rất cao sau 16 ngày. Tỷ lệ sống thấp nhất ở 2 bể có độ mặn 2 và 5 ± 1‰ là 80 và 92%. Tỷ lệ sống đạt 100% trong các bể có độ mặn từ 10-40 ± 1‰ (Hình 6)

- Tôm giống trong 2 bể có độ mặn 15 và 20‰ (± 1‰) có tốc độ sinh trưởng nhanh nhất. Tốc độ sinh trưởng thấp nhất ở 4 bể có độ mặn 2‰, 5‰ (±1.0‰) và 35‰, 40‰ (± 1‰) (Hình 6)



Hình 6. **Tỷ lệ sống và tăng trưởng của tôm sú giống ương ở các độ mặn khác nhau.**

- Tôm trong 2 bể có độ mặn 2 và 5‰ có màu trong suốt, nhợt nhạt, thể trạng yếu. Các bể có độ mặn trên 30‰ tôm có màu đậm hơn. Trong 5 bể có độ mặn 2, 5, 30, 35, 40 ± 1‰ tôm có hệ số phân đàn (CV) cao. Các bể có độ mặn 15 - 25‰ tôm lớn đều hơn. Điều đó thể hiện độ mặn 10 - 25‰ phù hợp cho sinh trưởng nên tôm sú lớn đều hơn. Kết quả này có phần khác với kết luận của Jame et al (1992), ông cho rằng ảnh hưởng của độ mặn lên sinh trưởng của tôm sú giống không rõ ràng.

Cùng với các thí nghiệm trong bể kính, chúng tôi đã triển khai 4 vụ ương tôm ở Hạ Long có độ mặn 28 - 32‰ và Quý Kim có độ mặn 16-22‰. Kết quả cho thấy, cùng chế độ chăm sóc quản lý, tôm ương ở Quý Kim thường lớn nhanh hơn ở Hạ Long.

4. KẾT LUẬN

4.1 - Khả năng chịu sốc độ mặn của tôm sú giống phụ thuộc rất nhiều vào tình trạng sức khỏe, đặc biệt ở các thí nghiệm sốc độ mặn thấp. Tôm giống yếu chất lượng kém có tỷ lệ chết rất cao ngay sau 1 - 2h sau khi thả vào bể có độ mặn thấp hơn độ mặn ban đầu 4 - 5‰. Tôm giống khỏe, chất lượng tốt tỷ lệ sống vẫn đạt 90% sau 24 - 50h qua sốc ở mức 6 - 8‰. Do vậy, có thể sử dụng sự chênh lệch độ mặn 6 - 8‰ để xác định chất lượng của tôm sú giống với cách làm như sau: Pha sẵn nước trong các lô thử nghiệm có độ mặn thấp hơn độ mặn trong bể tôm đang sống 6‰, các điều kiện khác (nhiệt độ, pH...) tương tự như ở bể tôm đang sống. Vớt tôm trong bể, đếm và thả ngay vào các lô nước đã pha. Quan sát tình trạng tôm và xác định tỷ lệ sống của tôm sau 1 - 2h.

4.2 - Giai đoạn ương từ tôm giống lên tôm non, tôm sú có tỷ lệ sống cao nhất ở các ao có độ mặn 30‰, nhưng sinh trưởng nhanh nhất ở độ mặn 15 - 20‰. Tôm ương ở nơi có độ mặn < 10‰ có tỷ lệ sống thấp, tôm ương ở độ mặn > 25% tỷ lệ sống cao nhưng rất chậm lớn. Hệ số phân đàn của tôm ương trong độ mặn 15 - 20‰ nhỏ hơn (tôm lớn đều hơn) tôm ương trong môi trường có độ mặn < 10‰ và >25‰.

TÀI LIỆU THAM KHẢO.

1. Bauman. R.H., Jamandre, D.R., A Practical method for determining quality of P.mondon Fabricius fry for stocking in grow out pond. In Technical and Economic Aspects of Shrimp farming. (eds. M.B.New, H. de Sarams T.Singh.) pp 124-137. Proceeding of Aquatic 90 Conference, INFORFISH Pub. Kuala lumpur. Malayxia. 1990.
2. Chu, K.H., and So, B.S.H. - Changes in salinity tolerance during larval development of the shrimp Metapenaeus ensis (De Man) Asian Mar. Bio l4 1987, pp. 41 - 48.
3. Jame, L.L., Ma. Josefa, Pante P. - Penaeid temperature and salinity responses. In. Marine shrimp culture: Principles and practicies Arvlo. W. and L. James Lester, editors 1992, Elsevier Science. Publishers B.V. 1992 pp. 515 - 535.

ABSTRACT

EFFECT OF HEAVY RAIN ON TIGER SHRIMP *(PENAEUS MONODON)* CULTURED IN HAI PHONG AND QUANG NINH PROVINCES

Le Xan

The main season for culturing shrimps in coastal waters of North Vietnam lasts from May to October due to the temperature regime. The heavy rain often occurs in July and August when cultured shrimps reached an average weight 18-20g/individual only.

The survival rate of shrimp was decreasing quickly after heavy rain due to changes of the environmental conditions.

Temperature, salinity, dissolved oxygen (DO) as well as pH value in surface and bottom layers have been measured periodically within time period of 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 16, 18, 20, 22 and 24 hour during 8 days continuously (from 3-10/8, when heavy rain took place from 6-8/8).

In the first day of heavy rain, the differences of temperature and salinity between surface and bottom layers were 6.2 ^{0}C and 11‰ respectively. In the second and third days, the temperature in surface and bottom layers were 3.8 and 2.6^{0}C, but salinity were 13.2‰ and 15.7‰ respectively. Content of DO in the surface layer was 4-5.8 mg/l and then decreased very quickly to 4.0 mg/l in the bottom layer through 9th August. pH value in bottom layer was estimated at 4.5-5 only.

The average density of cultured shrimps was 3.2 ind./m^2 (at 10 h of 4th August before rain coming) and decreased to 0.8 ind./m^2. The average of *P. monodon* was 16 g/ind.

Thus, the heavy rain caused stratification of temperature, salinity, pH and DO in water columns of ponds for shrimp culture. The high mortality of cultured *P. monodon* was observed due to these reasons.

ẢNH HƯỞNG CỦA MƯA LỚN ĐẾN TÔM SÚ *(PENAEUS MONODON* FABRICIUS) NUÔI Ở VÙNG BIỂN HẢI PHÒNG - QUẢNG NINH

Lê Xân

1. MỞ ĐẦU:

Sự phân tầng của một số yếu tố môi trường chủ yếu trong ao nuôi tôm đã được Steichen, J.M., Garton, J.E. và Rice, C.E, (1977); Arlo W. Fast và Boy, C.E., (1992)... nghiên cứu. Các tác giả trên cho rằng sự phân tầng về hàm lượng oxy là phổ biến nhất và là do sự khác nhau của quá trình quang hợp và hô hấp của động thực vật trong ao nuôi giữa ban ngày và ban đêm gây ra. Hiện tượng phân tầng của hàm lượng oxy hòa tan trong ao nuôi cũng được các tác giả trên xác định là nguyên nhân quan trọng gây tử vong lớn cho tôm nuôi, nhất là các ao nuôi tôm có mật độ cao.

Ở miền Bắc Việt Nam, mùa có nhiệt độ phù hợp cho tôm sú sinh trưởng lại là mùa mưa. Các trận mưa lớn không những gây ra sự phân tầng hàm lượng oxy hòa tan mà các yếu tố khác như nhiệt độ, pH, độ mặn, độ trong của nước ao nuôi cũng có sự khác biệt lớn giữa tầng mặt và tầng đáy.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi [1,2] cùng với kết quả của nhiều tác giả khác cho thấy: Sự thay đổi nhiệt độ đột ngột từ 2-3°C, độ mặn trên 8‰ đã ảnh hưởng đến tôm sú giống và tôm sú trưởng thành đang ở trạng thái khỏe mạnh. Hàm lượng oxy hòa tan 3,5 - 4mg/l đã gây hại cho tôm, ở hàm lượng 1,5 - 2,0 mg/l tôm sẽ chết hàng loạt. Sự thay đổi đột ngột pH cũng gây hại cho tôm, nếu trong môi trường pH chỉ đạt 4 - 4,5 tôm sẽ chết rất nhanh. Tất cả các hiện tượng trên sẽ xẩy ra rất nhanh trong môi trường ao nuôi tôm nếu thời tiết đang nắng nóng chuyển sang mưa lớn, nhất là trong các tháng mùa mưa ở các tỉnh ven biển Bắc Bộ.

Hàng năm ở các tỉnh ven biển Bắc Bộ có lượng mưa trung bình khoảng 1500 - 1700 mm, 80% lượng mưa hàng năm tập trung vào tháng 5 đến tháng 10. Tháng 8 có lượng mưa lớn nhất so với các tháng khác trong năm và cũng là thời gian các ao nuôi tôm sú trong vùng gần đến kỳ thu hoạch. Nước mưa và nước ngọt từ các vùng phụ cận đổ về là nguyên nhân quan trọng làm thay đổi một số yếu tố môi trường trong ao nuôi. Mật độ tôm trong ao giảm rất nhanh sau đợt mưa. Các nghiên cứu của chúng tôi nhằm xác định sự biến động các yếu tố môi trường chủ yếu, nguyên nhân gây chết tôm và đề xuất biện pháp khắc phục.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.

- Địa điểm nghiên cứu. Ao nuôi tôm sú bán thâm canh có diện tích 3000, 5000 và 7000 m^2 (tại Quý Kim - Hải Phòng, Hà Khánh - Quảng Ninh).

- Kiểm tra mật độ tôm trong ao. Bằng chài quăng kết hợp với quan sát lượng thức ăn tiêu thụ hàng ngày. Định kỳ kiểm tra 1 tuần/lần trong suốt thời gian nuôi.

- Theo dõi điều kiện môi trường: Nhiệt độ tầng mặt đo bằng nhiệt kế thủy ngân, nhiệt độ, DO, pH tầng đáy đo bằng máy đo nhiệt độ, DO của Mĩ (MK III). Độ mặn tầng mặt, tầng đáy đo bằng Salinometer. Bình thường chỉ đo nhiệt độ, độ mặn, pH tầng mặt mỗi ngày/lần. Khi có tin áp thấp nhiệt đới sẽ đổ bộ gây mưa lớn (được dự báo trước 2 - 3 ngày) nhiệt độ, oxy hòa tan, độ mặn, độ trong, pH... ở tầng mặt và tầng đáy được xác định liên tục vào các thời điểm 2 h, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24h, trong 8 ngày (từ 3/8 - 10/8). Khối lượng trung bình và mật độ tôm nuôi trong các ao được xác định trước và sau đợt mưa.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.

Trong đợt mưa lớn từ 5-8/8/1995 nước mưa đã làm thay đổi đột ngột điều kiện sinh thái trong ao nuôi tôm.

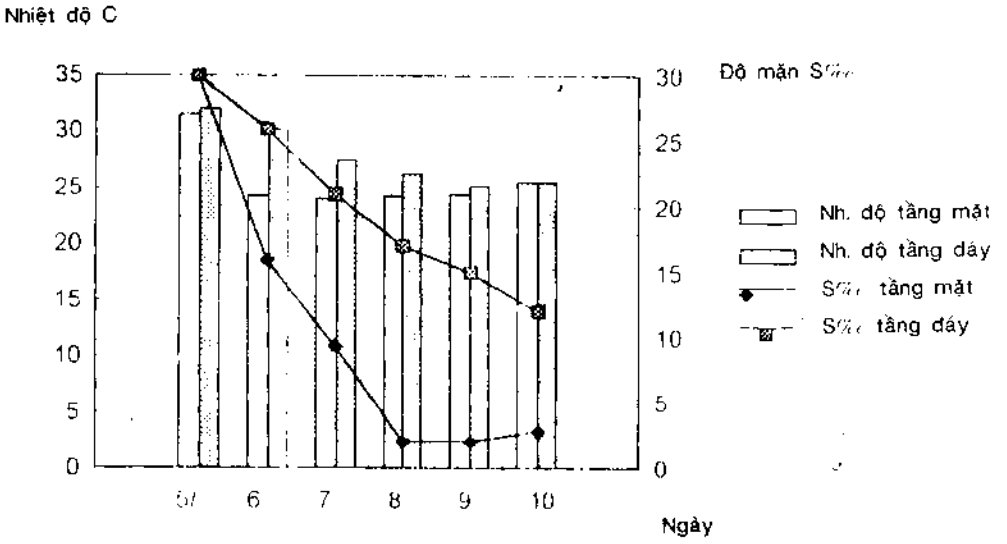
Trước khi mưa một số ngày, trời nắng nóng, oi bức. Nhiệt độ không khí ngày 3,4,5/8 lên tới 36 - 37°C, ao có độ sâu 1,2 - 1,5m nhiệt độ nước tầng mặt 29 - 31°C, tầng đáy 33 - 34°C. Thực vật phù du phát triển dày đặc ở cả tầng mặt và tầng đáy ($4,8.10^8$ - $5,2.10^9$ tế bào/m^3).

Độ mặn ở các ao nuôi ở Quảng Ninh đang ở mức 25 - 30‰, ở Hải Phòng 12 - 15‰. Mật độ tôm sú nuôi trong ao (ngày 26 - 28/7 trước khi mưa) đạt 3,2 con/m^2, cỡ tôm trung bình 16,2g/con.

Mưa to kéo dài trong 3ngày (6,7,8/8), điều kiện sinh thái trong ao đã diễn biến như sau:

* Một khối nước ngọt lớn nằm trên tầng mặt các ao nuôi tôm tạo nên hiện tượng phân tầng: Nước mưa ở tầng mặt có nhiệt độ thấp, nước ao ở tầng đáy có nhiệt độ cao, tạo nên hiện tượng phân tầng về nhiệt độ. Hình 1 cho thấy trong ngày mưa đầu tiên (6/8) chênh lệch giữa nhiệt độ tầng mặt và tầng đáy > 5^0C - quá khả năng chịu đựng của tôm.

* Kết quả ở Hình 1 cũng cho thấy nước mưa làm giảm nhanh độ mặn ở tầng mặt. Sự chênh lệch giữa độ mặn tầng mặt và tầng đáy trong ngày 8/8/95 lên tới trên 15‰.



Hình 1. **Biến động nhiệt độ, độ mặn và hiện tượng phân tầng, nhiệt độ, độ mặn ở ao Hà Khánh từ ngày 6-10/8/1995.**

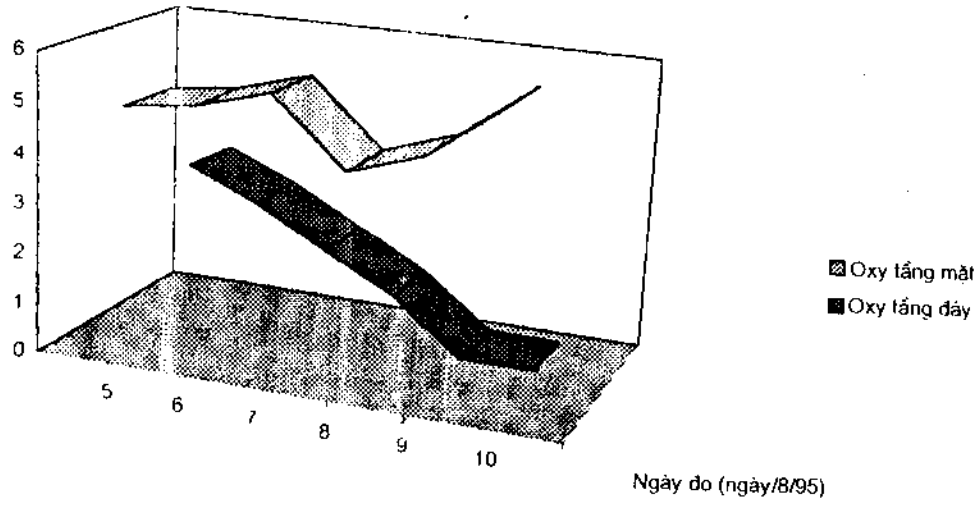
Ngày 9,10/8 chênh lệch độ mặn tầng mặt và tầng đáy tuy có giảm nhưng vẫn ở mức 8-12‰ rất có hại cho tôm.

* Nước mưa và nước ở các vùng phụ cận đưa phù sa, mùn bã hữu cơ, bùn đất trôi vào ao, tạo nên một lớp nước đục ở tầng mặt, độ trong lúc này chỉ đạt 10 - 15cm ngăn cản sự chiếu sáng xuống tầng đáy làm ngưng trệ sự quang hợp của thực vật ở tầng đáy trong một thời gian dài [3]. Hàm lượng oxy giảm thấp (nhỏ hơn 1,0mg/l) gây chết tôm [5] (Hình 2).

* Nước mưa xói lở bờ ao và các vùng phụ cận, đưa đất chua xuống đầm cùng với sự tàn lụi nhanh chóng của thực vật phù du chìm xuống tầng đáy. Độ pH từ 7,5 - 8,5 giảm đột ngột xuống 4,5 - 5 ở tầng đáy, tôm sốc và chết.

Đối với một số ao nuôi tôm nằm dưới các triền núi như vùng Bắc Cửa Lục, Cẩm Phả, nước lũ còn đưa bùn, đất, than đá từ các mỏ than lân cận về vùng triều làm giảm đột ngột độ mặn, pH, độ trong... trầm trọng hơn gây chết tôm nhanh chóng.

Ngày 10/8 kiểm tra mật độ tôm ở 3 ao nói trên chỉ còn 0,8 con/m^2, giảm 75% so với mật độ trước thời điểm mưa lớn.



Hình 2: **Hiện tượng phân tầng của hàm lượng oxy hòa tan trong ao nuôi tôm ở Hà Khánh trong đợt mưa lớn từ 6-10/8/1995.**

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT:

4.1. Kết luận:

4.1.1 - Kết quả khảo sát cho thấy điều kiện sinh thái của các ao nuôi tôm ở ven biển Bắc Bộ có sự biến động rất lớn trong các đợt mưa. Nước mưa làm giảm nhiệt độ, độ mặn, ở tầng mặt; DO, pH ở tầng đáy đến mức quá khả năng chịu đựng và gây tử vong lớn cho tôm sú nuôi. Hiện tượng này xẩy ra trầm trọng đối với các ao nuôi bán thâm canh (mật độ tôm cao) nhất là những ao gặp khó khăn trong việc thay nước.

4.1.2 - Mùa mưa (tháng 5-10), cũng là vụ nuôi tôm chính của các tỉnh ven biển Bắc Bộ. Bởi vậy các ao nuôi tôm có mật độ nuôi 8 - 10 PL15 hoặc 4-5 con tôm giống cỡ 3-5cm (năng suất dự kiến 1000 - 1200 kg/ha/vụ) cần phải trang bị thiết bị quấy đảo nước để hạn chế sự phân tầng nhiệt độ, độ mặn, oxy hòa tan...

4.2. Đề xuất:

4.2.1 - Cần có tôm giống sớm (có tôm 3-4cm ngay từ tháng 4) để có thể thu hoạch vào đầu tháng 8, hạn chế sự thiệt hại do mưa lớn vào tháng 8, 9 gây ra.

4.2.2 - Cần thiết kế cống phù hợp để có thể tháo được các lớp nước trong ao bằng tháo bớt các cánh phai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO.

1. Lê Xân và CTV. Báo cáo Tổng kết Khoa học và công nghệ dự án sản xuất thử "Áp dụng và Hoàn thiện công nghệ nuôi tôm đạt năng suất 800 - 1000 kg/ha/năm tại Hải Phòng, Quảng Ninh. Viện nghiên cứu Hải sản. 1993.

2. Lê Xân và CTV. Báo cáo Tổng kết KHCN dự án sản xuất thử "Hoàn thiện công nghệ vận chuyển và ương giống tôm sú cho các tỉnh ven biển Bắc Bộ". Viện nghiên cứu Hải sản. 1997.

3. Boy, C.E., Davis, J.A.and Johnson, .E. Die-offs of the blue-green algae, Anabaena variabilis in fish pond, Hydrobiology 6 1978a, pp 129-133.

4. Fast, A.W.and Claude E. Boy, Water circulation, Aeration and other management practices. Marine Shrimp culture: Principles and Practices. Chapter 22., 1992. pp. 457 - 494.

5. Sediman, E.R., and A.W.Lawrence. - Growth, feed digestibility and procimate composition of juvenile P.vannamei and P.monodon grown and different dissolves oxygen levels. J.World. Maricult. Soc. 16, 1985 pp. 333-346.

6. Steichen, J.M., Garton, J.E. and Rice C.E.,. The effect of lake destratification on water quality parameters. Am. Soc. Agricult. Engin. Annual metting, 23-26 June 1974.

ABSTRACT

SOME COMMON DISEASES OF TIGER SHRIMP *(PENAEUS MONODON)* CULTURED IN COASTAL PROVINCES OF NORTH VIETNAM

Vu Dung
Tu Minh Ha

In Vietnam, shrimp diseases occurred in Ba Ria-Vung Tau, Tien Giang, Ben Tre, Tra Vinh and Minh Hai provinces in 1993. The mass mortality of shrimps appeared in some provinces such as Nghe An, Thanh Hoa, Thai Binh, Hai Phong, and Quang Ninh.

The shrimp diseases have caused not only a heavy economic loss but also badly impacted on the movement of shrimp culture in Vietnam.

Studies on diseases of shrimp larvae transported from the South Vietnam and shrimps reared in some coastal provinces of the North Vietnam showed that the following diseases are frequently found:

Diseases caused by Protozoa and phytoplankton

Diseases caused by Bacteria, red body, bright body, black gill, shell rot and tail rot diseases.

Diseases caused by Virus: MBV

The main reasons are as follows:

Shrimp larvae transported from the South did not reach the standard size and carrying a lot of pathogens.

Bad planning of culturing ponds and poor management of environment have resulted on diseases in the culturing pons with high density.

Using unsafe food, therefore pathogens have been transferred into culturing ponds.

KẾT QUẢ BƯỚC ĐẦU ĐIỀU TRA BỆNH THƯỜNG GẶP Ở TÔM SÚ *(PENAEUS MONODON* FABRICIUS) Ở CÁC TỈNH VEN BIỂN BẮC BỘ

Vũ Dũng
Từ Minh Hà

1. MỞ ĐẦU

Những năm gần đây, nhu cầu tiêu dùng sản phẩm thủy sản ngày càng tăng, trong khi nguồn lợi thủy sản lại đang bị suy giảm. Do đó phát triển nghề nuôi trồng thủy sản, trong đó có nuôi tôm, đang là vấn đề quan tâm của nhiều quốc gia trên thế giới. Sự suy giảm sản lượng tôm nuôi ở một số nước như Trung Quốc (1992), Đài Loan (1987), Indonexia (1994),

Thailand (1994) nguyên nhân chủ yếu là do bệnh [7]. Việc nghiên cứu bệnh tôm cá và biện pháp phòng trị đã được nhiều tác giả tiến hành ở nhiều nước khác nhau trên thế giới [1, 3, 5].

Ở Việt Nam, bệnh tôm xuất hiện ở Bà Rịa - Vũng Tàu, Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Minh Hải vào năm 1993. Năm 1994, hiện tượng tôm chết nhiều ở các tỉnh miền tây Nam Bộ và các tỉnh phía Bắc như Nghệ An, Thanh Hóa, Thái Bình, Hải Phòng, Quảng Ninh, không những gây thiệt hại về kinh tế mà còn ảnh hưởng không tốt đến phong trào nuôi tôm ở nước ta [5 , 6, 7].

Nghiên cứu các biện pháp phòng trị bệnh cho các đối tượng thủy sản đã được nhiều tác giả quan tâm trong những năm 1991 - 1996 như Nguyễn Trọng Nho (1991), Đỗ Thị Hòa (1994), Hà Ký (1995), Nguyễn Việt Thắng (1996). Tuy vậy điều tra nghiên cứu bệnh tôm ở các tỉnh phía Bắc chưa được chú ý. Năm 1993 - 1996, trong quá trình triển khai đề tài KN 04-12, dự án vận chuyển và ương tôm giống, chúng tôi đã tiến hành điều tra nghiên cứu một số bệnh ở tôm và đã thu được kết quả bước đầu.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Đối tượng điều tra bệnh: Tôm sú *(Penaeus monodon* Fabricius).

- Thu mẫu bệnh phẩm theo phương pháp thu mẫu thông thường của phòng thí nghiệm bệnh học.

- Theo dõi các triệu chứng bệnh lý của tôm qua quan sát theo dõi hiện trường và giải phẫu.

- Xác định các tác nhân gây bệnh:

+ Xác định các loài nguyên sinh động vật, các loài tảo bám gây bệnh bằng kính hiển vi.

+ Áp dụng phương pháp nghiên cứu bệnh do vi khuẩn gây ra của V.A. Musselius (1983), J.A. Plumb (1983), G.N.Frerich (1984).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Bệnh ở giai đoạn tôm giống

Năm 1994 - 1996, chúng tôi đã tiến hành kiểm tra 20 đợt chuyển tôm giống từ miền Trung ra ương tại các tỉnh phía Bắc. Kết quả được nêu trong bảng 1.

Bảng 1: Một số chỉ tiêu kiểm tra chất lượng tôm giống chuyển từ Miền Trung ra ương ở miền Bắc.

Năm	Chỉ tiêu kiểm tra			
	L(cm)	Màu sắc	%nhiễm bệnh	Loại bệnh
1994	0,968	Trắng trong	10-60	- Bệnh nguyên sinh động vật
1995	1,012	Màu hơi sẫm	20-63	- Bệnh đỏ thân, đốm trắng
1996	0,947	Trắng trong	18-66	- Bệnh phát quang

Bệnh do nguyên sinh động vật gây ra:

Tôm con bị các nguyên sinh động vật và một số loài tảo bám chặt vào mang, các phần phụ và thân, gây trở ngại cho các hoạt động và hô hấp. Tôm mắc bệnh này thường tập trung ở những nơi có hàm lượng oxy hòa tan cao, nguồn nước giàu dinh dưỡng, tôm hoạt động yếu.

Tác nhân gây bệnh gồm các động vật nguyên sinh như *Zoothamnium spp, Vorticella spp., Suctoria spp., Epistylis* và các loại tảo bám như *Navicula, Nitzchia, Pleurosigma*...

–Bệnh đỏ thân:

Ở vỏ đầu ngực và đuôi xuất hiện nhiều đốm đỏ sau đó phát triển lan dần ra bụng. Cơ thể mất thăng bằng khi bơi và lắng đáy. Căn cứ triệu chứng bệnh lý, kết quả phân tích và tài liệu tham khảo thì tác nhân gây bệnh là vi khuẩn *Vibrio alginoticus*.

Bệnh xuất hiện nhiều ở nơi có nguồn nước bị ô nhiễm, nhiều mùn bã hữu cơ.

–Bệnh phát sáng:

Bệnh này xuất hiện nhiều ở giai đoạn ấu trùng. Ban đầu trong bể ương xuất hiện những đốm sáng màu xanh lục, tỷ lệ mắc bệnh càng cao thì đốm sáng càng nhiều. Ấu trùng bị nhiễm bệnh thường hoạt động kém, ăn ít, khả năng lây lan nhanh và có thể tử vong 100%. Tác nhân gây bệnh là vi khuẩn *Vibrio parahaemolyticus* [6].

Ngoài ra chúng tôi còn phát hiện thấy có những dấu hiệu của bệnh đốm trắng ở tôm trong một vài đợt chuyển từ Đà Nẵng ra phía Bắc.

3.2. Bệnh ở giai đoạn nuôi thương phẩm:

Khi điều tra bệnh tôm trong giai đoạn nuôi ở một số tỉnh ven biển Bắc Bộ, chúng tôi thường gặp một số bệnh sau đây:

–Bệnh Monodon baculovirus (MBV)

Tôm thường kém hoạt động, ăn ít, chậm lớn, bơi dạt vào bờ. Quan sát phần đầu ngực gan, tụy có màu trắng vàng. Trên các phần phụ thường có nguyên sinh động vật và các loài tảo bám nhiều. Đầm bị nhiễm bệnh này tôm có tỷ lệ chết cao.

Khi ép mẫu gan tươi nhuộm Xanh Malachite thì thấy nhân của tế bào gan phình to, trong đó thể ẩn (occlusion bodies) ít bắt màu thuốc nhuộm. Chúng tôi đã gặp ở ao nuôi tôm ở Tiền Hải, Thái Bình; Hạ Long 1994; Quý Kim - Đồ Sơn, Hải Phòng 1995.

–Bệnh ăn mòn vỏ kitin:

Trên thân tôm bị ăn mòn thành lỗ, có viền màu đen, thân tôm chuyển sang màu sẫm, có nhiều nguyên sinh động vật bám ở thân và phần phụ. Bệnh này ảnh hưởng đến quá trình lột xác và là cơ sở để vi sinh vật xâm nhập gây bệnh. Tỷ lệ mắc bệnh này có nơi đến 30%số cá thể. Phát hiện thấy ở Quý Kim, Hải Phòng 1994, Tiền Hải, Thái Bình 1995, Đồ Sơn - Hải Phòng 1996.

Bệnh xuất hiện ở nơi môi trường bị nhiễm bẩn, đáy tích tụ nhiều chất thải hữu cơ, hàm lượng H_2S cao và thường xuất hiện vào tháng 3 - 4 trong chu kỳ nuôi tôm.

–Bệnh mang đen.

Mang tôm chuyển dần từ màu vàng sang nâu và đen, tôm kém ăn, dạt vào bờ, không lột xác, vỏ tôm phủ đầy các sinh vật đơn bào. Bệnh này thường xảy ra cùng với bệnh ăn mòn vỏ kitin và thối đuôi.

Chúng tôi bắt gặp bệnh này ở Hải Phòng, Quảng Ninh 1994, 1995.

Bệnh thường xuất hiện vào tháng 3, 4 trong chu kỳ nuôi, nơi có môi trường bị ô nhiễm cao ở tầng đáy.

Tác nhân gây bệnh là các vi khuẩn *Vibrio, Pseudomonas, Proteus* [6].

Bệnh thối đuôi (hoại tử cơ):

Lúc đầu đuôi tôm bị sưng, sau đó lan dần lên phía trên, phần cơ bị hoại tử nặng. Qua quan sát hiện tượng, chúng tôi thấy khi bệnh nặng thì tỷ lệ tôm bị cụt đuôi cao, tôm bơi yếu ớt quanh bờ. Tác nhân gây bệnh là vi khuẩn *Vibrio*.

Bệnh này thường xuất hiện vào những tháng mùa mưa khi tầng đáy ao nuôi bị ô nhiễm, thiếu ôxy, nhất là những ngày đông trời.

3.3. Một số nguyên nhân chính dẫn đến tôm bị nhiễm bệnh

- Con giống:

Do còn nhiều-thiếu sót trong công tác kiểm dịch con giống trước khi cung cấp cho vùng nuôi, con giống thường không đủ tiêu chuẩn về kích thước, màu sắc và mức nhiễm bệnh cao.

- Việc quản lý ao nuôi:

Mùa mưa các tỉnh phía Bắc chịu ảnh hưởng nhiều của nước lũ nên môi trường bị ô nhiễm ở diện rộng vì vậy quá trình thay nước sẽ nhiễm vi khuẩn vào ao nuôi.

Thức ăn không đủ tiêu chuẩn chất lượng, ươn, thối, dư thừa tích tụ ở tầng đáy gây ô nhiễm môi trường.

Ít quan tâm đến kiểm tra các yếu tố như O_2, pH và các loại khí độc trong môi trường nên không phát hiện kịp thời để phòng trị.

Quy hoạch vùng nuôi:

Các ao nuôi tôm được xây dựng không theo quy hoạch nên khó kiểm soát môi trường và quản lý chăm sóc, dễ lây lan.

4. KẾT LUẬN

4.1. Tôm Sú (Penaeus monodon) chuyển từ miền Trung ra ương trong điều kiện miền Bắc từ 1993 - 1996 thường mắc phải bệnh do nguyên sinh động vật, đỏ thân, phát sáng ở tỉ lệ khác nhau từ 10 - 60% tùy từng vùng và đợt lấy tôm.

4.2. Trong giai đoạn nuôi tôm sú thương phẩm ở các tỉnh ven biển miền Bắc gặp bệnh đen mang, ăn mòn vỏ và hoại tử thường xuất hiện từ tháng nuôi thứ 3 trở đi ở những ao nuôi bị ô nhiễm, hàm lượng các chất hữu cơ và H_2S cao, thức ăn có chất lượng kém.

4.3. Cần phải có biện pháp thống nhất về con giống, kỹ thuật nuôi đối với các hộ nuôi trên cơ sở xác định mô hình nuôi thích hợp cho từng vùng. Tạo một mạng lưới thống nhất giữa các cơ quan nghiên cứu, chỉ đạo và hộ nuôi tôm để kiểm soát chặt chẽ môi trường, dịch bệnh, tôm giống và tôm nuôi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Baticados M.C.L, Disease of *Penaeus* Shrimp in the Philippines. SEAFDEC Aquaculture Dept. Iloilo. Philippines. 1988.
2. Baticados M.C.L, Disease in Biology and Culture of *Penaeus monodon*. SEAFDEC Aquculture Dept. Iloilo. Philippines. 1992
3. Chen S.N.et al. Observation on *Monodon Baculovirus* (MBV) in culture shrimp in Taiwan. Fish. Pathology 24 (2) 1989 p. 189 - 195.
4. Chin Liao, et all. Disease of *Penaeus monodon* in Taiwan. A review from 1977 to 1991. Copyright 1992 by the Oceanic Institute 1992. p. 113-138.
5. Hà Ký và cộng tác viên. Báo cáo tổng kết đề tài "Nghiên cứu các biện pháp phòng trị bệnh cho tôm, cá" Mã số KN-04-12. 1995.
6. Bùi Quang Tề, Vũ Thị Tám. Những bệnh thường gặp của tôm cá đồng bằng sông Cửu Long và cách phòng trị. NXB Nông nghiệp - Thành phố Hồ Chí Minh. 1994.
7. Cầm Vân. Phòng dịch trong nuôi trồng Thủy sản. Tạp chí thủy sản, số 2/1996.

ABSTRACT

PREMILINARY RERULTS ON PRODUCING OF BROODSTOCK AND LARVAL REARING OF MUD CRAB *(SCYLLA SERRATA)*

Doan Van Dau, Luu Xuan Don
Dong Xuan Vinh, Nguyen Van Phong
Nguyen Co Thach(*), Le Trong Tam(**)

To meet the need of seed for crab culture, the experiments on broodstock and larval rearing in Hai Phong, Quang Ninh, Thanh Hoa and Nha Trang were carried out from 1991-1994.

Adults of crab, gravid and berried females collected from brackish and marine waters were used in experiments.

Broodstocks of crab were reared in brackishwater ponds, cages and tanks. Trash fishes, mollusc were used as food.

Larvae were reared in 0.4-4m^3 tanks with moderate aeration. Diatom, rotifer, artemia and artificial feed were fed for larvae.

The results of experiments showed that:

Mud crab adults, gravid females could be used to produce the broodstocks. Eye-stalk ablation method was applied to shorten maturation process.

The duration of broodstock rearing depends on conditions of crab collected in the wild and environment temperature.

At 28-30°C, the necessary duration for embrionic development from spawning to hatching is 10 days. At 19-26°C , this duration increased to 26-29 days.

The necessary duration for metamorphose process of larvae depends on environmental temperature: at 26-29 ^{o}C larvae pass through five stages for 23 days and one megalopal stage in duretion of 10 days. At lower temperature (22-23°C) larvae pass 5 Zoea stage in duration of 41 days and one megalopal stage in 22 days.

The survival rate of larvae in experiments is very low. The quantity of crab babies received in experiments was not significant.

(*) From Research Center of Aquaculture N°3
(**) From Thanh Hoa Fisheries Department

KẾT QUẢ BƯỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU NUÔI VỖ CUA BỐ MẸ VÀ ƯƠNG NUÔI ẤU TRÙNG CUA BIỂN *(Scylla serrata)*

Đoàn Văn Đẩu, Lưu Xuân Đờn
Đồng Xuân Vĩnh, Nguyễn Văn Phong
Nguyễn Cơ Thạch(**), Lê Trọng Tam(**)

1. MỞ ĐẦU:

Trong những năm gần đây, thị trường tiêu thụ cua trở nên sôi động, giá trị kim ngạch xuất khẩu cua tăng nhanh, nghề nuôi cua trong cả nước ngày càng phát triển đòi hỏi lương cua giống ngày càng lớn mà thiên nhiên đã không đáp ứng được đầy đủ. Nhằm đáp ứng giống cua cho nghề nuôi, chúng tôi đã tiến hành thí nghiệm nuôi vỗ cua bố mẹ, ương nuôi ấu trùng cua trong các năm 1991 - 1993 tại Quảng Ninh, Hải Phòng, Thanh Hóa và Nha Trang.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU:

* Cua trưởng thành (có xử lý cắt mắt hoặc không cắt mắt), cua gạch (đã phát dục), cua ôm/ấp trứng (trứng đã được đẻ xuống khoang yếm) được thu thập từ các ao đầm nước lợ, từ biển đem về nuôi thí nghiệm trong các ao, lồng, bể xi măng (có sục khí).

* Ấu trùng cua vừa nở được sử dụng để thí nghiệm ương nuôi ấu trùng.

* Thức ăn sử dụng để nuôi vỗ cua bố mẹ là cá tạp, hàu, vẹm, mực, don dắt. Lượng thức ăn sử dụng hàng ngày từ 3 đến 5% khối lượng cua thí nghiệm. Cho cua ăn vào buổi chiều.

* Thức ăn sử dụng để ương nuôi ấu trùng cua là tảo khuê (Skeletonema costatum, Chaetoceros sp), luân trùng (Brachionus plicatilis), Artemia, và thức ăn tổng hợp.

* Quan sát cua giao vĩ, cua phát dục, cua đẻ, cua ấp trứng hàng ngày dựa trên sự biến đổi màu sắc gai cua, mai cua, độ căng phồng của thân cua, sự xuất hiện trứng và màu sắc trứng ở khoang yếm.

* Giải phẫu một số cua, theo dõi sự thay đổi của khối lượng tuyến gan tụy và buồng trứng trong quá trình phát dục. Tính hệ số thành thục của cua theo công thức:

$$\frac{Pg}{P}(\%) = \frac{\text{Khối lượng buồng trứng cua (g)}}{\text{Khối lượng toàn thân cua(g)}} \times 100$$

* Xác định giai đoạn ấu trùng zoea và megalopa theo M. Kathirvel (1981) và một số tác giả khác [1].

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU:

3.1. Nuôi vỗ cua phát dục và giao vĩ:

Cua trưởng thành, chưa phát dục, được sử dụng để thí nghiệm nuôi vỗ. Kết quả thu được như sau:

(*) Trung tâm NC thủy sản III
(**) Sở thủy sản Thanh Hóa.

3.1.1. Nuôi vỗ cua phát dục, giao vĩ trong ao:

Thí nghiệm tiến hành từ 11 - 12/1990 đến 30-12/1991, trong các ao nước lợ hoặc trong lồng (cũng đặt trong ao nước lợ). Kết quả trình bày trong bảng 1.

Bảng 1: Kết quả nuôi vỗ cua bố mẹ tại Thanh Hóa vụ đông 1990, vụ xuân 1991.

Địa điểm hình thức nuôi	Quy mô diện tích (m2)	Thời gian nuôi (ngày)	Khối lượng cua TN (g/con)	Số cua thí nghiệm		Cua được giao vĩ		Cua đẻ trứng		Yếu tố môi trường nuôi	
				Đực	Cái	Số con (n)	Tỷ lệ (%)	Số con (n)	Tỷ lệ (%)	Nhiệt độ nước (°C)	Độ mặn (S‰)
Hoàng Trường											
Nuôi Ao	400	60	150-220	24	36	15	41,6	10	27,7	17-22	18-22
Nuôi lồng tre	25	60	150-250	6	12	7	58,0	5	50,0	17-22	18-22
Quảng Trạch											
Nuôi lồng tre	34	90	250-320	15	30	9	69,2	5	55,0	16-20	20-23
Nuôi lồng tre	20	90	120-290	5	5	3	60,0	2	66,0	16-20	20-23
Lạch Ghép											
Nuôi lồng tre	12	90	260-280	6	6	6	100,0	3	50,0		
Trung bình cả 3 nơi thí nghiệm		78	56	89	40	65,76	25	49,74		16-20	24-28

Bảng 1 cho thấy:

(1) Trong điều kiện độ mặn 24-28‰, nhiệt độ 16-20°C, cua thí nghiệm có khối lượng 150 - 280 g đều có thể giao vĩ, phát dục và đẻ trong ao nước lợ sau 60 - 90 ngày nuôi.

(2) Tỉ lệ cua giao vĩ từ 41,6% đến 100%, trung bình đạt 65,76%. Tỉ lệ cua đã đẻ trứng xuống khoang yếm từ 27,2% đến 66,0%, trung bình đạt 49,74%.

3.1.2. Nuôi vỗ cua phát dục trong bể xi măng:

Thí nghiệm tiến hành trong bể xi măng 4 - 8 m^3 từ 4/1/1992 đến 20-4-1992 tại Hải Phòng và từ tháng 2 đến tháng 3 - 1993 tại Nha Trang. Kết quả trình bày trong bảng 2:

Bảng 2: Kết quả nuôi vỗ cua phát dục và đẻ trứng trong bể xi măng năm 1992 và 1993.

Địa điểm và thời gian thí nghiệm	Khối lượng cua cái thí nghiệm (g)	Số cua cái thí nghiệm	Cua giao vĩ phát dục		Cua đẻ trứng		Môi trường nuôi	
			Con	%	Con	%	Nhiệt độ (°C)	Độ mặn (‰)
Hải Phòng tháng 1 - 4/1992	200 - 250	11	6	54,5	3	27,2	23	20 - 23
Nha Trang tháng 2 - 3/1993	200	4	4	100			24 - 32	32 - 34

Bảng 2 cho thấy:

(1) Cua trưởng thành, chưa phát dục đem nuôi vỗ trong bể xi măng trong môi trường có biên độ rộng về nhiệt độ (17-23°C ở miền Bắc; 24 - 32°C ở miền Trung) và độ mặn (22-23‰ ở miền Bắc và 32-34‰ ở miền Trung) đều đã phát dục đạt tỉ lệ 54,5 - 100%.

(2) Thời gian nuôi vỗ đối với cua tự nhiên kéo dài 2 - 4 tháng.

3.2. Thí nghiệm nuôi vỗ cua đã phát dục thành cua đẻ trứng:

Trong hầu hết các thí nghiệm, sau khi giao vĩ, nếu được nuôi vỗ tiếp tục, cua sẽ đẻ trứng. Bảng 1 cho thấy, tại Thanh Hóa, tỉ lệ cua đẻ trứng trong ao trung bình là 49,74%. Bảng 2 cho thấy tỉ lệ đẻ của cua ở Hải Phòng là 27,2%.

Bảng 3 cho kết quả thí nghiệm nuôi cua tự nhiên đã giao vĩ đem về nuôi vỗ cho đẻ trong bể xi măng:

Bảng 3: Kết quả nuôi vỗ cua đã phát dục ngoài tự nhiên thành cua đẻ trong bể xi măng tại Nha Trang năm 1991 và 1992.

Thời gian bắt đầu thí nghiệm	Thời gian nuôi vỗ (ngày)	Khối lượng cua TN (g/con)	Số cua TN	Số cua đã đẻ		Điều kiện nuôi vỗ	
				Con	%	Nhiệt độ (°C)	Độ mặn (‰)
Ngày 15 và ngày 25/12/1991	63-65	300-400	15	3	20,0	26-30	30-34
Ngày 26/2 và ngày 6/3/1992	45-50	300-450	15	12	80,0	26-30	30-34
Ngày 6 và ngày 7/4/1992	44-65	300-420	20	20	100,0	27-31	30-34

Bảng 3 cho thấy:

(1) Cua đã phát dục tự nhiên đem về nuôi vỗ trong bể xi măng đã đẻ trứng, tỉ lệ đẻ từ 20 đến 100%.

(2) Trong điều kiện nuôi vỗ gần như tương tự, khối lượng cua thí nghiệm xấp xỉ, thì tỷ lệ cua đẻ trứng trong tháng 4 và tháng 5 đạt (100%) cao hơn tỷ lệ cua đẻ trứng trong tháng 3 và tháng 4 (10%) và cao hơn hẳn tỉ lệ cua đẻ trứng trong tháng 12 và tháng 1 (20%).

3.3. Mối liên quan giữa chiều rộng mai và kết quả nuôi vỗ cua mẹ.

Kết quả quan sát cua đẻ thí nghiệm nuôi vỗ theo các nhóm kích thước chiều rộng mai cua. (CRMC) trình bày trong bảng 4.

Bảng 4 cho thấy:

(1) Trong các nhóm cua có CRMC từ 10,0 đến 13,0 cm, tỷ lệ đẻ tăng dần từ 16,66% (ở nhóm có CRMC 10-11 cm) tới 57,13% (ở nhóm có CRMC 12,1 - 13,0 cm). Tỉ lệ cua đẻ lại giảm xuống còn 10% trong nhóm cua có CRMC 13,1 - 14,0 cm.

(2) Nhóm có CRMC 12,1 - 13,0 cm có tỷ lệ đẻ cao nhất. Do vậy nên chọn cua có CRMC 12 - 13 cm nuôi vỗ, cho đẻ sẽ thu được hiệu quả cao.

Bảng 4: Kết quả theo dõi nuôi vỗ cua đẻ theo các nhóm kích thước CRMC ở Nha Trang năm 1993:

Nhóm chiều rộng mai cua (cm)	Số cua thí nghiệm (con)	Số cua đẻ trứng		Điều kiện nuôi vỗ	
		Con	Tỷ lệ (%)	Nhiệt độ (°C)	Độ mặn (‰)
10,0 - 11,0	12	2	16,66	26-31	30-35
11,1 - 12,0	14	5	35,71	26-31	30-35
12,1 - 13,0	14	8	57,13	26-31	30-35
13,1 - 14,0	10	1	10,00	26-31	30-35

3.4. Thí nghiệm tạo nguồn cua mẹ bằng phương pháp cắt mắt:

Năm 1993 tại Nha Trang đã tiến hành thí nghiệm cắt mắt và nuôi vỗ cua để tạo nguồn cua mẹ. Kết quả trình bày trong bảng 5.

Bảng 5: Kết quả thí nghiệm cắt mắt, nuôi vỗ cua đẻ tại Nha Trang, 1992.

Thời gian bắt đầu thí nghiệm	Số cua thí nghiệm	Khối lượng cua thí nghiệm(g/con)	Tỉ lệ sống sau khi cắt mắt (%)	Tỉ lệ cua đẻ (%) sau khi cắt mắt	Thời gian tính từ lúc cắt mắt đến khi cua đẻ (ngày)
26/2/1992	5	250 - 400	60,0	100	2 - 6
6/4/1992	3	300 - 400	33,3	100	30 - 44

Ghi chú: Môi trường thí nghiệm: nhiệt độ: 26 - 29°C
độ mặn: 30 - 35‰

Bảng 5 cho thấy:

(1) Cua sau khi cắt mắt có tỷ lệ sống không cao.

(2) Cua còn sống sau khi cắt mắt đều phát dục và đẻ đạt tỷ lệ 100%

(3) Thời gian tính từ lúc cắt mắt đến lúc đẻ cua đẻ từ 2 đến 44 ngày.

So sánh với kết quả trong bảng 3 cho thấy: Thời gian cần thiết để nuôi vỗ cua cắt mắt cho đến khi cua đẻ chỉ từ 2 đến 44 ngày, trong khi thời gian cần thiết để nuôi vỗ cua không cắt mắt cho đến khi cua đẻ được là 44 - 65 ngày.

3.5. Sự thay đổi khối lượng tuyến gan tụy và buồng trứng cua trong quá trình nuôi vỗ phát dục.

Trong quá trình phát dục, màu sắc bên ngoài của cua cũng có những thay đổi: Màu sắc cua từ chỗ xanh bóng biến đổi thành xanh vàng, nâu, các gai trên mép mai cua trở nên

trắng, vàng, thân cua dày hơn, mai cua phồng lên. Có thể nhìn thấy gạch cua màu đỏ, vàng, da cam bên trong cơ thể cua qua khe tiếp giáp giữa mai và yếm.

Trong quá trình thí nghiệm nuôi vỗ cua, chúng tôi đã giải phẫu cua thí nghiệm vào thời điểm ban đầu thí nghiệm và vào thời điểm cua phát dục đầy đủ để quan sát khối lượng tuyến gan tụy và buồng trứng. Kết quả trình bày trong bảng 6:

Bảng 6: Sự thay đổi khối lượng tuyến gan tụy và buồng trứng cua trong quá trình nuôi vỗ.

Thời điểm quan sát	Khối lượng cua T.N. (g)	Khối lượng buồng trứng (g)	Hệ số thành thục (%)	Khối lượng tuyến gan tụy (g)	Tỉ lệ tuyến gan tụy so với buồng trứng (%)
3/1/1993	184,2	20,5	11,1	12,6	61,46
9/3/1993	204,4	49,6	24,2	3,0	6,66

Bảng 6 cho thấy:

(1) Khối lượng tuyến gan tụy đã giảm từ 12,6 g xuống 3 g, khối lượng buồng trứng đã tăng từ 20,5 g lên 49,6 g.

(2) Hệ số thành thục của cua tăng từ 11,1% lên 24,2%.

(3) Tỉ lệ (%) giữa khối lượng tuyến gan tụy so với khối lượng buồng trứng giảm từ 61,46% xuống 6,66%.

3.6. Thí nghiệm nuôi vỗ cua ấp trứng:

Cua ấp trứng được thu thập từ tự nhiên đem về nuôi trong bể để thu ấu trùng. Thời gian cần thiết để nuôi cua mẹ tiếp tục trong bể cho đến khi trứng nở thành ấu trùng zoea khác nhau tùy thuộc vào mức độ phát triển của trứng cua. Bảng 7 nêu kết quả thí nghiệm minh họa cho những nhận xét trên.

Bảng 7 cho thấy:

(1) Cua đã ôm (ấp) trứng ở khoang yếm bắt từ các thủy vực khác nhau đem về nuôi trong bể xi măng có thời gian nuôi vỗ tiếp tục để trứng nở thành ấu trùng dao động từ 3 ngày tới 18,3 ngày trong môi trường có nhiệt độ 20 - 30°C độ mặn 20 - 30‰.

(2) Cua có trứng màu vàng thì thời gian nuôi vỗ trung bình cần thiết trong bể cho tới khi trứng nở thành ấu trùng là 17,45 ngày. Cua có trứng màu nâu đậm, thời gian này còn 13, 14 ngày. Cua có trứng màu đen, thời gian này chỉ còn 3 ngày. Màu sắc trứng cua càng đậm, đen thì thời gian nuôi cua tiếp tục trong bể cho đến khi trứng nở càng ít.

3.7. Quan hệ giữa độ mặn, nhiệt độ môi trường tới thời gian ấp trứng của cua mẹ.

Thí nghiệm tiến hành đối với cua mẹ vừa đẻ trứng xuống khoang yếm. Kết quả trình bày trong bảng 8.

Bảng 7: Kết quả theo dõi thời gian nuôi vỗ của cua ấp trứng thu từ các địa điểm khác nhau.

Nguồn gốc cua mẹ thí nghiệm (T.N)	Số cua thí nghiệm	Màu sắc của trứng trong khoang yếm cua T.N	Thời gian tiếp tục nuôi cua trong bể cho tới khi trứng nở thành ấu trùng (ngày)	Điều kiện môi trường	
				Nhiệt độ (°C)	Độ mặn (‰)
Đầm nuôi nước lợ Hải Phòng	3	vàng	18,3	20 - 26	20 - 26
Biển Đồ Sơn Hải Phòng	3	vàng	16,6	22 - 30	28 - 30
Trung bình		vàng	17,45		
Đầm nuôi nước lợ Hải Phòng	3	nâu đậm	13,5	20 - 26	28 - 30
Biển Đồ Sơn Hải Phòng	2	nâu đậm	12,6	22 - 30	28 - 30
Trung bình		nâu đậm	13,14		
Biển Cát Bà	5	Đen	3,0		

Bảng 8: Kết quả theo dõi ảnh hưởng của nhiệt độ, độ mặn tới thời gian phát triển phôi của cua:

Địa điểm và thời gian thí nghiệm	Số cua thí nghiệm	Thời gian cần thiết trung bình để phôi phát triển (ngày)	Điều kiện môi trường	
			Nhiệt độ (°C)	Độ mặn (‰)
Qúi Kim - Hải Phòng tháng 2 - 3/1992	3	27,30	19 - 22	26 - 28
Nha Trang Tháng 3/1993	11	11,09	28 - 33	34 - 35

Bảng 8 cho thấy:

Trong điều kiện nhiệt độ thấp từ 19 đến 22 °C, (độ mặn từ 26 đến 28‰) thời gian cần thiết để phôi phát triển, nở thành ấu trùng là 27,30 ngày, nhưng trong điều kiện nhiệt độ cao từ 28 đến 33°C, (độ mặn từ 34 đến 35‰) thời gian cần thiết này chỉ còn 11,09 ngày.

Kết quả này cũng phù hợp với kết luận của Heasman. M.P và Fielder D.R.(1985) trước đây: trong khoảng nhiệt độ thích hợp thì thời gian để trứng nở thành ấu trùng tỉ lệ nghịch với nhiệt độ môi trường, phương trình tương quan có dạng:

$$D = 17936 (T-4,8) - 2,33$$

trong đó D: Thời gian ấp trứng tính theo ngày kể từ khi trứng đẻ xuống khoang yếm đến khi nở thành zoea.

T: Nhiệt độ trung bình trong thời gian ấp trứng (°C)

3.8. Một số kết quả thí nghiệm ương nuôi ấu trùng cua.

3.8.1. Kết quả thí nghiệm ương nuôi ấu trùng tại Nha Trang:

Năm 1993 tại Nha Trang, chúng tôi đã sử dụng nhiều loại thức ăn khác nhau để ương nuôi ấu trùng zoea. Kết quả trình bày trong bảng 9:

Bảng 9: Kết quả ương nuôi ấu trùng zoea bằng các loại thức ăn khác nhau tại Nha Trang 1993.

Công thức Thức ăn sử dụng		Tỉ lệ sống của ấu trùng (%)					
		1	2	3	4	5	6
Thứ tự thời gian theo dõi tính theo ngày kể từ lúc ấu trùng zoea vừa nở khỏi trứng:	1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	2	47,1	76,5	79,3	74,8	87,2	85,6
	3	0,0					
	4		30,5	56,5	45,4	46,7	50,2
	5						
	6		16,5	23,2	10,5	25,2	30,2
	7		0,0		0,0		
	8			0,0		0,0	
	9						
	10						0,0

Ghi chú:

Dung tích bình thí nghiệm: 80 lít

Môi trường: Nhiệt độ: 27 - 29°C. Độ mặn: 34 - 35‰; pH: 7,5 - 8

Thức ăn sử dụng:

Công thức (1) và (2) Tảo khuê tươi 5 - 7.10^4 Tế bào/ml

(3): Artemia (10 - 15 nauplius/l)

Tảo khô (0,15g/l)

(4): Artemia (5-7 nauplius/l)

Tảo khô (0,1g/l)

Tảo khuê tươi (2-3.10^4 tế bào/ml)

(5): APo (0,2g/l)

Tảo khô (0,15 g/l)

(6): APo: (0,15 g/l)

Tảo khô: (0,1 g/l)

Tảo khuê tươi (2-3.10^4 tế bào/ml)

Bảng 9 cho thấy với nhiều loại thức ăn khác nhau, tỷ lệ sống của ấu trùng thấp, phần lớn ấu trùng chết vào ngày thứ tư, thứ bảy sau khi thí nghiệm.

Bảng 10: Thống kê 19 đợt ương nuôi ấu trùng cua trong năm 1992 tại Quý Kim, Cát Bà, Sầm Sơn, Cẩm Phả theo tuổi ấu trùng tối đa (tính theo ngày kể từ lúc vừa nở) đạt được trình bày trong bảng 10.

Bảng 10: Thống kê các trường hợp thí nghiệm ương ấu trùng cua trong năm 1992 tại Cẩm Phả, Quý Kim, Cát Bà và Sầm Sơn.

Tuổi ấu trùng tối đa được trong thí nghiệm	Số thí nghiệm có tuổi ấu trùng đạt được	
	Số lần	Tỉ lệ (%) so với toàn bộ các lầnthí nghiệm
3 ngày tuổi	1	5,26
5 ngày tuổi	8	42,10
10 ngày tuổi	3	15,78
12 ngày tuổi	4	21,40
14 ngày tuổi	2	10,52
57 ngày tuổi	1	5,26

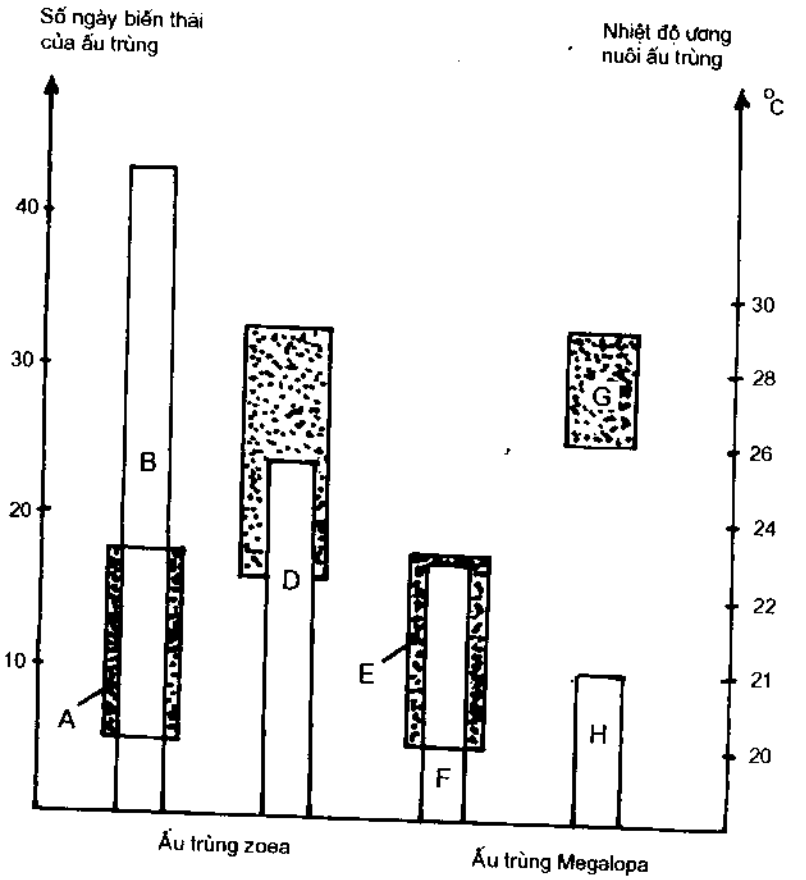
Bảng 10 cho thấy:

Trong quá trình ương nuôi ấu trùng, tuổi tối đa của ấu trùng đạt được rất thấp: 42,10% số lần thí nghiệm ấu trùng đạt được 5 ngày tuổi. Chỉ 1 trường hợp ấu trùng đạt được 57 ngày tuổi, và thu được cua giống.

Trong hai năm 1993 và 1994 tại Cát Bà, các thí nghiệm ương nuôi ấu trùng thực hiện trong bể 4 m^3 có nhiệt độ từ 26 đến 28°C, độ mặn từ 24 đến 30‰, pH từ 7 đến 8. Thức ăn sử dụng là khuê tảo, luân trùng, Artemia và thức ăn tổng hợp. Thống kê toàn bộ số lượng ấu trùng tính theo ngày tuổi thu được trong tất cả các thí nghiệm trình bày trong bảng 11.

Bảng 11: Tổng hợp số lượng ấu trùng cua thu được trong các thí nghiệm năm 1993 và 1994 tại Cát Bà (Hải Phòng)

Tuổi ấu trùng zoea (tính theo ngày)	Số lượng ấu trùng zoea thu được (1000 con)	Tỉ lệ sống (%)	
		So với ngày thống kê trên đó	So với ngày đầu tiên
1	2	3	4
1	11300	100,0	100,0
3	7020	62,1	62,1
8	3000	43,0	27,0



Hình 1: Mối quan hệ giữa nhiệt độ môi trường và thời gian hoàn thành biến thái của ấu trùng cua Scylla serrata.

Ghi chú:

Cột A: Khoảng nhiệt độ nước (20 - 23°C) trong thời gian nuôi zoea.

B: Thời gian hoàn thành biến thái của zoea (43 ngày) trong môi trường có nhiệt độ độ từ 20 đến 23°C.

C: Khoảng nhiệt độ nước trong thời gian nuôi zoea (26 - 29°C)

D: Thời gian tương ứng để hoàn thành biến thái của zoea (23 ngày) trong khoảng nhiệt độ 26 - 29°C.

E: Khoảng nhiệt độ nước (20-23°C) trong thời gian nuôi megalopa.

F: Thời gian tương ứng để hoàn thành biến thái của megalopa (23 ngày) trong khoảng nhiệt độ 20 - 23°C.

G: Khoảng nhiệt độ nước trong thời gian nuôi megalopa (27 - 29°C)

H: Thời gian tương ứng để hoàn thành biến thái của megalopa (10 ngày) trong khoảng nhiệt độ 27 - 29°C

Bảng 11 (Tiếp theo)

1	2	3	4
11	1550	52,0	14,00
13	830	54,0	7,00
15	400	48,0	4,00
17	100	25,0	1,00
20	80	80,0	0,07
21	9	11,0	xấp xỉ 0
24	1	11,0	xấp xỉ 0
25	0	0	0

Bảng 11, cho thấy:

(1) Tỉ lệ tử vong của ấu trùng cao trong 3 - 7 ngày đầu ương nuôi.

(2) Ấu trùng khó vượt qua ngày thứ 21, 22

3.9. Ảnh hưởng của độ mặn đến thời gian sống của ấu trùng zoea.

Thí nghiệm tiến hành trong các bình 15 lít theo 4 thang độ mặn khác nhau. Kết quả trình bày trong bảng 12.

Bảng 12: Kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của độ mặn đến thời gian sống của ấu trùng zoea.

Độ mặn trong thí nghiệm (‰)	Nhiệt độ trong thí nghiệm (^{0}C)	Thức ăn sử dụng	Lượng ấu trùng theo dõi trong thí nghiệm	Tuổi ấu trùng cao nhất đạt được trong T.N (ngày)
25	23	Tảo khuê	2000	6
20	23	Tảo khuê	2000	4
15	23	Tảo khuê	2000	3
10	23	Tảo khuê	2000	3

Bảng 12 cho thấy:

Trong môi trường có độ mặn cao (20 - 25‰) tuổi ấu trùng đạt được trong thí nghiệm là 4 - 6 ngày tuổi. Trong môi trường độ mặn thấp (10 - 15‰) tuổi ấu trùng đạt được trong thí nghiệm là 3 ngày tuổi.

3.10. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến thời gian biến thái của ấu trùng cua:

So sánh thời gian biến thái của zoea và megalopa ương nuôi trong vụ Thu Đông năm 1991 (nhiệt độ thấp) và trong vụ Hè 1992 (nhiệt độ cao) ở Sầm Sơn, Thanh Hóa. Kết quả trình bày trong hình 1.

Hình 1 cho thấy:

(1) Ở nhiệt độ từ 20 đến 23°C, ấu trùng zoea cần 42 ngày để hoàn thành biến thái. Ở nhiệt độ cao hơn, từ 22 đến 26°C, ấu trùng zoea cần 23 ngày để hoàn thành biến thái.

(2) Ở nhiệt độ từ 20 đến 23°C, ấu trùng megalopa cần 17 ngày để hoàn thành biến thái. Ở nhiệt độ 26 - 29°C ấu trùng megalopa cần 10 ngày để biến thái.

Như vậy, nhiệt độ cao, thời gian biến thái của ấu trùng ngắn.

4. THẢO LUẬN:

Thời gian nuôi vỗ cua mẹ từ lúc bắt từ tự nhiên đem về nuôi cho tới lúc trứng cua nở thành ấu trùng phụ thuộc vào giai đoạn phát dục của cua: nếu cua chưa giao vĩ, thời gian cần thiết có thể từ 3 đến 4 tháng. Nếu cua đã ôm trứng, thời gian chỉ cần từ 10 đến 20 ngày.

Cua mẹ được thu thập ở các thủy vực có biện độ độ mặn từ 15 đến 30‰.

Theo điều tra trong ngư dân ở các tỉnh phía Bắc, cua bơi ra vùng biển để đẻ và đẻ trứng nở thành ấu trùng.

Theo Cowan Lynda (1984) và Delathiere. S (1988) cua phải di cư ra biển để hoàn thành các giai đoạn phát dục, đẻ, tìm nơi có môi trường phù hợp cho ấu trùng phát triển.

Trong các thí nghiệm nuôi cua giao vĩ, cua đẻ, cua ấp trứng đã thành công thì nhiệt độ nước thống kê được có biên độ lớn từ 16 đến 32°C. Mối quan hệ giữa nhiệt độ và thời gian nuôi vỗ cua mẹ cần được tiếp tục nghiên cứu.

Kết quả thí nghiệm đã chứng tỏ trong giới hạn nhiệt độ từ 20 đến 30°C, khi nhiệt độ nuôi càng cao thì thời gian để phôi cua và ấu trùng cua hoàn thành các giai đoạn biến thái, phát triển càng ngắn.

Ba đợt thí nghiệm đã dẫn tới megalopa và cua con đều thích hợp với nhiệt độ nước từ 20- 30°C, độ mặn 26-30‰.

Jainodin Bin Jamari (1991) đã nêu chỉ tiêu môi trường ương nuôi ấu trùng cua như sau:

Độ mặn từ 29 đến 32‰

Nhiệt độ từ 28,5 đến 32°C

pH từ 8 đến 8,7

DO: 8,0 ppm.

Heasman và Fielder (1985) đã ương nuôi ấu trùng cua đạt tỉ lệ 30%. Brick (1974) ương nuôi ấu trùng cua đạt tỉ lệ sống 41% bằng cách sử dụng thêm Chlorella và kháng sinh. Các nhà khoa học Đài Loan ương nuôi ấu trùng cua đạt tỉ lệ sống 60% do sử dụng tia cực tím, kháng sinh, bổ sung thức ăn bằng ấu trùng veliger của nhuyễn thể, copepoda, rotifer [1]. Các nhà khoa học Nhật cũng mới chỉ ương nuôi ấu trùng cua đạt tỉ lệ sống 6%. Tuy nhiên cho đến nay, chưa một quốc gia nào trên thế giới đưa công nghệ sản xuất giống cua biển vào thực tế sản xuất.

Việc ương nuôi ấu trùng cua còn gặp nhiều khó khăn, tỷ lệ sống chưa cao, chưa ổn

định có thể do thời gian biến thái của ấu trùng dài, các thí nghiệm của chúng ta chưa đáp ứng đầy đủ các điều kiện sinh thái thích hợp cho từng giai đoạn ấu trùng.

5. KẾT LUẬN:

Từ kết quả bước đầu thử nghiệm nuôi vỗ cua bố mẹ và ương nuôi ấu trùng cua có thể rút ra một số nhận xét sau:

(1) Có thể sử dụng cua tự nhiên (từ trưởng thành tới cua đã ôm trứng) để nuôi vỗ cho đẻ thu ấu trùng.

Môi trường trong thí nghiệm có độ mặn từ 26 đến 32‰ nhiệt độ từ 16 đến 33°C, pH từ 7,5 đến 8,5. Thức ăn sử dụng để nuôi vỗ cua bố mẹ là cá tạp, hàu, mực, don dắt...

Thời gian nuôi vỗ cua mẹ dài hay ngắn phụ thuộc vào nhiều yếu tố, rõ rệt nhất là nhiệt độ môi trường: Nhiệt độ càng cao, quá trình phát dục càng nhanh.

(2) Thí nghiệm nuôi cua ấp trứng cho nở thành ấu trùng đều đạt kết quả trong môi trường có độ mặn từ 26 đến 32‰, nhiệt độ nước từ 20 đến 33°C, pH từ 7,5 đến 8,5. Thời gian ấp trứng trung bình của cua từ 10 đến 27 ngày, tùy thuộc vào nhiệt độ môi trường cao (28-33°C) hay thấp (19-22°C)

(3) Thí nghiệm ương nuôi ấu trùng cua tiến hành trong môi trường có nhiệt độ từ 20 đến 33°C, độ mặn từ 26 đến 33‰, thức ăn sử dụng để nuôi ấu trùng bao gồm khuê tảo, luân trùng, Artemia và thức ăn tổng hợp. Kết quả cho thấy tỉ lệ tử vong của ấu trùng cao trong giai đoạn zoea. Có 3 trường hợp thí nghiệm đã thu được cua con.

(4) Việc ứng dụng kết quả nghiên cứu ương nuôi ấu trùng vào thực tiễn sản xuất còn nhiều khó khăn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Cowan Lynda.
Crab farming in Japan, Taiwan and the Philippines
Queensland Department of Primary Industries QL.184009. Information series. 1984. pp.90

[2] Delathiere S. Study of mangrove crab *Scylla serrata* in New Caledonia: Report (July 1988 - January 1989) Publ: Ostrom Noumea (New Caledonia) 1988 68 pp. French.

[3] Heasman. M.P; Fielder. D.R.; Shepherd. R.K. Mating nad spawning in the mud crab, *scylla serrata* (Forskal) (Decapoda: Portunidae) in Moreton Bay. Queensland. Anot. J. Mar. Freshwat. Res. vol. 36. no 6 1985 pp 773-783

[4] Kathirvel M. Present stutus of taxonomy and biology of *Seylla serrata* (Forskal). Workshop on Crustacean, Biochemistry and Physiology. CMFRI nad University of Madras 1981: 1 - 13

[5] Zainoddin B.J.
Preminary studies on the larval rearing of Mub crab Scylla serrata in NAPFRC. Seminar on mud crab culture and trade in the Bay of Bengal region. 5 - 8. November 1991. Surat thani. Thailand, 1992 pp.20.

ABSTRACT

STUDY ON GROWTH AND REPRODUCTION OF MUD CRAB *(SCYLLA SERRATA)* IN CULTURE CONDITIONS

Doan Van Dau at al.
Nguyen Co Thach(*)

Studies were conducted in Quang Ninh, Hai Phong, Thanh Hoa and Nha Trang in 1992-1993. The results showed that:

In the pons with salinity of 20.1-26.8‰, temperature of 27-30°C, pH 6.5-7.5 crab babies (100g/ind.) were cultured with density of 1.7 ind./m^2 , trash fishes were used as food. The absolute growth increment of crab in first 30 days reached 120.4g for female and 109.8g for male which is higher than in the next 25 days, only 39.0g and 27.5g respectively.

The relative growth in the first 30 days of culture reached 117.3% for female and 104.7% for male which is higher than in the next 25 days 17.48 % and 12.81 % respectively.

Observation on broodstocks in concrete tanks with temperature of 24-33‰, salinity-34-35‰ showed that, after 63 days of culture, the group having initial weight of 181.7 g reached absolute growth increment of 20.8 g and relative of 11.83%. The group of 402.5g reached absolute growth increment of 16.5 g and relative one-4.1%.

The ovary of crab develops through 4 stages. The peak of spawning season in seawaters of North Vietnam was observed from March-June and from August to October.

Fertilized eggs under abdoment side have yellow colour , when the embryo completely developed, eggs becomes black then hatched to Zoea 1. The duration of egg incubation (from spawning to hatchering) is 10-11 days in water with temperature 28-330C. The quantity of Zoea of one female ranged from 150,000 to 1,000,000.

The crab larvae develops through 5 zoea stages and one megalop stage then became crab babies.

(*) From Research Center for Aquaculture N°3

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU SINH TRƯỞNG VÀ SINH SẢN CỦA CUA BIỂN *(Scylla serrata)* NUÔI TRONG ĐẦM NƯỚC LỢ

Đoàn Văn Đầu và CTV
Nguyễn Cơ Thạch(*)

1. MỞ ĐẦU:

Cua biển *Scylla serrata* đang trở thành đối tượng nuôi chính trong các ao đầm nước lợ trong cả nước, nhiều gia đình và tập thể đã nuôi cua đạt hiệu quả kinh tế. Để góp phần phục vụ tốt cho nghề nuôi, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu một vài đặc điểm hình thái ấu trùng cua, đặc điểm sinh trưởng và sinh sản của cua.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Nghiên cứu sinh trưởng của cua trong các ao và trong các bể xi măng. Cân, đo 25 mẫu cua đực, cái hoặc ấu trùng cua theo từng thời kỳ hoặc mỗi giai đoạn.

Tính sức sinh sản tuyệt đối của cua theo công thức Pn - Pn-1 (g), sức sinh sản tương đối theo công thức $\frac{P_n - P_{n-1}}{P_{n-1}} x100$ (%) trong đó:

P_n: Khối lượng cua tại thời điểm hiện tại

P_{n-1}: Khối lượng cua tại thời điểm kiểm tra

Xác định mùa vụ giao vĩ của cua dựa trên các quan sát cua trong phòng thí nghiệm và trong khi thu hoạch ở đầm, ao nuôi.

Xác định mùa vụ sinh sản của cua dựa trên số lượng cua mẹ ôm trứng trên biển thông qua các trạm thu mua.

Đếm số lượng ấu trùng zoea1, thu được từ mỗi cua mẹ cho đẻ riêng biệt trong bể.

Theo dõi sự phát triển và hình thái ấu trùng cua trong các bể dung tích 0,4 - 4m^3. Định kỳ theo dõi các yếu tố độ mặn, nhiệt độ, pH của môi trường thí nghiệm.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU:

3.1. Sinh trưởng của cua biển.

**** Thí nghiệm theo dõi sinh trưởng của cua thịt trong ao nuôi cua thương phẩm Tiền Phong (Yên Hưng - Quảng Ninh)***

- Thời gian: Từ ngày 9/5 đến 4/7/1992
- Diện tích lô thí nghiệm: 1.000 m^2

(*) Trung tâm nghiên cứu thủy sản III

- Lượng giống thả: 1.728 con (197,3 kg), trong đó 1.023 con cái (59,2%) và 705 con đực (40,8%)

- Cỡ giống: Con đực (trung bình) 80,5mm và 104,8g.

Con cái (trung bình): 81,3mm và 102,6g.

- Mật độ nuôi: 1,7 con/m^2

- Thức ăn được sử dụng: cá tạp, rạm; tỷ lệ cho ăn là 3,5% khối lượng thân cua. Cho ăn 1 lần/ngày vào lúc 15 - 17h.

- Điều kiện môi trường nước:

Độ mặn: 20,1 - 26,8‰

Nhiệt độ: 27 - 30°C

pH: 6,5 - 7,5

Kết quả theo dõi sinh trưởng của cua trình bẫy trong bảng 1:

Bảng 1: Tốc độ sinh trưởng của cua trong ao nuôi Tiền Phong năm 1992:

	9-5-1992	Kiểm tra ngày 9/6/1992			Kiểm tra ngày 4/7/1992				
Chỉ tiêu	P_1 (g)	P_2 (g)	P_2-P_1 (g)	$\frac{P_2-P_1}{P_1}$ (%)	P_3 (g)	P_3-P_2 (g)	$\frac{P3-P_2}{P_1}$ (%)	$P3-P_1$ (g)	$\frac{P3-P_1}{P_1}$ (%)
Cua cái	102,60	223,00	120,40	117,30	310,00	39,00	17,48	207,40	202,14
Cua đực	104,80	214,60	109,80	104,70	273,60	27,50	12,81	168,80	161,06

Ghi chú: P_1 Khối lượng cua trung bình trước khi nuôi (1)

P_2 Khối lượng cua trung bình sau khi nuôi 30 ngày (2)

P_3 Khối lượng cua trung bình sau khi nuôi 25 ngày tiếp theo (3)

$P_2 - P_1$; $P_3 - P_2$; $P_3 - P_1$: Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối giữa 2 thời điểm kiểm tra

$\frac{P_2 - P_1}{P_1}$; $\frac{P_3 - P_2}{P_2}$; $\frac{P_3 - P_1}{P_3}$: Tốc độ tăng trưởng tương đối giữa 2 thời điểm kiểm tra (%)

Qua bảng 1 ta thấy:

(1) Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối cũng như tương đối của cua cái đều lớn hơn của cua đực trong suốt quá trình nuôi.

(2) Trong 30 ngày nuôi đầu tiên, tốc độ tăng trưởng tuyệt đối và tốc độ tăng trưởng tương đối của cua cái và cua đực đều cao hơn trong 25 ngày nuôi tiếp theo.

**** Thí nghiệm theo dõi sinh trưởng của cua cái trong bể xi-măng.***

Trong quá trình nuôi vỗ thành thục, cua vẫn lớn.

Bảng 2 trình bày kết quả theo dõi tốc độ tăng trưởng về khối lượng của cua cái nuôi vỗ trong bể xi măng:

Bảng 2: Kết quả theo dõi sinh trưởng của cua cái nuôi trong bể xi măng tại Nha Trang năm 1993

Khối lượng cua (g) ban đầu thí nghiệm P_1	Kết quả kiểm tra										
	Sau 21 ngày nuôi			Sau 42 ngày nuôi			Sau 63 ngày nuôi				
	P_{21}	$P_{21} - P_1$	$\frac{P_{21} - P_1}{P_1}$ (%)	P_{42}	$P_{42} - P_{21}$	$\frac{P_{42} - P_{21}}{P_{21}}$ (%)	P_{63}	$P_{63} - P_{42}$	$\frac{P_{63} - P_{42}}{P_{42}}$ (%)	$P_{63} - P_1$	$\frac{P_{63} - P_1}{P_1}$ (%)
181,70	191,90	10,20	5,61	199,1	7,2	3,76	202,5	3,4	1,70	20,8	11,83
227,90	238,90	11,00	4,82	246,8	7,9	3,30	250,7	3,9	1,8	22,8	10,00
262,90	274,20	11,30	4,29	283,9	9,7	3,53	288,6	4,7	1,65	25,7	9,77
402,50	410,00	7,50	1,86	416,5	6,5	1,58	419,0	2,5	0,60	16,5	4,09

Ghi chú: Điều kiện thí nghiệm:

Môi trường nước

T°C: 24 - 33

pH: 7 - 8

DO (mg/l): 4,2 - 9,5

CO_2 (mg/l): 9,2 - 12,7

S‰: 34 - 35

P_1: Khối lượng cua lúc đầu thí nghiệm

P_{21}: Khối lượng cua sau 21 ngày nuôi

P_{42}: Khối lượng cua sau 42 ngày nuôi

P_{63}: Khối lượng cua sau 63 ngày nuôi

$P_{21} - P_1$: Sinh trưởng tuyệt đối sau 21 ngày nuôi đầu tiên.

$P_{42} - P_{21}$: Sinh trưởng tuyệt đối sau 21 ngày nuôi thứ hai.

$P_{63} - P_{42}$: Sinh trưởng tuyệt đối sau 21 ngày nuôi thứ ba.

$\frac{P_{21} - P_1}{P_1}$: Sinh trưởng tương đối sau 21 ngày nuôi đầu tiên (%).

$\frac{P_{42} - P_{21}}{P_{21}}$: Sinh trưởng tương đối sau 21 ngày nuôi thứ hai (%).

$\frac{P_{63} - P_{42}}{P_{42}}$: Sinh trưởng tương đối sau 21 ngày nuôi thứ ba (%).

$\frac{P_{63} - P_1}{P}$: Sinh trưởng tương đối sau tổng số 63 ngày nuôi (%).

Qua bảng 1 và bảng 2 ta thấy:

(1) Trong cùng một nhóm kích thước, tốc độ tăng trưởng tuyệt đối cũng như tăng trưởng tương đối của cua cái trong những khoảng thời gian nuôi đầu tiên (sau 21 ngày) đều cao hơn trong những khoảng nuôi tiếp theo (sau 42 ngày và sau 63 ngày nuôi vỗ)

(2) Trong điều kiện nuôi như nhau, nhóm cua có kích thước nhỏ tăng trưởng tuyệt đối và tương đối đều nhanh hơn so với các nhóm cua có kích thước lớn hơn.

3.2. Đặc điểm sinh sản của cua biển:

3.2.1 Kích thước phát dục của cua biển.

Trong các mẫu quan sát của chúng tôi, cua ôm trứng thu được ở đầm nước lợ Thanh Hóa có khối lượng tối thiểu là 150 g và có chiều rộng mai tối thiểu là 90 mm.

Cua ôm trứng thu được ở vùng Đồ Sơn - Hải Phòng có khối lượng 220 - 450g. Cua ôm trứng ở vùng biển Hạ Long có khối lượng 150 - 350 g.

Ong. K.S (1964) quan sát trong phòng thí nghiệm, kết luận cua phát dục lần đầu vào 11 tháng tuổi, có chiều rộng mai 11,42 cm...

3.2.2. Sự phát triển buồng trứng của cua biển.

Quan sát buồng trứng cua biển trong các đầm nước lợ Hải Phòng - Quảng Ninh chúng tôi thấy: Buồng trứng khi chưa phát triển có dạng giải mảnh. Khi phát dục buồng trứng lớn dần, từ chỗ không màu, chuyển sang trắng đục, da cam và đỏ da cam.

Quin và Kojis (1987) nhận xét khi noãn bào chưa chín, tế bào chất có dạng mắt lưới, ít noãn hoàng, khi chín noãn hoàng lớn lên, cầu noãn hoàng hình thành làm cho buồng trứng trở nên vàng, đỏ da cam.

Có thể phân chia quá trình phát dục của buồng trứng cua biển thành 4 giai đoạn.

Giai đoạn I: Giai đoạn chưa phát dục, non.

Buồng trứng chỉ là một giải nhỏ, mảnh, có dạng hình chữ H trong suốt, không màu.

Giai đoạn II: Giai đoạn đang phát triển:

Buồng trứng có màu kem trắng, hơi vàng, chiếm khoảng 1/4 diện tích mặt trên tuyến gan tụy.

Giai đoạn III: Giai đoạn phát triển.

Buồng trứng phát triển mạnh có màu da cam, các thùy của buồng trứng lan rộng và chiếm từ 1/2 đến 3/4 bề mặt tuyến gan tụy.

Giai đoạn IV: Giai đoạn chín, đẻ.

Buồng trứng phát triển cực đại, lấp đầy khoang cơ thể và có màu đỏ da cam.

3.2.3. Hoạt động giao vĩ và mùa giao vĩ của cua biển.

Thí nghiệm tháng 3 - 1992 trong bể xi măng, (môi trường nước có độ mặn 22 - 24‰, nhiệt độ 19 - 24°C). Hiện tượng giao vĩ của cua quan sát được như sau: Cua đực quặp lấy cua cái trong 2 ngày. Sau đó cua cái rời cua đực để lột xác. Sau khi cua cái lột xác, cua đực quặp trở lại cua cái và lật ngửa cua cái lên để giao vĩ. Hiện tượng giao vĩ kéo dài 8 giờ. Trước khi lột xác, cua cái tiết chất hấp dẫn (pheromenon) vào trong nước để hấp dẫn cua

đực [6]. Cua đực đặt các bó tinh vào lỗ sinh dục của cua cái. Sau 1 lần giao vĩ, lượng tinh được giữ lại trong lỗ sinh dục và có thể thụ tinh được cho 3 lần đẻ trứng của cua cái [3].

Tháng 3 - 1992 chúng tôi đã thống kê được 55,5% số cua mẹ thí nghiệm giao vĩ trong bể xi măng.

Tháng 2 - 1991 tại ao đất Hoàng Trường, Thanh Hóa chúng tôi đã thống kê được 60% cua mẹ giao vĩ.

Tại các đầm nuôi thủy sản nước lợ khu vực Hải Phòng, chúng tôi đã gặp nhiều cặp cua đang giao vĩ khi tháo cạn đầm thu hoạch vào dịp Thu - Đông.

3.2.4. Mùa vụ đẻ của cua biển.

Chúng tôi đã đặt các trạm thu mua mẫu cua ôm trứng tại Thanh Hóa (1992) Hải Phòng (1992, 1993) Quảng Ninh (1993). Kết quả trình bày trong bảng 3. Đáng chú ý là phần lớn cua mẹ ôm trứng đều thu được ở biển, cá biệt, trạm thu mua Cát Bà (Hải Phòng) và Cái Rồng (Quảng Ninh) thu được cua mẹ ôm trứng trong ao nước lợ có độ mặn cao (26 - 30‰).

Ngoài các tháng 2, 3, 4, 5, 6 và 8, 9, 10, lượng cua mẹ ôm trứng thu được tại các trạm thu mua không đáng kể.

Bảng 3: Số lượng cua mẹ ôm trứng thu mua tại các trạm thu mua Thanh Hóa, Hải Phòng, Quảng Ninh. (1992 - 1993)

Trạm thu mẫu	Số lượng cua mẹ ôm trứng thu được (con)	
	Vụ xuân hè (Tháng 2-6)	Vụ hè thu (Tháng 8-10)
Sầm Sơn - Thanh Hóa	38	15
Đồ Sơn - Hải Phòng	25	Không thu mua
Cát Bà - Hải Phòng	30	25
Cái Rồng - Quảng Ninh	18	Không thu mua
Cộng	111	40

Theo điều tra trong ngư dân Hải Phòng - Quảng Ninh, có thể thu được cua mẹ ôm trứng khi đánh lưới rê ngoài biển vào các tháng 3, 4, 5, 6 và 8, 9, 10 hàng năm.

Qua những dẫn liệu trên, có thể kết luận mùa đẻ của cua biển ở vùng biển miền Bắc từ tháng 3 đến tháng 6 và từ tháng 8 đến tháng 10. Thời gian sớm hay muộn chút ít có thể do điều kiện thời tiết.

Cua đẻ liên tục nhưng có những đỉnh cao trong hoạt động đẻ (Heasman, M.P., Fielder D.R. Shepherd R.K.1985). Những đỉnh này có liên quan tới sự thay đổi mùa vụ thức ăn tự nhiên cho ấu trùng, hay độ mặn môi trường nước cho ấu trùng zoea và megalopa (Pillai K.K.Nair N.B., 1973).

3.2.5. Sự phát triển phôi của cua biển:

Trứng cua sau khi được đẻ xuống khoang yếm và được thụ tinh có đường kính trung

bình 0,3mm. Trứng liên kết với nhau nhờ "cuống trứng" và dính vào các lông trong khoang yếm. Những trứng không dính được vào các lông trong khoang yếm sẽ rơi xuống đáy. Trong quá trình được ấp trong khoang yếm của cua mẹ, màu sắc trứng/phôi thay đổi dần từ màu vàng - đỏ da cam chuyển sang nâu, đen sẫm.

Bảng 3 ghi lại sự thay đổi màu sắc của trứng/phôi cua trong quá trình ấp.

Bảng 3: Sự thay đổi màu sắc của trứng/phôi trong quá trình ấp của 11 cua mẹ ôm trứng tại Nha Trang (1993)

Thứ tự ngày theo dõi (Tính từ lúc trứng được đẻ xuống khoang yếm đến khi nở thành zoea1	Màu sắc trứng/phôi cua trong khoang yếm	Điều kiện môi trường nuôi cua mẹ
Ngày thứ 1	Vàng cam	
Ngày thứ 2	Vàng cam	Nhiệt độ: 28 - 33°C
Ngày thứ 3	Vàng nâu	Độ mặn: 34 - 35‰
Ngày thứ 4	Nâu	pH: 7 - 8
Ngày thứ 5	Nâu	O_2:7 mg/l
Ngày thứ 6	Nâu	CO_2: 11 mg/l
Ngày thứ 7	Nâu đen	
Ngày thứ 8	Nâu đen	
Ngày thứ 9	Đen sẫm	
Ngày thứ 10	Phôi của 9 cua mẹ nở thành zoea1	
Ngày thứ 11	Phôi của 2 cua mẹ nở thành zoea1	

Theo quan sát của chúng tôi, thường thường phôi cua nở thành ấu trùng zoea1 vào buổi sáng, từ 5 đến 8 giờ. Khoảng thời gian kéo dài của mỗi lần phôi nở là 1 - 1,5 giờ.

Có thể quan sát dễ dàng lúc phôi nở nhờ những dòng ấu trùng zoea1 màu đen, dày đặc chuyển động trong bể.

3.2.6. Khả năng đẻ của cua biển:

Thống kê 18 cua mẹ ôm trứng cho đẻ ở trại Qúy Kim và Cát Bà (Hải Phòng) trong năm 1992 và 1993, kết quả cho thấy lượng ấu trùng zoea1 thu được của mỗi cua mẹ dao động từ 150.000 - 1.000.000.

Quan sát cua mẹ sau khi đẻ, chúng tôi nhận thấy: số trứng trong khoang yếm của một số ít cua mẹ đã không nở hết thành ấu trùng zoea1.

Thống kê lượng ấu trùng zoea1 của 7 cua mẹ cho đẻ tại Nha Trang chúng tôi thu dước số liệu trình bày ở bảng 4.

Bảng 4: Lượng ấu trùng zoea1 thu được của cua mẹ cho đẻ tại Nha Trang 1993.

T.T	Khối lượng cua mẹ T.N (g)	Lượng zoea1 thu được từ mỗi cua mẹ (con)	Lượng zoea1 thu được từ 1 g cơ thể cua mẹ (con)
1	195	453000	2323
2	240	432000	1800
3	260	504000	1938
4	265	540000	2037
5	270	518000	1920
6	270	547000	2026
7	290	612000	2110

Ong K.S. (1964) cho biết mỗi cua mẹ có thể đẻ 2.000.000 trứng. Escritor G.L. (1955) cho biết cua có chiều rộng mai 111 mm có thể đẻ 457.000 - 987.000 trứng.

Những dẫn liệu trên cho thấy khả năng đẻ trứng của cua biển rất lớn.

3.2.7. Sự phát triển của ấu trùng cua:

Ấu trùng cua phát triển qua 2 giai đoạn: Zoea và Megalopa.

Giai đoạn zoea:

Ấu trùng zoea có chiều dài thân trung bình 3,5 mm.

Ấu trùng zoea gồm phần đầu - ngực và phần bụng. Đầu có 1 gai trán, 1 gai lưng dài, cong và 2 gai bên. Ấu trùng có 1 đôi mắt kép lớn và các phần phụ hàm. Phần bụng có 6 - 7 đốt. Đốt đuôi chẻ 2 nhánh, mỗi nhánh có 3 gai ở mặt trong, 1 gai ở mặt ngoài. Cuối giai đoạn zoea, chân bụng hình thành.

Giai đoạn zoea bao gồm 5 giai đoạn phụ, mỗi giai đoạn kéo dài 3 - 5 ngày.

Giai đoạn megalopa:

Ấu trùng megalopa có chiều dài thân trung bình 4,8 mm. Megalopa không có gai trán, gai lưng và gai bên. Megalopa có 5 đôi chân ngực, trong đó đôi thứ nhất biến thành càng, 4 đôi sau thành chân bò. Phần bụng megalopa dài và hẹp, gồm 7 đốt. Đốt đuôi không chẻ đôi nữa. Có 4 đôi chân bụng dạng mái chèo, đốt thứ 5 liên kết với đuôi thành chi đuôi. Ấu trùng megalopa biến thái một lần thành cua con.

4. KẾT LUẬN.

Kết quả nghiên cứu ban đầu về sinh trưởng và sinh sản của cua biển *Scylla serrata* trong điều kiện nuôi cho thấy:

4.1. Trong ao nuôi (Môi trường có độ mặn 20,1 - 26,8‰ nhiệt độ 27 - 30°C, pH 6,5

- 8,5), cua giống cỡ 100 g/con với mật độ 1,7 con/m^2, cho ăn bằng cá tạp, tốc độ tăng trưởng tuyệt đối và tương đối của cua trong 30 ngày đầu đều cao hơn trong 25 ngày nuôi tiếp theo. Tốc độ tăng trưởng của cua cái lớn hơn cua đực.

4.2. Trong khi nuôi vỗ thành thục, cua cái vẫn lớn, nhóm cua có khối lượng nhỏ tăng trưởng nhanh hơn những nhóm cua có khối lượng lớn.

4.3. Cua phát dục có kích cỡ tối thiểu thu được là 150 g và 90 mm (chiều rộng mai). Buồng trứng cua phát triển qua 4 giai đoạn. Mùa vụ sinh sản của cua vùng biển miền Bắc từ tháng 3 đến tháng 6 và từ tháng 8 đến tháng 10.

4.4. Trứng cua sau khi thụ tinh được đẻ xuống khoang yếm có đường kính trung bình 0,3 mm. Trứng dính vào các lông trong khoang yếm. Khi mới đẻ, trứng có màu vàng, khi sắp nở thành ấu trùng zoea1, trứng có màu đen đậm. Lượng ấu trùng thu được của mỗi cua mẹ từ 150.000 đến 1.000.000.

4.5. Ấu trùng cua phát triển qua 2 giai đoạn. Giai đoạn zoea có chiều dài thân trung bình 3,5 mm và gồm 5 giai đoạn phụ (zoea1 - zoea5), mỗi giai đoạn zoea kéo dài 3 - 5 ngày. Ấu trùng zoea5 biến thái thành ấu trùng megalopa có chiều dài thân trung bình 4,8 mm. Ấu trùng megalopa gồm phần đầu ngực, bụng, đuôi, có dạng gần giống tôm với 5 đôi chân ngực trong đó đôi thứ nhất biến thành càng. Ấu trùng megalopa biến thái một lần thành cua con.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Escritor G.L. Observation on the culture of the Mud crab Scylla serrata. Coastal Aquaculture in the Indo - Pacific Region ed. by T.V.R.Pillay. West By fleet. Fishing news Book 1970. pp. 355 - 361.

[2] Heasman. M.P; Fielder. D.R.; Shepherd R.K. Mating and spawning in the mud crab Scylla serrata (Forskal) (Decapoda; Portunidae) in Moreton Bay. Queensland. Aust. J.Mar. Freshwat. Res. Vol 36 No 6 1985. pp. 773 - 783.

[3] Ong K.S. The early developmental stages of Scylla serrata Forskal (Crustacea Portunidae) reared in the Laboratory. IPFC 11 th. session Kuala Lumpur. Porc. IPFC 11 (II) 1964. pp. 135 - 146.

[4] Pillai K.K; Nair. N.B. Observation on the breeding biology of some crabs from southwest coast of India. Presented at Symposium on India Ocean and Adjacent Seas - Their origin, science and resource, Cochin (India), 12, Jan.1971. Marine Biological Association of India (India) 15 (2) 1973. pp. 754 - 770.

[5] Quinn. N.J. Kojis. B.L. Reproductive biology of Scylla serrata (Forsk) de Han and Neptunus sanquinolentus (Herbst) Indian J.Fish, 2 (1) 1987. pp. 67 - 68.

[6] Queensland Department of primary industries Leaflet. QL 84002 and 84003. Southern Fisheries Research Centre. P.O. Box 76 (Joseph Crescent) Deception Bay Q. 4508.

Hình 1: Ấu trùng megalopa (35 ngày tuổi tính từ lúc vừa nở khỏi trứng)

Hình 2: A Cua con sau 13 ngày tuổi (C13)
B Cua con sau 5 ngày tuổi (C5)
C Ấu trùng megalopa.

ABSTRACT

STUDY ON SEED PRODUCTION AND CULTURE OF PEARL OYSTER *(PTERIA MARTENSII)*

Ha Duc Thang

Pearl oyster is one of the cultured objects having highly commercial value in the world. *P. martensii* spawns from May to October, when temperature of saewater is about 29-30°C and salinity-24-25‰.

The stimulation method by increasing and decreasing water temperature and adding NH_4OH into tanks was used. The results obtained are as follows:

About 30-40% of cultured individuals have spawned. The survival rate of larvae in the first 5-10 days (period of straight state larvae) was high and reached 90-95%, then quickly decreased to 10% (period of umbo state larvae).

Main food for larvae was unicellular algae. The algae density of 4.10^4 cells/ml was used for feeding spats with density of 5-10 individuals/ml.

Technology for cultivating commercial pearls has achieved good results, the survival rate reached 79,61%, pearl holding rate reached 52.42%. Cultivating period for commercial pearls takes 6 months, the colour of pearls are beautiful.

The technology can be applied in large-scale of production.

NGHIÊN CỨU ÁP DỤNG KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG, NUÔI VÀ CẤY NGỌC TRAI BIỂN *(Pteria (pinctada) martensii* DUNKER)

Hà Đức Thắng

1. MỞ ĐẦU.

Hiện nay nguồn lợi trai ngọc trong tự nhiên ở nước ta đang giảm dần (Hoàng Văn Hải 1980). Vì vậy việc nghiên cứu sản xuất giống nhân tạo nhằm phục hồi nguồn lợi tự nhiên cung cấp nguồn giống cho sản xuất là một việc hết sức cần thiết và cấp bách.

Nhiều nước trên thế giới đã chủ động sản xuất giống cung cấp phần lớn cho yêu cầu sản xuất và phục hồi nguồn lợi tự nhiên. Trong đó: Nhật Bản, Trung Quốc, Ấn Độ v.v... là những nước đi đầu trong lĩnh vực này.

2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.

- Trai mã - thị (hay còn gọi là trai trắng) *Pteria (pinctada) martensii* được sử dụng làm đối tượng chính trong nghiên cứu.

- Trai nguyên liệu thu gom từ các vùng biển Cát Bà (Hải Phòng), Cô Tô (Quảng Ninh), được phân theo nhóm kích thước chiều dài vỏ và nuôi treo dưới các bè, ở độ sâu 3 - 5m.

Kiểm tra tỷ lệ phát dục của trai bố mẹ theo thang 4 bậc, số lượng mẫu từ 50 - 100 cá thể/lần kiểm tra, chu kỳ 10 ngày/lần.

Giai đoạn 1: Giai đoạn nghỉ.

Giai đoạn 2: Hình thành và phát triển

Giai đoạn 3: Thành thục sinh dục

Giai đoạn 4: Giai đoạn đẻ

Kích thích trai mẹ đẻ trứng bằng phương pháp tăng giảm nhiệt độ nước trong bể đẻ, cùng với việc xử lý bằng Hydroxyt amol (NH_4OH). Thức ăn ấu trùng là Chlamydomonas sp. và 1 số loài tảo đơn bào khác.

Nuôi, cấy ngọc theo qui trình của Nhật Bản, thực hiện tại Vịnh Hạ Long và Bái Tử Long.

Cấy 1 - 2 viên đường kính ϕ = 7 - 8 mm/1 trai nguyên liệu.

Thời gian nuôi 6 - 12 tháng.

Phương pháp nuôi: treo dưới bè, hàng tuần làm vệ sinh và theo dõi tỷ lệ sống, tỷ lệ ngậm hạt và thành ngọc.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.

3.1. Nguồn lợi trai ngọc vùng vịnh Hạ Long (Quảng Ninh)

Có rất nhiều loài Trai ngọc được phát hiện thấy trong vùng vịnh Hạ Long, Bái Tử Long. Trong đó có một số loài có giá trị kinh tế như:

Trai mã - thị: *Pteria (pinctada) martensii.*

Trai vỏ dày: *Pinctada margaritifera.*

Trai cánh đen: *Pteria penguin.*

Trai môi vàng: *Pinctada maxima.*

Trai mỹ lệ: *Pteria formoxa.*

Trai ngọc phân bố ở ven các đảo nhỏ ở độ sâu 5 - 10 m, đáy cát bùn có lẫn những vỏ sò, hầu v.v... đến nay mật độ đã giảm nhiều. Tuy nhiên, các trại nuôi trai ngọc đang phát triển với số lượng 4 - 5 triệu cá thể đã tạo ra khả năng tái tạo nguồn lợi tự nhiên, đáp ứng nhu cầu sản xuất.

3.2. Một vài đặc tính sinh học của trai nuôi.

3.2.1 - Nhiệt độ và độ mặn bãi nuôi trai.

Nhiệt độ thấp nhất trong năm không dưới 17°C, cao nhất không quá 35°C diễn biến theo mùa tương đối rõ rệt. Nhiệt độ cao thường xảy ra trong các tháng 6 - 7 và 8, thấp nhất

vào các tháng 1 và 2. Sự chênh lệch nhiệt độ giữa tầng 0 m và 5 m thường từ 0,5 - 1°C. Vì vậy mùa Hè đưa trai xuống nuôi ở tầng sâu 4 - 5m, mùa Đông đưa lên tầng mặt.

Độ mặn cao 30 - 32‰ từ tháng 10 đến tháng 4 năm sau và giảm dần, thấp nhất trong các tháng mùa Hè: 20 - 25‰. Trong các tháng 6 - 7 có thời gian độ mặn giảm xuống 9 - 11‰, gây ảnh hưởng xấu đến sự phát triển của trai nuôi.

(xem Bảng 2. phụ lục)

3.2.2 - Sinh trưởng của trai nuôi.

Trai mã - thị nuôi tại Cát Bà (Hải Phòng) sinh trưởng nhanh, sau 12 tháng trai giống (2 cm chiều dài vỏ) đã đạt được kích thước 7 - 8 cm có thể sử dụng làm trai nguyên liệu cấy ngọc. (xem bảng 1. phụ lục).

3.2.3 - Đặc tính sinh sản và mùa vụ sinh sản.

Trai là loài đực và cái riêng biệt ít thấy hiện tượng đồng thể, nhưng nhìn bên ngoài khó phân biệt. Trong mùa sinh sản, tuyến sinh dục phủ gần kín bề mặt nội tạng, có màu vàng tươi (ở con cái) và màu trắng sữa (ở con đực).

Trong các tháng mùa Đông (tháng 11 đến tháng 3) phần lớn trai mẹ có tuyến sinh dục kém phát triển, giai đoạn 1 - 2 chiếm 80 - 90%. Tháng 4 - 5 tuyến sinh dục phát triển nhanh, giai đoạn 3 - 4 chiếm 50%. Trai đẻ lần thứ nhất vào cuối tháng 5. Qúa trình tái phát dục rất nhanh, sau 1 tháng tỷ lệ trai mẹ ở giai đoạn 3 - 4 lại chiếm tới 45 - 50%. Trong các tháng 7 - 8 độ mặn thấp, trai mẹ chuyển sang giai đoạn nghỉ. Vụ Thu thường bắt đầu vào hạ tuần tháng 8, thượng tuần tháng 9. Mùa sinh sản kết thúc vào cuối tháng 10 hàng năm. (xem bảng 3 - phụ lục).

3.2.4 - Tuổi và sự phát dục.

Theo kết quả nghiên cứu, trai 8 tháng tuổi đã tham gia đẻ lần đầu và kết quả này cũng phù hợp với kết quả của A.Chellam (1978) ở Ấn Độ. Trai 7 tháng tuổi tuyến sinh dục bắt đầu phát triển và 9 tháng tuổi bắt đầu tham gia đẻ.

3.3. Kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo trai biển Pteria martensii.

3.3.1 - Nuôi và lựa chọn trai mẹ.

Theo kết quả nghiên cứu từ năm 1992 - 1995 cho thấy với phương pháp nuôi thông thường (nuôi lồng treo dưới bè) có thể chủ động cung cấp trai mẹ cho sản xuất giống. Thường chọn trai 1 - 2 tuổi, kích thước lớn, không dị hình, dị tật, có tuyến sinh dục phát triển giai đoạn 3 - 4. Kinh nghiệm cho thấy cần chọn những trai mẹ có tuyến sinh dục phát triển căng, đầy gây cảm giác mềm, chỉ chạm nhẹ sản phẩm sinh dục đã có thể trào ra ngoài. Khi đó, 30 - 40% số trai mẹ sẽ đẻ trứng nếu được kích thích.

3.3.2. Kích thích đẻ trứng, phóng tinh.

Có thể sử dụng nhiều biện pháp khác nhau để kích thích trai đẻ. Loosanoff (1963), Walne (1964), Imai (1977) và nhiều tác giả khác đã đóng góp rất nhiều dẫn liệu trong quá trình nghiên cứu về vấn đề này.

Trong thí nghiệm chúng tôi đã sử dụng biện pháp tăng giảm nhiệt độ bể đẻ từ 1 - 3°C trong thời gian 1 giờ, sau đó dùng NH_4OH tăng độ pH lên 9,2 - 9,3. Trai mẹ thường đẻ ngay khi nhiệt độ nước hạ xuống mức bình thường (27 - 28°C) (xem hình 1). Thời gian đẻ kéo dài từ 30 phút đến 1 giờ, con đực phóng tinh trước sau đó con cái đẻ trứng. Tỷ lệ đực cái 1:1.

3.3.3. - Thu ấu trùng đĩa bơi.

Sự thụ tinh xảy ra ngay sau khi trứng và tinh trùng được phóng vào trong nước. Chuyển ấu trùng sang bể ương với mật độ từ 5 đến 10 cá thể/1 ml.

Sau 24 giờ xuất hiện ấu trùng đỉnh vỏ thẳng hay còn gọi là ấu trùng chữ D, tập trung nhiều ở tầng mặt. Ấu trùng có kích thước 60 - 65 μ, sau 13 ngày chuyển sang giai đoạn đỉnh vỏ lồi *(Umbostate)* kích thước tăng lên đến 120 μ.

3.3.4 - Chăm sóc và quản lý.

Mật độ ương ấu trùng từ 5 - 10 cá thể/1 ml, có thể giảm thấp hơn về cuối giai đoạn ương.

Tỷ lệ sống 5 ngày đầu có thể đạt 90 - 95%, sau 10 ngày còn 10%. Sau 10 - 12 ngày tỷ lệ sống đột ngột giảm do quá trình biến thái của ấu trùng. Sau 16 - 18 ngày ấu trùng đã bám vào các vật bám. Tỷ lệ sống đến giai đoạn cuối còn rất thấp: 2 - 3%. (xem bảng 4 - phụ lục)

3.3.5. - Thức ăn trong quá trình ương.

Có rất nhiều các tác giả khác nhau đã sử dụng các loại tảo đơn bào để nuôi ấu trùng trai ngọc và nhuyễn thể 2 vỏ. Tuy vậy cho đến nay, tảo thường được sử dụng nhiều nhất là: *Isochrysis, Pavlova, Monochrysis* v.v...

Trong trường hợp các thí nghiệm của chúng tôi đã sử dụng tảo *Chlamydomonas sp.* và *Chaetoceros calcitrans* là những loài tảo đơn bào, tế bào nhỏ 3 - 4 μ thích hợp để ấu trùng đỉnh vỏ thẳng có thể ăn được.

Dùng các môi trường vô cơ của Erd - Schreiber; Allen - Nelson, độ mặn môi trường: 20‰, mật độ tảo giống (8 - 10).10^4, cường độ ánh sáng 3.000 lux tảo phát triển tốt sau 5 ngày có mật độ trung bình 1,8 x 10^6 - 2,4 x 10^6 tb/ml. Mật độ tảo trong bể ương là 5 x 10^4 tb/ml.

3.3.6 - Sinh trưởng và tỷ lệ sống.

Trứng sau khi thụ tinh có đường kính 60 μ.

Ấu trùng sau 24 giờ có kích thước: 60 - 65 μ.

Sau 5 ngày ấu trùng có kích thước 70 μ, tỷ lệ sống 90%.

Sau 10 ngày kích thước ấu trùng đạt 90 - 100 μ, tỷ lệ sống giảm còn 70%.

Sau 17 ngày kích thước trung bình 190 μ, tỷ lệ sống chỉ còn 2 - 3%. (xem bảng 4)

Nếu được cung cấp các loại thức ăn thích hợp có thể nâng cao tỷ lệ sống trong quá trình ương, nuôi. Đây còn là một vấn đề cần được tiếp tục nghiên cứu bổ sung.

3.4 Nuôi và cấy ngọc trai biển.

Với sự hợp tác của công ty OGAWA Nhật Bản, nghề nuôi trai tại vịnh Hạ Long được hồi phục.

Thí nghiệm cấy ngọc đã thực hiện trên 32.177 cá thể, tỷ lệ sống là 79,61% và tỷ lệ ngậm hạt là 52,42%.

Công nhân Việt Nam hoàn toàn có thể thực hiện những khâu kỹ thuật khó nhất trong dây chuyền công nghệ.

Thời gian nuôi thành ngọc nhanh (6 tháng thay vì trước đây phải nuôi 3 năm). Màu sắc của ngọc đẹp: màu trắng bạc chiếm trên 50%, các màu vàng, xanh cổ vịt, chiếm tỷ lệ cao trong số còn lại.

4. KẾT LUẬN.

4.1 - Nguồn lợi trai ngọc ở vịnh Hạ Long tương đối phong phú, có mặt hầu hết những loài chủ yếu sử dụng để nuôi, cấy ngọc trên thế giới như: *Pinctada martensii, Pteria penguin, Pteria maxima* và *Pinctada margaritifera.*

Điều kiện tự nhiên ở vịnh Hạ Long thuận lợi, nhiệt độ nước luôn cao từ 20 - 30°C, độ mặn 25 - 30‰, sinh vật phù du phong phú, có nhiều eo vịnh tạo nên những bãi nuôi thích hợp.

4.2 - Kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo trai biển đã đạt được tiến bộ nhất định: chủ động nuôi, cung cấp trai bố mẹ, sử dụng có hiệu quả các biện pháp kích thích đẻ trứng, tỷ lệ thụ tinh cao, tỷ lệ sống trong giai đoạn trước ấu trùng đỉnh vỏ cao, tuy vậy tỷ lệ sống của ấu trùng bám còn thấp. Cần đầu tư nghiên cứu, sử dụng các loại thức ăn tốt hơn để có thể nâng cao tỷ lệ ấu trùng bám.

4.3 - Nghề nuôi trai ngọc ở vịnh Bắc Bộ đang được khôi phục, sử dụng rộng rãi những kết quả nghiên cứu. Các mô hình nuôi trai ngọc tư nhân và công ty liên doanh đang là những minh chứng cho sự phát triển của nghề nuôi trai ngọc ở vịnh Hạ Long.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Alagarswami, K.S.S. Dhamaraj, T.S.Velayudhan, A-Chelam, A.C.Victor and A.Gandhi Larval Rearing and production of Spat of pearl oyster Pinctada fucata. India aquaculture No.34 1983 pp: 287-301.

2. Alagarsawmi, K. Seed production and hatchery development. Proc.of the Summer Institute in the culture of edible molluscs. C.M.R.I publication 1980.pp. 111-121.

3. Alagarswami K., S.S. Dhamavaj, T.S.Velayudhan. and A.Chelam Hatchery Technology for pearl Oyster production. Pearl culture - CMFRI bulletin 39 1987 p: 62 - 70.

4. Alagarswami K., SS.Dharmaraj, T.S.Velayudhan. A.Chelam, and A.C.Victor On Controlled spawning in the pearl Oysters Pinctada fucata (Gould) Proc.symp. coastal aquaculture mar.biol.ass.India past 2 1983 p.p. 590-597.

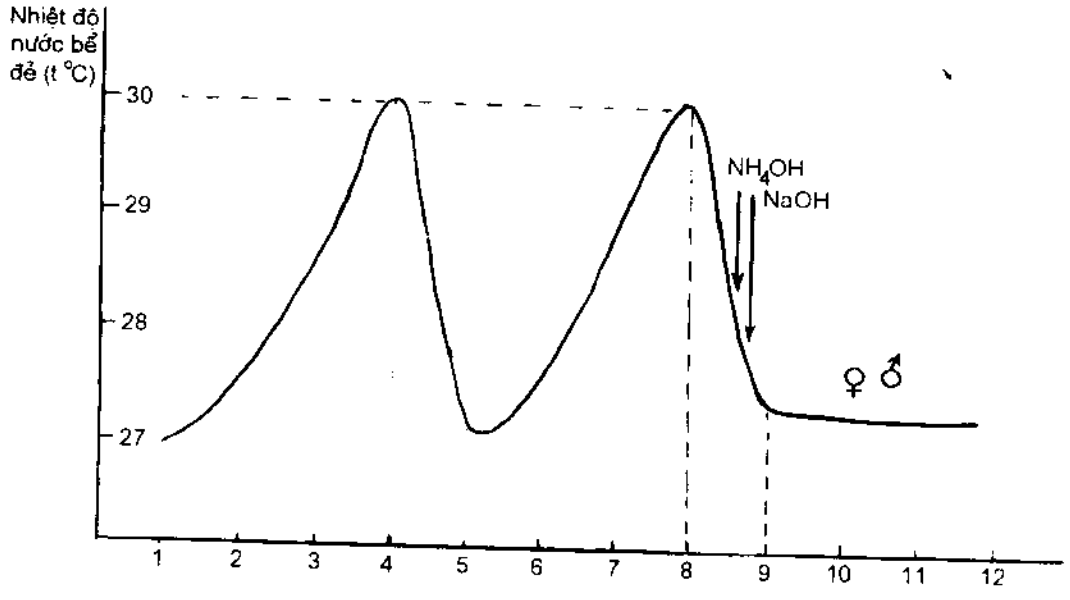
5. A.Chelam, A.C.Victor, and S.S. Dharmaraj. Pearl Oystess Spat Collection: Pearl culture - CMFRI bulletin 39 1987. pp. 49-54.

6. Chackd. Food and feeding habits of the fishes of the pearl bank. Thollayiram paar, in the Gulf of mannar. Fisheries station Reports and yearbook 1955-1956 (Madras-Fisheriesdept 1959 pp.80.83).

7. CMFRI. Culture of pearl Oyster and production of Culture pearl (maricuture research and develop-ment Activities). CMFRI Special publication No 2 1978 pp.14-15.

8. Đoàn Văn Đẩu. Bước đầu nghiên cứu chu kỳ sinh sản của trai ngọc Pteria martensii ở Cô Tô Quảng Ninh. Báo cáo tổng kết. Viện nghiên cứu Hải sản 1980.

9. Devanesan, D.W.and P.I.Chacko. Report on culture pearl experiments at the marine fisheries Biological Station Krusa dai. Island Gulf of mannar. Contribution from the marine fisheries biological Station Krusadai station Gu of Mannar No5 1958 pp. 1-26.



Hình 1 Qúa trình kích thích trai mẹ đẻ trứng bằng phương pháp tổng hợp.

PHỤ LỤC

Bảng 1: Sinh trưởng của trai nuôi tại Cát Bà Hải Phòng (1993-1994)

Thời gian kiểm tra	Chiều dài trung bình (cm)	Chiều cao trung bình (cm)	Chiều rộng trung bình (cm)
25/10/1993	2,63	2,10	0,46
28/1	3,99	3,47	0,75
14/1/1994	4,38	3,90	0,98
19/2	4,80	4,50	1,10
6/3	4,85	4,6	1,2
1/5	5,2	4,7	1,2
5/9	6,3	5,89	1,80
20/10	7,1	7,22	2,40
15/11	7,56	8,04	2,70

Bảng 2: Sự biến đổi nhiệt độ và độ mặn trung bình bãi nuôi trai Cát Bà - Hải Phòng (1992 - 1994).

Tháng năm1992 - 1994	Nhiệt độ nước trung bình tầng mặt (^{0}C)	Độ mặn trung bình tầng mặt (‰)
2	19,6	34,7
3	22	35
4	23,05	32,38
5	29,05	21,55
6	30,9	28,72
7	31,6	23,6
8	29,7	25,35
9	29,5	23,01
10	28,0	31,0
11	25,0	32,0
12	20,0	35,0

Bảng 3: Sự phát triển tuyến sinh dục trai bố mẹ qua các tháng trong năm tại Cát Bà - Hải Phòng 1993 - 1994

Thời gian	Điều kiện môi trường bãi nuôi		Số lượng mẫu	Tỉ lệ phát dục trai bố mẹ [%]			
	Nhiệt độ nước Trung bình (t^0C)	Độ mặn trung bình (S‰)		Giai đoạn 1	Giai đoạn 2	Giai đoạn 3	Giai đoạn 4
Tháng 1	19,6	34,7	90	Không rõ	Không rõ	Không rõ	Không rõ
2	22,0	35,0	100	-	-	-	-
3	23,0	32,88	50	20	32	38	10
4	29,05	21,55	70	17	28,5	40	14,2
5	30,9	28,72	250	36	20,8	21,2	22,0
6	31,6	23,6	120	25	33,3	33,3	8,33
7	29,7	25,35	150	16,7	23,3	33,3	26,6
8	29,5	23,01	50	60	20	16	4
9	28,0	31,0	150	66,7	20	6,6	6,6
10	25,0	32,0	120	83,3	8,3	4,1	4,1
11	20,0	35,0	-	-	-	-	-
12							

Bảng 4: Mối quan hệ giữa thức ăn, môi trường, tỉ lệ sống và sự phát triển của ấu trùng.

Thời gian Thí nghiệm	Thức ăn tảo đơn bào Mật độ [Tb/ml]	Môi trường		Mật độ ấu trùng con/ml	Tỉ lệ sống [%]					Giai đoạn phát triển [ngày]				
		T°C	S‰		5 ngày	10 ngày	15 ngày	20 ngày	25 ngày	5 ngày	10 ngày	15 ngày	20 ngày	25 ngày
9/1992	Tảo: Chlorella 2000 Tb/ml	20-24	25-30	5	80	10	0	0	0	D	D	0	0	0
10/1992	Tảo: Chlorella và hỗn hợptảo 2000 - 4000	20	30	5	90	50	2	0	0	D	D	D	0	0
8/1993	Tảo: Chlamydomonas và tảo hỗn hợp 2000 - 4000	27-30	27	10	90	60	10	1	0	D	U1	U1	0	0
9/1994	Tảo: Chlamydomonas và tảo hỗn hợp 2000 - 4000	27-28	29-30	10	95	70	10	2	0	D	U1	U1	U2	0

ABSTRACT

STUDY ON BIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND SEED PRODUCTION TECHNOLOGY OF ABALONE *(HALIOTIS DIVERSICOLOR)* IN HALONG BAY

Ha Duc Thang

Abalone *Haliotis diversicolor* is distributed in Vietnam mainly in Halong Bay. Adults have shell length of about 7-8cm with an average weight of 41-42g.

Abalone's flesh has highly nutritional compositions, therefore abalone are considered as one of the 8 precious animals.

In nature, abalone is inhabiting on stone reefs around islands, where salinity is higher than 30 ‰ such us CoTo, Minh Chau, Quan Lan (in Quang Ninh province) and Bach long Vi (Hai Phong). Abalone fed mostly on seaweeds like *Gracilaria, Srgassum*, ect Abalone spawns in October-November.

Technology of artificial breeding of abalone was successfully applied for the first time in Vietnam, about 50,000 fries have been produced.

After 3 months of culture, the average length of shell of fries was 2-2,5cm.

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC VÀ KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG BÀO NGƯ *(Haliotis diversicolor)* TẠI VỊNH HẠ-LONG

Hà Đức Thắng.

1. MỞ ĐẦU.

Bào ngư hay còn gọi là Cứu khổng là một loài hải sản có giá trị kinh tế cao được xếp vào một trong tám hải vật qúy hiếm dưới biển. Thịt bào ngư có thể ăn tươi, ăn khô, đóng hộp. Thành phần dinh dưỡng trong thịt cho thấy protid chiếm 24% gluxit: 0,4% tro 2% (Kim Xu-úc 1963).

Hiện nay nhiều nước trên thế giới như Nhật, Úc, TriềuTiên có nghề nuôi bào ngư phát triển.

Ở nước ta Bào ngư chủ yếu khai thác từ tự nhiên, Nuôi bào ngư là một nghề hết sức mới mẻ và những công trình nghiên cứu về lĩnh vực này còn rất ít. Hiện nay do nhu cầu xuất khẩu tăng lên, việc nghiên cứu các đặc tính sinh học và kỹ thuật sản xuất giống là hết sức cần thiết.

2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.

2.1 - Nguồn nguyên liệu:

Bào ngư khai thác từ ngư Trường Minh Châu, CôTô, (Quảng Ninh). Tên địa phương: Bào ngư hay Cứu khổng

Tên khoa học: *Haliotis diversicolor.*

2.2 - Phương pháp nghiên cứu:

Nhốt bào ngư trong các lồng nuôi trong các vùng nước có độ mặn cao trên 30‰. Thức ăn là rong câu *(Gracilaria)* và rong mơ *(Sargassum)*. Theo dõi tỷ lệ sống (%), tốc độ sinh trưởng theo chiều dài vỏ (cm). và khối lượng (g): 1 lần/tháng.

Quá trình phát dục chia thành 3 giai đoạn: chưa thành thục - thành thục sinh dục và giai đoạn đẻ.

Trong quá trình sinh sản sử dụng phương pháp kích thích bằng nhiệt độ (Tăng giảm nhiệt độ nước 2 - 3^{0}C) kết hợp chiếu tia tím trong thời gian ngắn (5 phút) lặp lại 2 - 3 lần. Thu trứng và tinh trong những thùng riêng, sau đó làm thụ tinh thu ấu trùng Trochopoda. Qúa trình ương ấu trùng được tiến hành trong các bể 1 - 2 m^3. Thay nước 100% /ngày, sục khí nhẹ. Thức ăn chính là khuê tảo sống bám *(Navicula)* mật độ 3000 tb/cm^2 vật bám.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU:

3.1. Một vài đặc điểm sinh học của bào ngư:

3.1.1. Phân bố:

Bào ngư phân bố ở vùng Vịnh Hạ Long (Quảng Ninh) là loài bào ngư nhỏ, cá thể trưởng thành có chiều dài 7 - 8 cm. Mặt ngoài vỏ có màu nâu, mặt trong có ánh xà cừ bóng đẹp, có từ 7 - 8 lỗ thở qua đó xúc tu thò ra ngoài cũng là nơi bài tiết và hô hấp.

Bào ngư chỉ phân bố ở vùng biển có độ mặn cao trên 30‰. Chúng sống bám trong các kẽ đá chân các đảo như: đảo Cô Tô, đảo Minh Châu, đảo Quan Lạn (Quảng Ninh), đảo Bạch Long Vỹ (Hải Phòng).

3.1.2. Thức ăn và tập tính bắt mồi:

Bào ngư ăn những loài rong biển thuộc các ngành: *Phaeophyta, Chlorophyta, Rhodophyta*. Ở Trung quốc, Triều-Tiên người ta thường dùng rong nâu *Laminaria, Undaria* làm thức ăn nuôi bào ngư. Ở nước ta chúng tôi sử dụng rong câu *(Gracilaria)* và rong mơ *(Sargassum)*.

Trong tự nhiên bào ngư còn ăn cả những tảo nhỏ bám trên đá. Trong da dày còn thấy cả các loài khuê tảo thuộc các chi: *Coscinodiscus, Biddulphia, Navicula* v.v...

Bào ngư bắt mồi vào ban đêm, ban ngày chúng nằm im trong các kẽ đá.

3.1.3. Sinh trưởng:

Bào ngư trưởng thành có kích thước 7 - 8 cm, chiều dài vỏ và khối lượng từ 25 - 40 (g) (Vân Đồn 1944).

Theo kết quả nghiên cứu của P.Faukboner (1991) để bào ngư đạt được chiều dài vỏ 6 - 8 cm phải nuôi trong 3 năm.

Bào ngư nuôi ở Vịnh Hạ Long (Quảng Ninh) tăng trưởng chậm. Chiều dài vỏ trung bình tăng 1,5 - 1,7 cm/năm sau 3 - 4 năm mới đạt chiều dài 6.5 - 7 cm (Bảng 1 và 3).

Hiện nay bào ngư đang bị khai thác quá mức cho phép. Trong đó các cá thể 1 - 2 tuổi chiếm 70%, 3 tuổi chiếm 20% và 4 tuổi chiếm 5% (Bảng 2). Chúng ta cần có những biện pháp bảo vệ nếu không nguồn lợi này sẽ cạn kiệt.

3.1.4. Sinh sản và mùa vụ sinh sản:

Bào ngư là loài đực - cái dị thể. Trong mùa sinh sản, con đực có tuyến sinh dục màu trắng sữa, con cái có tuyến sinh dục màu lam nằm ngay dưới cơ chân phía trên màng áo. Trứng hình cầu có đường kính 180µ, xung quanh có một màng bao dày 40 - 50µ. Trứng không có màng bao ngoài là trứng chưa thành thục sinh dục không có khả năng thụ tinh.

Ở vịnh Hạ Long bào ngư sinh sản vào mùa Thu - Đông, trung tuần tháng 10 đến thượng tuần tháng 11.

Bào ngư nuôi sinh sản sớm hơn. Với phương thức nuôi hiện nay hoàn toàn có khả năng cung cấp bào ngư bố mẹ cho sản xuất giống nhân tạo.

3.2. Kết quả thử nghiệm sản xuất giống:

3.2.1. Nuôi bào ngư bố mẹ:

Phương pháp nuôi lồng treo dưới bè nổi hoặc thả ngầm dưới đáy ở độ sâu 2 - 3 m là tương đối thích hợp với điều kiện hiện nay ở nước ta. Thức ăn chính là rong câu, rong mơ khẩu phần 3 - 5g/con/ngày. Ở những vùng có sóng gió lớn cần lưu ý thường xuyên sửa chữa và neo lồng bè chắc chắn. Chọn bào ngư bố mẹ vào các tháng 9 - 10. Các cá thể có tuyến sinh dục phát triển ở giai đoạn 3, con đực tuyến sinh dục màu trắng sữa khi bị kích thích mạnh có một ít tinh dịch trào qua lỗ thở thứ 2, tinh trùng hoạt động mạnh.

Con cái: Tuyến sinh dục màu lam căng đầy, trứng hình tròn có màng bao quanh, đường kính trứng từ 200 - 220µm.

Thời gian nuôi phát dục kéo dài từ 30 - 45 ngày.

Trong điều kiện môi trường: nhiệt độ: 24 - 26°C

độ mặn: 30 - 32‰.

3.2.2. Kích thích đẻ và thu ấu trùng Trochopoda.

- Dùng bể đẻ có dung tích: 20 - 25 (l)

- Tăng nhiệt độ nước từ 28 lên 30 - 31°C trong thời gian 2 - 3 giờ. Sau đó giảm nhiệt độ nước xuống bằng nhiệt độ nuôi bình thường. Hàng ngày chiếu đèn tia tím 5 phút, lặp lại

quá trình 2 - 3 lần thấy hầu hết bào ngư có tuyến sinh dục phát triển đều đẻ trứng và phóng tinh, trứng và tinh thu riêng. Trứng được rửa nhiều lần (2 - 5 lần bằng nước biển lọc sạch). Trộn trứng và tinh tỉ lệ 1:1 (về khối lượng). Sự thụ tinh xảy ra ngay sau đó.

- Ấu trùng Trochopoda xuất hiện sau 24 giờ có thể thu qua lưới lọc hay xiphong bề mặt. Ấu trùng có kích thước 200 - 220μm bơi khá nhanh tập trung trên mặt nước.

3.2.3. Nuôi tảo Navicula và chuẩn bị các tấm thu ấu trùng Veliger.

Tảo giống: Từ phòng lưu giữ giống tảo Viện nghiên cứu Hải sản.

Công thức bón phân:

N:P:Fe:Si = 10 - 25 : 1 - 2.5 : 0,1 : 1 (ppm)

Trong đó N: Sử dụng KNO_3 bón theo chu kỳ 3 - 5 ngày/lần

P: Sử dụng KH_2PO_4

Fe: Sử dụng $FeCl_3.H_2O$

Si: Sử dụng $Na_2SiO_3.9H_2O$

Dùng các tấm nilon rộng 30 x 80 cm gập đôi (30x40) giữa có que sắt bọc nhựa giữ cho tấm nylon nằm thẳng đứng trong bể nuôi tảo.

Sau 7 - 10 ngày tảo bám dày từ 3000 - 5000 Tb/cm^2. Các tấm nilon có tảo Navicula bám đặt trong bể đẻ đã thu được ấu trùng bám Veliger.

3.2.4. Qúa trình phát triển của ấu trùng và quản lý bể ương.

Ấu trùng Trochopoda xuất hiện sau 24 giờ (xem hình) và sau 48 giờ ấu trùng Veliger đã hoàn chỉnh. Sau 4 ngày ấu trùng chuyển sang sống bám và bắt đầu bắt mồi. Thả các tấm nylon có tảo bám để thu ấu trùng Veliger sau 5 ngày. Ấu trùng Juvenile xuất hiện vào ngày thứ 7 đến 10 (trong điều kiện nhiệt độ nước 24,5^{0}C độ mặn 32‰). Sau 25 - 30 ngày xuất hiện lỗ thở thứ 1 sau 60 ngày phát triển thành bào ngư hoàn chỉnh có chiều dài vỏ 5 - 7 mm. Khi ấu trùng đạt được chiều dài vỏ từ 8 - 10 mm có thể đưa các tấm nylon có giống xuống nuôi trong môi trường tự nhiên. Tỷ lệ sống trong quá trình ương tương đối cao: 70%. Tuy vậy nếu quản lý không tốt, để thiếu thức ăn, nước bẩn v.v... sẽ có hàng loạt ấu trùng bị chết.

4. KẾT LUẬN:

4.1. Bào ngư phân bố ở vịnh Hạ Long - Bái Tử Long là loài *Haliotis diversicolor*, cá thể nhỏ sinh trưởng chậm phân bố nhiều ở chân các đảo xa đất liền như Cô-Tô, Minh-Châu, Quan-Lạn v.v... Thức ăn chính là rong câu và rong mơ.

4.2. Trong điều kiện hiện nay hoàn toàn có thể sản xuất được bào ngư giống với các nguồn nguyên liệu trong nước, các trang thiết bị nội địa đáp ứng nhu cầu nuôi của ngư dân từ công đoạn đầu tiên: Nuôi bào ngư bố mẹ, đến khâu cuối cùng ương ấu trùng và nuôi bào ngư giống. Cỡ giống 2 - 2,5 cm chiều dài vỏ sau 2 tháng nuôi có thể trở thành bào ngư thương phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO.

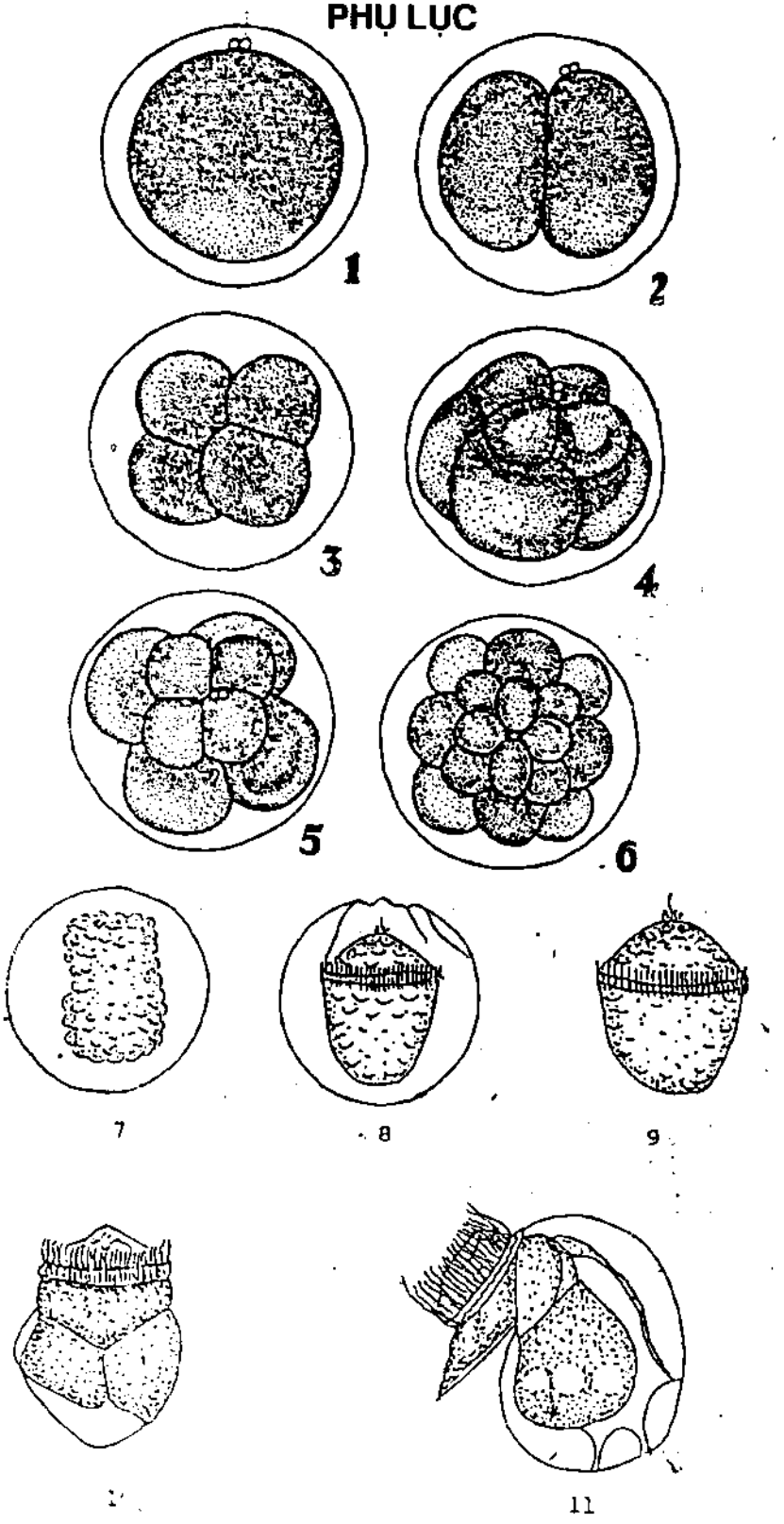
1. - Kim xu úc.
Nuôi bào ngư
Nuôi biển nông - Đại học Thủy sản 1963. pp. 221 - 223.

2 - RAS/90/002.
Reproduction and growth of Abalon.
Training manual on Atificial breeding of Abalon in KOREADPR 1990. pp: 12 - 40.

3 - SEAFDEC.
Research and development on Mollusks donkey ear Abalon. H. asinim aquaculture department ibananstation Philippine. 1994. pp: 2.

4 - Tadashigehabe and Kiyoshito
Shell of the World in Colour.
Hoikusha publishing Co. LTP 1979 pp: 3 - 4.

PHỤ LỤC



Hình 1: Qúa trình phát triển của phôi bào

1: trứng sau khi thụ tinh — 2 - 6: quá trình phân bào

7 - 9: ấu trùng Trochophore — 10 - 11: ấu trùng Veliger

Bảng 1. So sánh tuổi và chiều dài vỏ bào ngư Haliotis diversicolor vùng biển Quảng Ninh 1992 - 1993.

Tuổi trung bình	Chiều dài vỏ trung bình (mm)	Số lượng cá thể kiểm tra (con)
1 tuổi	30 - 35	180
2 tuổi	35 - 50	160
3 tuổi	55 - 60	92
4 tuổi	65 - 70	70
5 tuổi	75 - 80	80

Bảng 2. Tỉ lệ bào ngư bị khai thác ở các lứa tuổi khác nhau tại Cẩm Phả (Quảng Ninh) 1993

Tuổi trung bình	Số lượng cá thể/mẫu	Tỉ lệ (%)	Kích thước (mm)
1	180	39,5	25
2	160	35,0	25 - 50
3	92	20	55 - 60
4	14	-	65 - 70
5	10	5,21	75 - 80

Bảng 3. Sự tăng chiều dài vỏ ấu trùng bào ngư nuôi tại Lạch Miều (Quảng Ninh) 1994 - 1995.

Thời gian	Các giai đoạn phát triển	Chiều dài vỏ (mm)	Ghi chú
10/1994	Trứng - sau khi thụ tinh	0,18 - 0,2	
	Ấu trùng Trochophore	0,2 - 0,25	Thức ăn: tảo Navicula
	Ấu trùng Veliger	0,3 - 0,4	nt
	Ấu trùng Juvenile	0,7 - 1,0	nt
	Bào ngư con 60 ngày	5,0 - 7,0	Rong cáu thái nhỏ
30/5/1995	Bào ngư giống 7 tháng	15,0 - 20,0	
	Bào ngư trưởng thành sau 1 năm	25,0 - 30,0	nt

ABSTRACT

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF BOSTRICHTHYS SINENSIS IN HAIPHONG

Tran Van Dan

Bostrichthys sinensis is distributed mainly in brackishwater. Studies on biological characteristics of this species are still limited in the world and in Vietnam.

The studies on biology of *B. sinensis* was carried out at Research Station for brackishwater culture in Qui Kim, Hai Phong in 1994-1995. The results obtained are as follows:

B. sinensis is a carnivorous species, zooplankton and other aquatic animals larvae were found in their stomach. *B. sinensis* grew very fast in the first year, it was observed that length increased about 94.3% and weight -128.5% after 3 months of culture.

B.sinensis became matured after one year of age, the external insemination and adhensive eggs are characterized for them.

Female can release 10,000 eggs, diameter of egg is about 0.5-0.6 mm. This species spawns hiding in the holes. The spawning season is from March to July.

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA CÁ BỚP (BOSTRICHTHYS SINENSIS LACEPEDE) Ở HẢI PHÒNG

Trần Văn Đan

1 - MỞ ĐẦU

Cá Bớp là đối tượng nuôi có giá trị kinh tế đang được phát triển mạnh ở một số nước thuộc khu vực Châu Á - Thái Bình Dương như: Trung Quốc, Đài Loan, Nhật Bản. Đặc biệt khu vực này là thị trường tiêu thụ cá thịt lớn, thường xuyên và ổn định (tại biên giới Việt - Trung giá 1 kg cá Bớp là 130.000 - 150.000 đồng). Sự hấp dẫn của thị trường khu vực đã tạo cơ hội cho nghề nuôi cá Bớp phát triển ở các tỉnh ven biển miền Bắc nước ta trong những năm [illegible] đây.

Nghiên cứu về vấn đề này trên thế giới mới chỉ có một số nước quan tâm như Trung Quốc, Hồng Kông, Đài Loan, Nhật Bản và đa số kết quả mới ở mức mô tả, phân loại. Riêng Trung Quốc đã có những nghiên cứu khá sâu và đã cho đẻ thành công cá Bớp giống, song tài liệu chưa được công bố.

Ở Việt Nam mới có ít tài liệu nói về cá bớp như báo cáo điều tra khu hệ cá khu vực

miền Bắc của Viện nghiên cứu Hải sản, các báo cáo tốt nghiệp của Trường Đại học Thủy Sản về biến động nguồn giống từ cửa sông Ninh Cơ đến cửa Ba Lạt (1972 - 1975) và tài liệu "Cá biển Việt Nam, cá xương vịnh Bắc Bộ" của Nguyễn Nhật Thi (1994) có đề cập đến cá Bớp nhưng hầu hết mới dừng ở mức mô tả, phân bố, phân loại.

Để có những hiểu biết sâu hơn, làm cơ sở cho việc nghiên cứu công nghệ nuôi cá Bớp, năm 1994 - 1995 chúng tôi tiến hành nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của loài cá này.

2 - ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Đối tượng nghiên cứu:

Loài cá Bớp phân bố ở vùng nước lợ miền Bắc - Việt Nam.

* Vị trí phân loại của cá bớp [1] [2]

Bộ cá Vược: Perciformes

Bộ phụ cá Bống: Gobioidae

Họ cá bống đen: Eleotridae

Giống cá bớp: Bostrichthys

Loài cá bớp: B.sinensis (Lacépède)

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Nghiên cứu về hình thái cấu tạo cá Bớp: kết hợp việc mô tả với việc đo kích thước, chiều dài thân (từ mút đầu đến cuối vây đuôi), chiều cao thân từ gốc ở bề mặt tia thứ 3 của vây lưng tới gốc tia thứ 2 của vây bụng, chiều dài đầu, đo từ rãnh tách má tới nắp mang, khoảng cách 2 mắt (ở chỗ hẹp nhất giữa 2 mắt), miệng, đường kính mắt. Đếm vây và các tia vây [2] [3].

2.2.2 Nghiên cứu phân bố và thích nghi

- Trên cơ sở thích nghi và vùng phân bố của cá bớp, chia các tuyến điều tra các tỉnh từ Quảng Ninh đến Thanh Hóa.

- Xác định một số yếu tố môi trường sinh thái (S‰, t^0C, pH), thành phần cơ học của đất nơi cá phân bố.

2.2.3 Nghiên cứu tính ăn của cá: Xác định loại, lượng, thức ăn bằng cách quan sát kết hợp giải phẫu cơ quan tiêu hóa của cá.

2.2.4 Nghiên cứu cơ quan sinh sản của cá.

- Xác định độ thành thục tuyến sinh dục của cá: Quan sát mẫu giải phẫu và đánh giá độ thành thục dựa vào thang sinh dục của GS.GV.Nikolxki (1944 - 1963) [3]

- Xác định sức sinh sản tuyệt đối (Fa) là số lượng trứng trong buồng trứng ở giai đoạn IV trước khi đẻ, bằng cách tính *mẫu trung bình số trứng* đếm được trên kính giải phẫu. Số trứng được tính theo công thức sau:

$$Fa = n \times \frac{Wsd}{P}$$

trong đó: Fa: Số lượng trứng của cá

Wsd: trọng lượng buồng trứng (g)

P: Trọng lượng trung bình của mẫu (g)

n: Số trứng đếm được trong mỗi mẫu

2.2.5. Nghiên cứu sinh trưởng

- Xác định chiều dài L (cm) đo bằng thước chính xác đến milimét và trọng lượng W (g) cân chính xác đến miligram.

- Tính tốc độ sinh trưởng tuyệt đối (theo phần trăm)

$$\mu = \frac{m_t - m_o}{m_o \times t} \times 100$$

μ: Tốc độ tăng trưởng (%/ngày)

m_t, m_o: trọng lượng cá ở thời điểm t và ban đầu

t: Thời gian thí nghiệm (ngày)

- Tính tốc độ sinh trưởng tương đối theo %

$$\mu = \frac{(m_2 - m_1)}{m_1 \times t}$$

μ : Tốc độ tăng trưởng (%)

m_2, m_1: Trọng lượng cá ở thời điểm 2 và thời điểm 1

t : thời gian thí nghiệm.

3 - KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Đặc điểm hình thái cấu tạo

Cá Bớp có thân hình trụ tròn hơi dẹp bên, miệng rộng chếch, hai hàm bằng nhau. Mỗi bên có 2 lỗ mũi, răng nhỏ nhọn, khe mang rất rộng, không có mang giả. Thân và đầu phủ vẩy tròn nhỏ. Ở góc phía trên gốc vây đuôi có một chấm đen hình trứng xung quanh viền trắng. Hàng vẩy dọc thân có 100 - 130 vẩy. Lược mang 3 - 4 + 9 - 12. Đốt sống thân 12 + 14 (15). Chiều dài thân bằng 4,6 - 5,8 lần chiều cao thân và bằng 3,3 - 3,7 chiều dài đầu. Chiều dài đầu bằng 4,6 - 4,8 lần chiều dài mõm, bằng 5,7 - 6,9 lần đường kính mắt, bằng 2,6 - 3,4 lần khoảng cách hai mắt.

3.2. Sự phân bố và thích nghi:

Cá bớp phân bố trong các bãi triều ven biển, các cửa sông vùng nước lợ. Độ sâu phân bố từ 0,1 - 1,5 m, ở vùng có chất đáy đa dạng (bùn cát, cát bùn, cát sét và phù sa). Độ mặn dao động từ 0,3 - 25‰, pH = 7 - 8. Vùng bãi triều có rừng sú vẹt có tần suất bắt gặp cá phân bố lớn nhất là bãi triều cửa sông Bạch Đằng (Quảng Ninh), Tràng Cát, Tiên Lãng

(Hải Phòng), Thái Thụy (Thái Bình), Xuân Thủy, Nghĩa Hưng (Nam Hà).

Bảng 1: Một số chỉ số về điều kiện môi trường liên quan đến sự phân bố của cá bớp

Địa điểm Yếu tố	Móng Cái	Đồ Sơn	Thái Thụy	Nghĩa Hưng
1. Tần suất bắt gặp cá	ít	nhiều	nhiều	nhiều
2. Chất đáy	cát sét	Bùn - cát	Bùn - cát	Bùn - phù sa
3. Độ mặn (S‰)	17-28 18-30	14-25 10-24	8-9 5-17	8-20 7-19
4. Độ đục (g/m^3)	97-1,50 189-35	150-22 350-40	450-87 500-107	350-58 470-94
5. PO_2 (mg/m^3)	1,2-0,3 2,1-0,8	1,5-0,5 3,7-1,2	5,5-4,2 6,6-4,7	5,5-3,1 5,3-4,2
6. NH_4 (mg/m^3)		56-87 250-93	90-78 370-127	87-71 293-112
7. NO_2 (mg/m^3)	2,1 - 2,2	5,1-1,2 79,4-25	9,2-3,7 12,7-4,7	
8. NO_3 (mg/m^3)		256 - 27 309 - 64	311-87 427-93	
9. SO_2 (mg/m^3)	624-214 1849-642	1849 - 428 2910-856	4622-1327 4922-1605	3638-968 4194-1134

Ghi chú: từ 3 - 9 theo Nguyễn Đức Cự 1971 [5]

- Dòng trên là chỉ số trong đầm
- Dòng dưới là chỉ số ngoài đầm

Kết quả ở bảng 1 cho thấy cá Bớp phân bố và thích nghi với các điều kiện địa hình và chất đáy khác nhau, tập trung nhiều nhất ở các khu vực bãi triều cửa sông, rừng ngập mặn có hàm lượng các muối dinh dưỡng cao. Theo Nguyễn Xuân Dục (1993) vùng bãi triều cửa sông và rừng ngập mặn là nơi tập trung các sinh vật phù du và động vật thân mềm. Nguồn thức ăn tự nhiên này cũng chỉ ra sự phân bố tất yếu của các động vật ăn thịt trong đó có cá Bớp.

3.3. Tính ăn của cá:

Thí nghiệm tiến hành ở ao và bể xi măng với kích cỡ cá khác nhau và các loại thức ăn khác nhau. Cá thể hiện khả năng bắt mồi chủ động và tiêu thụ thức ăn lớn. Kết quả giải phẫu hệ tiêu hóa cho thấy cá có sức chứa thức ăn lớn, có thể nuốt con mồi bằng 1/10 trong lượng cơ thể. Chiều dài ruột (lúc trưởng thành) bằng 1/4 chiều dài thân.

Bảng 2 cho thấy cá bớp ăn chủ yếu là động vật, tùy theo kích cỡ ở các giai đoạn khác

nhau của cá mà thức ăn thay đổi theo. Giai đoạn nhỏ (L ≤ 2,5 cm) cá ăn thức ăn chủ yếu là động vật phù du và ấu trùng động vật. Ở giai đoạn cá lớn hơn thức ăn là tôm, cá tạp và các động vật giáp xác. Sự thay đổi các loại thức ăn kể trên khẳng định đặc tính ăn động vật của cá, phụ thuộc vào kích cỡ con mồi vừa với khẩu độ miệng. Một đặc điểm khác với nhiều loài cá khác là cá bớp ăn nhiều nhưng có khả năng nhịn đói 7 - 8 ngày. Điều đó chứng tỏ cá Bớp có sức sống dẻo dai thuận lợi cho việc bảo quản tươi sống đường dài.

Bảng 2. Kết quả thí nghiệm về các loại thức ăn ở các giai đoạn phát triển khác nhau của cá Bớp.

Thức ăn / Cỡ cá	Loại thức ăn		
	ĐVPD và ấu trùng động vật	Tôm cá tạp	Động vật giáp xác
Giai đoạn nhỏ: (L ≤ 2,5 cm)	+	+	
Giai đoạn lớn (L ≥ 6 cm)		++	++

Ghi chú:

+: ít

++: chủ yếu

3.4 Sinh trưởng:

Cá Bớp là loài có tốc độ sinh trưởng nhanh trong điều kiện môi trường thuận lợi và được cung cấp đủ thức ăn. Kết quả thí nghiệm về sinh trưởng của cá trong bể xi măng ở điều kiện ngoài trời với thức ăn là tép moi và tômcá tạp kết quả được nêu ở bảng 3.

Bảng 3: Sinh trưởng của cá Bớp giống trong 3 thángnuôi

Cá lúc mới thả		Cá sau khi nuôi 1 tháng		Cá sau khi nuôi 2 tháng		Cá sau khi nuôi 3 tháng		tỷ lệ tăng trưởng (%)	
								L	W
L(cm)	W(g)	L(cm)	W(g)	L(cm)	W(g)	L(cm)	W(g)	94,3	128,5
5,25	1,68	8,7	6,1	9,1	11,8	10,2	15,6		

Ở giai đoạn nhỏ, tốc độ sinh trưởng của cá tăng nhanh, chiều dài tăng 94,3% và trọng lượng tăng 128,5% (sau 3 tháng nuôi). Giữa các tháng nuôi, chiều dài có xu thế tăng chậm hơn so với trọng lượng (70%) sau tháng thứ nhất, nhưng sau tháng thứ 2 chỉ tăng 4% so với tháng thứ 1 và tháng thứ 3 so với tháng thứ 2 là 12%, trong khi đó trọng lượng tăng giữa các tháng là 26,30% và 40%.

Ở giai đoạn trưởng thành (L > 10 cm) (W > 15 g) cá được nuôi ở ao đất. Sau 7 tháng nuôi trọng lượng trung bình là 159 g, chiều dài trung bình là 21 cm. Tốc độ tăng trưởng về trọng lượng đạt đến 137%, về chiều dài là 15,7%.

3.5 Đặc điểm sinh sản:

3.5.1 Cơ quan sinh sản.

Ở giai đoạn nhỏ rất khó phân biệt đực, cái. Khi trưởng thành con đực thường thon hơn con cái, cơ quan sinh dục đực nhọn hơn. Ở con cái, cơ quan sinh dục hình bầu nằm sau hậu môn và trước vây hậu môn. Khi cá thành thục, cơ quan sinh dục phồng lên có màu hồng. Kết quả giải phẫu cá cho thấy tuyến sinh dục cá bớp là 2 dải nằm sát vào vách cơ thể dọc theo 2 bên sống lưng phía dưới bóng hơi, phía cuối của 2 dải đổ chung vào 1 ống và thông ra phía ngoài qua lỗ sinh dục. Giai đoạn đầu khó phân biệt đực, cái. Từ giai đoạn II phân biệt giữa noãn sào và tinh sào dễ hơn. Noãn sào thường dầy hơn và có mạch máu tương đối lớn chạy dọc và hướng vào giữa thân. Từ giai đoạn III mắt thường nhìn rõ hạt trứng. Bằng cách đo và đếm trứng, chúng tôi thấy số lượng trứng phụ thuộc vào cỡ cá. Cá có L = 17,5 cm và W = 46 g ở giai đoạn IV chiều dài noãn sào đo được 3,2 cm rộng 0,1 cm, đường kính trứng 0,5 - 0,6 mm và số lượng trứng khoảng 10.000 trứng.

3.5.2 Mùa vụ và hình thức sinh sản tự nhiên của cá Bớp.

Cá thường sinh sản từ tháng 3 đến tháng 7 trong năm, thời tiết ấm, độ mặn thấp (10 - 15‰) và thức ăn tự nhiên phong phú. Cá thành thục sau một năm tuổi và sinh sản bằng hình thức thụ tinh ngoài, đẻ trứng trong hang, trứng dính. Sau khi đẻ, cá bố mẹ luôn canh ở cửa hang để bảo vệ, khi trứng nở thành con, cá dẫn đàn con đi kiếm mồi.

4. KẾT LUẬN.

4.1 Cá bớp phân bố trong vùng nước lợ cửa sông và vùng triều ven biển nơi có độ mặn từ 0,3 - 25‰, độ sâu từ 0,1 - 1,2 m chất đáy là bùn cát, cát bùn và phù sa. Cá tập trung nhiều ở các vùng cửa sông nơi có rừng ngập mặn phân bố (Hải Phòng, Thái Bình, Nam Hà).

4.2 Cá bớp ăn thức ăn động vật, thường là động vật phù du, tôm cá tạp và giáp xác. Chiều dài ruột cá lúc trưởng thành bằng 1/4 chiều dài thân.

4.3 Cá có tốc độ sinh trưởng nhanh, gấp 2 lần về chiều dài và 10 lần về trọng lượng ở giai đoạn nhỏ (L ≤ 5 cm) sau 3 tháng nuôi. Ở giai đoạn trưởng thành, chiều dài cá tăng chậm nhưng trọng lượng cá tăng nhanh, tỷ lệ tăng trọng đạt đến 250% sau 7 tháng nuôi.

4.4 Số lượng trứng ở giai đoạn thành thục sinh dục trung bình là 10.000 trứng, đường kính trứng 0,5 - 0,6 mm. Trong tự nhiên cá thành thục sau một năm tuổi, mùa sinh sản từ tháng 3 đến tháng 7 trong năm. Hình thức sinh sản: thụ tinh ngoài, trứng dính, đẻ trứng trong hang.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1 - Vương Dĩ Khang, Ngư loại phân loại học (bản dịch) NXB Nông thôn, 1958.

2 - Chu Nguyên Đinh, Ngư Hán Lâm, Nam Hải Ngư Loại Chí KHXBX Bắc Kinh, 1963.

3. I. F. Pravdin, Hướng dẫn nghiên cứu cá (bản dịch) NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội, 1991.

4. Lê Khánh Trai, Hoàng Hữu Như, Ứng dụng xác suất thống kê trong y sinh học NXBKHKT Hà Nội, 1978.

5. Nguyễn Đức Cự, Một số đặc điểm thuỷ dịch hóa và vấn đề sử dụng hợp lý các đầm nước lợ ven biển miền Bắc Việt Nam. Tài nguyên và môi trường biển NXB KHKT Hà Nội, 1991.

6. Nguyễn Nhật Thi: Cá biển Việt Nam. Cá xương Vịnh Bắc Bộ. NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội, 1991.

7. Trần Văn Đan & CTV, Nghiên cứu xây dựng qui trình nuôi thương phẩm và thăm dò khả năng sản xuất giống cá bớp B. sinensis. Báo cáo khoa học, 1995.

8. G. Huimei, ZhangDan & Shipinhua, Studies on egg, larva and juvenile development ò B. sinensis: Acta Oceanologica Sinica, Vol 7, No2, pp 290 - 303. Published by China Ocean Press, 1988.

PHỤ LỤC

Bảng 1. Sự tăng trưởng về trọng lượng của cá bớp trong các tháng nuôi

Tháng	Ao Thái Thụy			Ao Bàng La			Ao Đồ Sơn		
	W	Tỷ lệ tăng (%)		W	Tỷ lệ tăng (%)		W	Tỷ lệ tăng (%)	
	(g)	Tương đối	Tuyệt đối	(g)	Tương đối	Tuyệt đối	(g)	Tương đối	Tuyệt đối
6	50			39			50		
7	69,8	39,6	39,6	56,2	44,1	41,1	66,3	32,6	32,6
8	101,3	45,1	51,3	95,1	69,2	71,9	98,5	48,6	48,5
9	132,5	30,7	55,0	128,0	34,5	76,1	125,1	27,0	50,0
10	142,0	7,1	46,0	139,4	4,0	64,4	144,0	15,5	47,0
11	140,0	4,9	36,0	145,0	4,0	54,4	144,0	0	37,6
12	156,0	4,6	35,3	153,4	5,7	48,8	153,9	6,8	34,6

ABSTRACT

STUDY ON PROTEINNASES IN MARINE SHRIMP HEADS AND THEIR UTILIZATION TO OBTAIN PROTEIN POWDER FROM SHRIMP WASTERS

Nguyen Van Le, Nguyen Van Ngoan
Pham Thi Tran Chau(*), Phan Thi Ha (*)

The results of studies on some physico-chemical factors affecting on proteolitic activity of the extracts and the initial raw product from marine shrimp head and utilization of proteinase to obtain protein from shrimp head showed that:

Proteolitic activity of the extract reached maximum at pH 7.5 and temperature 65°C, and for the crude product, optimal pH is 8.5 and temperature-55°C.

Marine shrimp head contained at least 2 different proteinases. Chromatography through Sepadex G.75 column has enabled to isolate 2 main proteinases, namely P.I and P.II. The main proportion are being represented by P.II with molecular weight lower than P.I.

The maximal activity of both P.I and P.II decreased at 60°C. The resistance to heat of P.I was higher than P.II. The activities of both P.I and P.II are increased under the action of ascorbic acid,but decreased under the action of EDTA and L-cystein.

By enzim adding method, each 100kg of fresh shrimp head can give 3.3 kg of meat powder (calculated by absolute dry weight), of which content of crude protein is 79.6%, the content of water soluble protein is 60 %.

NGHIÊN CỨU PROTEINAZA TRONG ĐẦU TÔM BIỂN VÀ SỬ DỤNG CHÚNG ĐỂ THU NHẬN BỘT PROTEIN TỪ PHẾ LIỆU TÔM

Nguyễn Văn Lệ, Nguyễn Văn Ngoạn
Phạm Thị Trân Châu(*), Phan Thị Hà(*)

1. MỞ ĐẦU

Tôm là mặt hàng xuất khẩu chính của ngành thủy sản, hàng năm tôm đông lạnh chiếm xấp xỉ 65% tổng giá trị xuất khẩu các sản phẩm thủy sản.

* From Ha Noi National University
Trường Đại học Khoa học - Tự nhiên, Đại học Quốc Gia Hà Nội.

Trong quá trình chế biến tôm, đi cùng với sản phẩm là một lượng phế liệu gồm đầu và vỏ tôm. Tùy theo từng loài tôm và phương pháp chế biến mà lượng phế liệu có thể lên tới 40 - 50% so với nguyên liệu (có loài lên tới 60%). Trong đầu tôm có chứa 53,5% protein thô, 11,1% chitin, một lượng ít chất màu astaxanthin và các chất có hoạt tính sinh học khác. Đặc biệt hệ enzim proteolitic trong đầu tôm tươi có hoạt độ khá cao (6,5 đơn vị/kg đầu tôm tươi).

Từ trước tới nay ở nước ta, đầu tôm chỉ được sử dụng làm thức ăn cho chăn nuôi. Vì vậy việc tìm kiếm biện pháp tận dụng tối đa nguồn phế liệu trong chế biến tôm đông lạnh xuất khẩu nhằm biến những phần không ăn được, kém giá trị thành sản phẩm thực phẩm có giá trị kinh tế cao là nhiệm vụ cấp thiết hiện nay của ngành Thủy sản nói riêng và công nghệ sinh học nói chung.

2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP.

2.1. Nguyên liệu: Đầu tôm Bộp tươi (Metapenaeus affinis) lấy tại xí nghiệp Thủy đặc sản Hà Nội.

2.2. Phương pháp:

2.2.1. Hoạt độ proteolitic được xác định theo phương pháp Anson cải tiến.

2.2.2. Nghiên cứu một số tính chất của proteinaza: Xác định độ bền với nhiệt, xác định nhiệt độ thích hợp, xác định pH thích hợp, xác định độ bền với pH, xác định ảnh hưởng của các ion kim loại và các chất kìm hãm đặc hiệu nhóm.

2.2.3. Xác định protein theo phương pháp Lowry (1951).

2.2.4. Xác định protein thô, lipit, tro, thủy phần, nitơ axit amin theo TCVN: Thủy sản - Phương pháp thử (1990).

2.2.5. Xác định axit amin tự do theo phương pháp sắc ký trên giấy.

2.2.6. Tách các proteinaza của CPT, protein và polipeptit theo phương pháp sắc ký qua cột gel Sephadex G.75.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.

3.1. Một số chỉ tiêu sinh học, hóa học của tôm và phế liệu

3.1.1. Thành phần khối lượng:

Dựa vào những đặc điểm và tính chất của nguyên liệu, tỷ lệ thành phẩm/phế liệu trong chế biến mà các loài tôm được xếp thành 6 nhóm chính:

Các loài tôm thuộc nhóm I (Thẻ, He, Sú, Bông) có lượng phế liệu ít nhất: 37 - 42%, sau đó là các loài thuộc nhóm II (Bộp, Vàng, Rảo): 43 - 46%, tiếp đến là nhóm III (Sắt): 54 - 56%.

Lượng phế liệu nhiều nhất gồm các loài thuộc nhóm VI (Hùm): 68 - 69%, nhóm V (Mũ ni): 65 - 66% và nhóm IV (Càng): 63 - 64%.

Ngoài ra cũng có sự khác nhau giữa tỷ lệ phế liệu với các cỡ tôm: thông thường tôm cỡ to (loại 1) có lượng phế liệu ít hơn tôm cỡ nhỏ (loại 6, 7, 8). Tuy nhiên, cũng có trường hợp ngược lại, tôm Sắt loại 1 và 2 có lượng phế liệu nhiều hơn loại 3 và 4; tôm càng loại 1 lượng phế liệu nhiều hơn loại 2...

Nhìn chung tùy theo loài, cỡ, phương pháp chế biến... mà lượng phế liệu tôm vào khoảng 40 - 50% so với nguyên liệu. Một số loài: tôm Càng, Hùm, Mũ ni, tỷ lệ phế liệu cao hơn.

3.1.2. Thành phần hóa học của thịt tôm và đầu tôm (% khối lượng tươi):

- Thịt tôm: chất khô 20 - 24, protein 18 - 21, lipit 0,6 - 1,7, tro 0,6 - 1,6.

- Đầu tôm: chất khô 20 - 22, protein 10 - 11,5, lipit 2 - 3, tro 6 - 7.

3.2. Xác định hoạt độ, tách phế phẩm thô và nghiên cứu tính chất của proteinaza đầu tôm.

3.2.1. Hoạt độ của dịch chiết (DC) đầu tôm: Một số loài như tôm He, Rảo, Bộp, có hoạt động proteolitic (PA) khoảng 6 - 7 đơn vị/kg khối lượng tươi.

3.2.2. Hoạt độ của chế phẩm thô (CPT) đạt 1,26 đơn vị/g chế phẩm và khoảng 15 - 15,6 đơn vị/kg khối lượng tươi.

3.2.3. Nghiên cứu các yếu tố hóa lý ảnh hưởng đến hoạt độ proteolitic của DC và CPT đầu tôm.

3.2.3.1. *Ảnh hưởng của pH:*

Hoạt độ của DC ít thay đổi trong khoảng pH tương đối rộng từ 6 - 8,5 đạt cực đại ở pH 7,5 và một "vai" ở pH 8,5. Đối với CPT, PA cực đại ở pH 8,5. Kết quả trên cho phép giả thiết rằng enzim đầu tôm chứa ít nhất 2 loại proteinaza: một loại hoạt động mạnh ở pH 7 - 7,5; một loại ở pH 8,5 và enzim này chiếm ưu thế trong CPT.

3.2.3.2. *Ảnh hưởng của nhiệt độ:*

Hoạt độ của DC có 2 đỉnh ở 50°C và 65°C, cực đại ở 65°C. Còn CPT cực đại ở 55°C. Nhìn chung ở nhiệt cao PA của CPT giảm nhiều hơn so với DC.

3.2.3.3. *Độ bền nhiệt:*

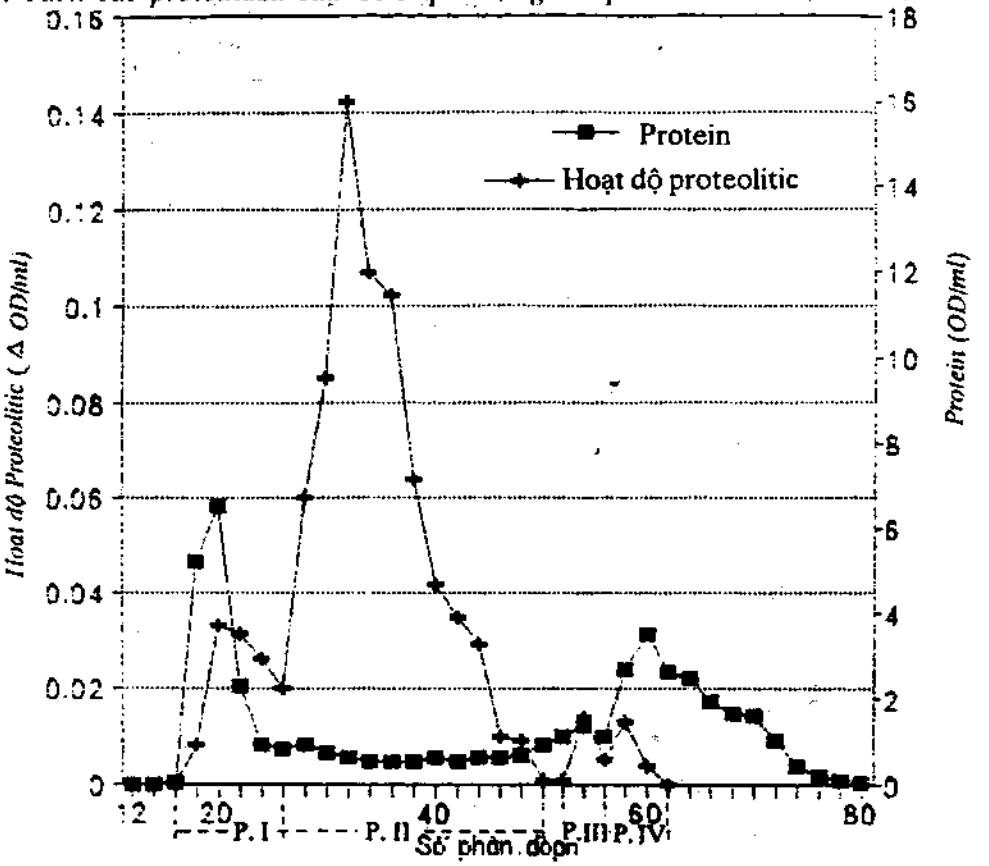
Sau khi xử lý nhiệt ở 60°C trong 30 phút, PA của DC vẫn còn hơn 40% so với ban đầu. Trong khi đó PA của CPT gần như mất hoàn toàn hoạt độ. Giá trị $t_{1/2}$ của DC là 26,5; của CPT là 7,5. So với một số enzim khác như bromelain của dứa, proteinaza của DC thịt rắn hổ mang, proteinaza của DC sâu xanh thì độ bền nhiệt của proteinaza đầu tôm có kém hơn.

3.2.3.4. *Ảnh hưởng của ion kim loại hóa trị 2 và một số chất đặc hiệu nhóm đến PA của DC và CPT.*

Kết quả cho thấy hầu hết các chất đã nghiên cứu đều làm giảm hoạt độ của enzim. Nhìn chung các ion kim loại hóa trị 2 làm giảm PA của CPT nhiều hơn DC (trừ Ba^{+2} và Cd^{+2}). Sự sai khác rõ rệt nhất giữa CPT và DC là các ion Hg^{+2}, Mn^{+2} làm giảm PA của

CPT nhiều hơn so với DC. Kết quả còn cho thấy PA của DC và CPT đều bị giảm mạnh bởi Cd^{+2} và Zn^{+2}, nhưng lại ít nhạy cảm đối với EDTA. Riêng PA của CPT được tăng lên khi có axit ascorbic.

3.2.3.5. *Tách các proteinaza của CPT qua cột gel Sephadex G. 75. (hình 1).*



Hình 1. Sắc ký CPT qua cột gel Sephadex G.75 Cột 95 x 2,5 Cm; đệm Britton PH 6,4; tốc độ 30 ml/giờ; Phân đoạn 5 ml/ống (750 nm)

Sau khi cho CPT qua cột Sephadex G75 đã tách được một số đỉnh protein và 4 đỉnh có PA. Có 2 đỉnh chính là PI và PII, trong đó PII là đỉnh chủ yếu (chiếm 90% hoạt độ lên cột).

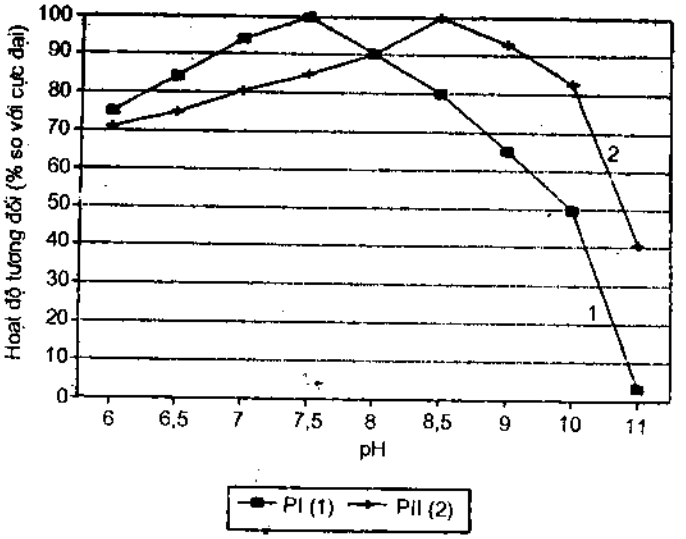
3.2.4. Nghiên cứu một số tính chất của proteinaza PI và PII tách từ CPT đầu tôm.

3.2.4.1. *Ảnh hưởng của pH.*

Kết quả (Hình 2) cho thấy PI có PA cực đại ở pH 7,5 (tương ứng với DC), còn PII ở pH 8,5 (tương ứng với CPT).

Theo Doke S.N. và cộng sự (1987) thì DC thịt tôm He Ấn Độ có PA cực đại ở pH 8,0. Kết quả của Galgani F. (1988) về pH cực đại của proteinaza nội tạng 5 loài tôm He cũng tương tự như pH cực đại của PII đầu tôm Bộp (có pH cực đại ở vùng hơi kiềm).

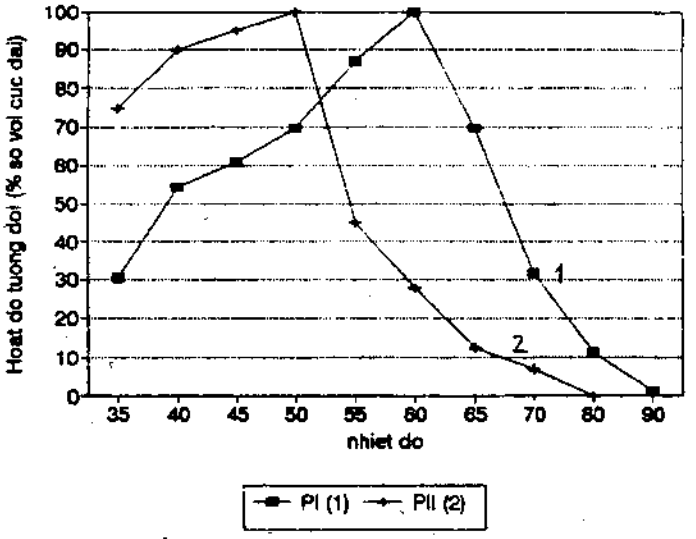
Căn cứ vào hệ thống phân loại của Harley B.S. (1960), chúng tôi thấy proteinaza PII đầu tôm Bộp (Metapenaeus affinis) gần giống với nhóm proteinaza - serin (EC - 3 - 4 - 21). Kết quả trên một lần nữa củng cố thêm cho giả thiết đã nêu về sự có mặt ít nhất 2 proteinaza khác nhau và enzim có pH cực đại ở 8,5 chiếm ưu thế trong CPT.



Hình 2. Ảnh hưởng pH đến PA của PI và PII.

3.2.4.2. *Ảnh hưởng của nhiệt độ.*

Kết quả (hình 3) cho thấy PA của PI đạt cực đại ở 60°C và mất hoạt độ ở 90°C, còn PII có cực đại ở 50°C và mất hoạt độ ở 80°C.



Hình 3. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến PA của PI và PII

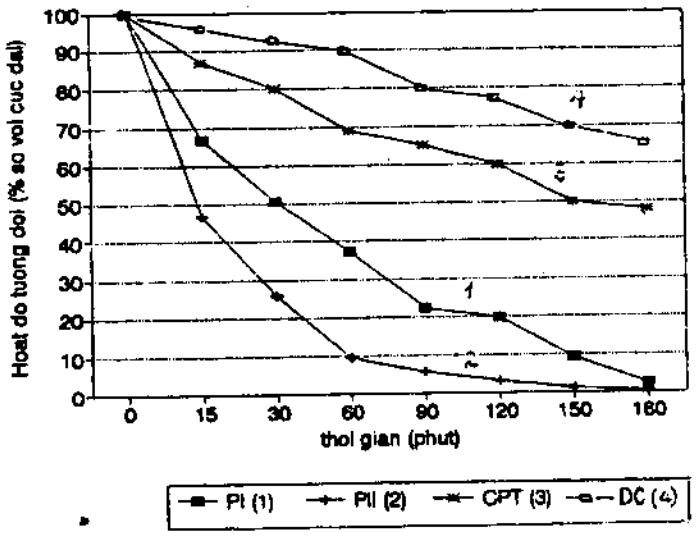
PA của PI giống với PA của DC thịt tôm he Ấn Độ và cũng như enzim phân giải colagen của gan tụy tôm Hùm, mạnh nhất ở 60°C. Còn PA của PII lại giống với enzim *tương tự tripxin* (gan tụy tôm Hùm), hoạt động mạnh ở 50°C.

3.2.4.3. *So sánh độ bền axit của proteinaza PI và PII với DC và CPT.*

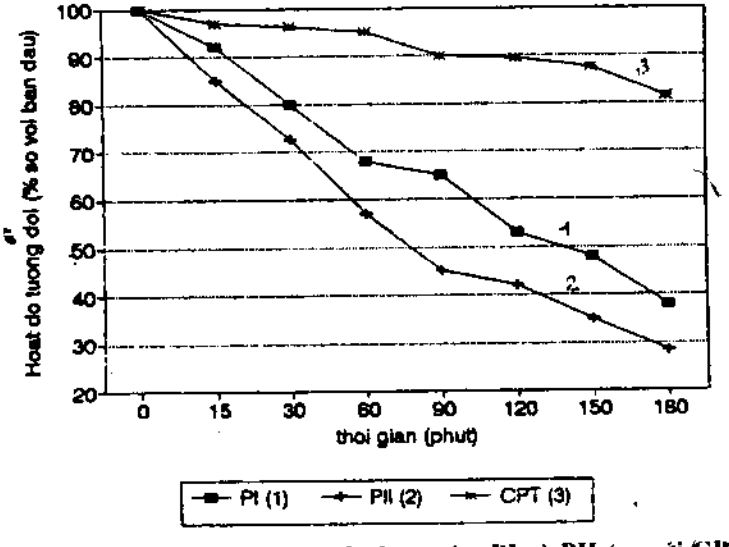
Kết quả (hình 4,5,6) cho thấy enzim đầu tôm kém bền ở môi trường axit.

Nhìn chung DC và CPT có độ bền axit cao hơn so với enzim đã tinh sạch một phần (PI và PII), mặt khác PI có độ bền cao hơn PII.

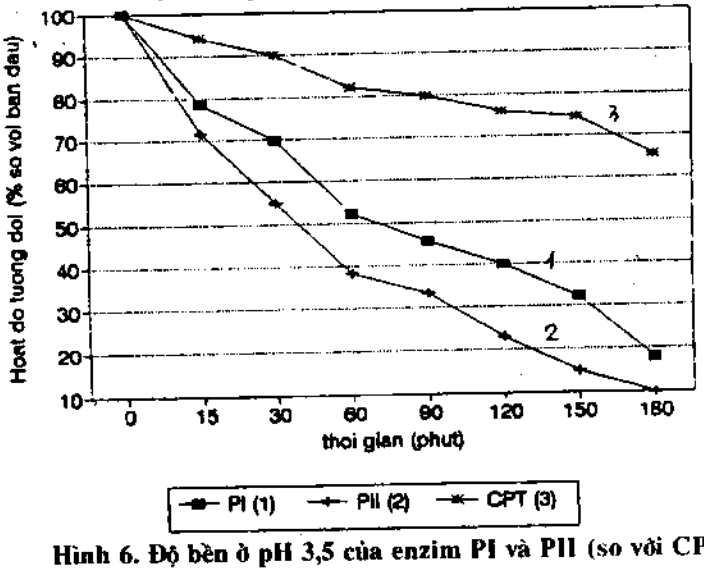
Kết quả còn cho thấy độ bền axit của enzim phụ thuộc vào độ sạch của chúng: CPT kém bền hơn DC, sau khi CPT qua cột gel Sephadex G.75 thì enzim đã được tinh sạch một phần, nên PI kém bền hơn CPT, nhưng kém bền nhất là PII. Vì PII có độ sạch cao hơn CPT 13 lần.



Hình 4. Độ bền ở pH 1,0 của enzim PI và PII (so sánh với DC và CPT)



Hình 5. Độ bền ở pH 2,5 của enzim PI và PII (so với CPT)

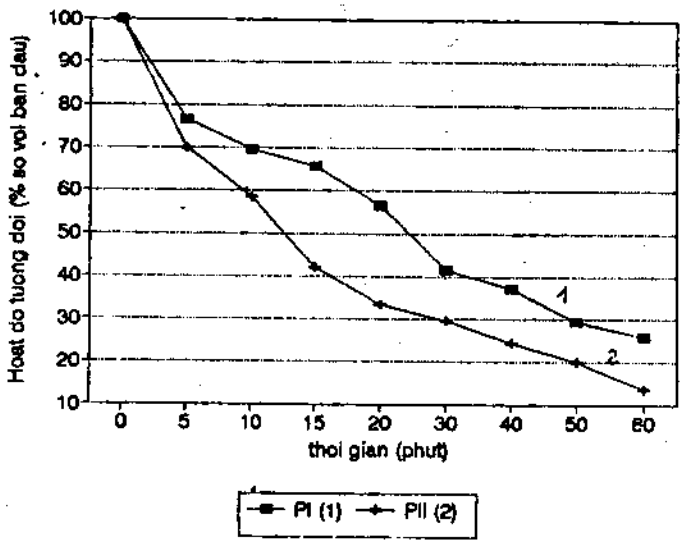


Hình 6. Độ bền ở pH 3,5 của enzim PI và PII (so với CPT)

3.2.4.4. *Độ bền nhiệt của enzim.*

Khi xử lý ở 60°C, proteinaza PI và PII đều bị giảm hoạt độ (hình 7), tuy nhiên, độ bền nhiệt của PI có cao hơn PII.

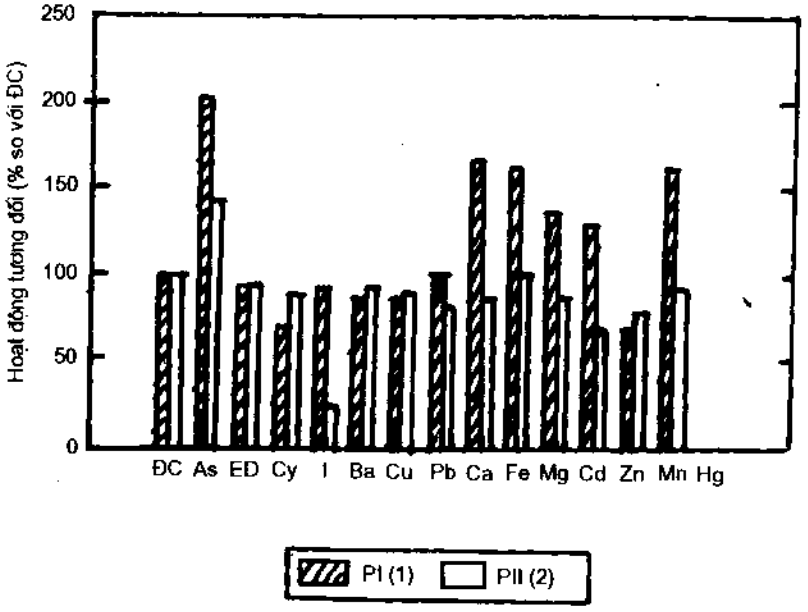
Giá trị $t_{1/2}$ của PI là 25, còn PII là 13. Độ bền nhiệt của PI và PII trong CPT đầu tôm Bộp gần giống như proteinaza trong gan tụy tôm Hùm và cua Bờm Ngựa, thuộc loại kém bền với nhiệt, bị mất hoạt độ ở 70°C.



Hình 7. Độ bền nhiệt của enzim PI và PII.

2.4.5. *Ảnh hưởng của các ion kim loại hóa trị 2 và một số chất đặc hiệu nhóm đến hoạt độ của enzim PI và PII.*

Trong số các ion kim loại hóa trị 2 được nghiên cứu có Ca^{+2}, Fe^{+2} Mn^{+2}, Mg^{+2} và Cd^{+2} ở nồng độ 10^{-3} M làm tăng hoạt độ của PI nhưng lại không ảnh hưởng hoặc làm thay đổi không đáng kể đến hoạt độ của PII (riêng Cd^{+2} còn làm giảm hoạt độ), (hình 8).



Hình 8. Ảnh hưởng của ion kim loại hóa trị 2 và một số chất đặc hiệu nhóm đến PA của PI và PII

PA của PI và PII đều được tăng lên dưới tác dụng của axit ascorbic, nhưng giảm bởi tác dụng của EDTA.

Những kết quả đã nêu trên cho thấy PII thể hiện tính chất gần giống với exopeptidaza của thịt tôm He và giả thiết của Doke S.N. cùng cộng sự (1987) đã củng cố thêm suy nghĩ của chúng tôi: có lẽ PII trong CPT đầu tôm Bộp là một proteinaza-serin.

Những kết quả nghiên cứu về proteinaza đầu tôm Bộp (Metapenaeus affinis) cho thấy: đầu tôm Bộp chứa ít nhất 2 proteinaza khác nhau. Sắc kí qua cột gel Sephadex G-75 đã tách được 4 đỉnh có hoạt độ proteolitic, trong đó 2 đỉnh chính được ký hiệu là PI và PII, nhưng PII là enzim chủ yếu của CPT, có Mr thấp hơn PI.

PI có PA cực đại ở pH 7,5, nhiệt độ 60°C, còn PII ở pH 8,5, nhiệt độ 50°C.

Nhìn chung proteinaza đầu tôm thuộc loại kém bền nhiệt và kém bền axit so với một số enzim khác.

Một số ion kim loại hóa trị 2 như: Ca^{+2}, Fe^{+2}, Mn^{+2}, Mg^{+2} và Cd^{+2} làm tăng hoạt độ của PI, nhưng lại làm giảm hoạt độ hoặc ảnh hưởng không đáng kể đến hoạt độ PII.

Dựa vào các tính chất đã nghiên cứu cho phép chúng tôi giả thiết rằng proteinaza PII đầu tôm Bộp gần với nhóm proteinaza serin.

3.3. Sử dụng proteinaza để thu nhận protein từ phế liệu tôm.

3.3.1. Phương pháp thu nhận bột thịt đầu tôm:

Qui trình: Đầu tôm → Xử lý → Thủy phân (enzim, nước, nhiệt độ) → Lọc (bã dùng sản xuất astaxantin, chitosan) → Kết tủa (dịch làm nước chấm) → Sản phẩm nhuyễn → Làm khô → Nghiền bột → Bao gói → Bảo quản.

3.3.2. So sánh lượng bột protein nhận được theo 3 phương pháp (bảng 1)

Bảng 1. Lượng bột nhận được theo 3 phương pháp (kg/100 kg đầu tôm tươi)

Phương pháp thu nhận	Thủy phân (%)	Lượng bột thịt tôm		Ghi chú
		Tính theo lượng bột	Tính theo chất khô tuyệt đối	
Bổ sung CPT	16	4,0	3,36	bột mịn
Tự thủy phân	15	3,2	2,72	bột mịn
Cơ học	9	3,04	2,76	bột thô

Kết quả cho thấy, phương pháp bổ sung CPT đầu tôm với tỷ lệ 0,1% (so với nguyên liệu) có lượng bột thịt nhiều nhất. Phương pháp tự thủy phân và phương pháp cơ học có lượng bột gần như nhau. Tuy phương pháp cơ học được tiến hành đơn giản, nhưng sản phẩm thu được bị lẫn nhiều tạp chất do quá trình xay, giã, vắt, ép làm ảnh hưởng xấu tới chất lượng sản phẩm.

Từ 100 kg đầu tôm tươi, theo phương pháp bổ sung 0,1% CPT có thể nhận được 3,3 kg bột thịt đầu tôm (theo chất khô tuyệt đối), trong đó hàm lượng protein thô là 79,60%, protein tan trong nước chiếm hơn 60%.

3.3.3. So sánh các dạng nitơ hòa tan của bột và phần dịch đã tách bột.

Kết quả so sánh hàm lượng protein hòa tan, peptit và nitơ axit amin theo 3 phương pháp cho thấy:

- Phần dịch: phương pháp bổ sung CPT nhiều gấp 1,4 lần phương pháp tự thủy phân và gấp gần 2 lần phương pháp cơ học.

- Bột thịt (bảng 2)

Bảng 2. Hàm lượng các chất nitơ hòa tan so với đầu tôm tươi (g chất khô tuyệt đối/kg đầu tôm tươi)

Phương pháp thu nhận	Protein	Peptit	N.axit amin
Bổ sung CPT	17,00	13,30	9,00
Tự thủy phân	12,82	7,05	6.17
Cơ học	3,20	2,28	0,91

Bảng 2 cho thấy hàm lượng các chất nitơ hòa tan của mẫu bổ sung CPT có cao hơn so với mẫu tự thủy phân và cao hơn rất nhiều so với mẫu cơ học: protein gấp 5 lần, peptit gấp 6 lần và nitơ axit amin gấp 10 lần. Điều đó chứng tỏ ngoài khả năng tách phần thịt ra khỏi vỏ đầu tôm, enzim còn có tác dụng thủy phân protein thành các dạng có phân tử thấp, làm tăng thêm giá trị dinh dưỡng của sản phẩm.

3.3.4. Hiệu quả thu hồi bột thịt đầu tôm (Bảng 3)

Kết quả cho thấy phương pháp bổ sung CPT đạt hiệu quả cao nhất, lượng bột thu được nhiều, các dạng nitơ chứa trong bột (protein thô, protein hòa tan, peptit, nitơ axit amin và axit amin tự do) đều cao.

Bảng 3. So sánh tỷ lệ thu hồi hàm lượng các chất nhận được theo 3 phương pháp khác nhau (g chất khô tuyệt đối/kg đầu tôm tươi)

SốTT	Chỉ tiêu	Phương pháp bổ sung CPT (1)	Phương pháp tự thủy phân (2)	Phương pháp cơ học (3)
1	Bột khô tuyệt đối	33,60	27,26	27,60
2	Protein thô của bột	26,74	21,26	19,75
3	Lipit thô của bột	4,00	3,75	4,28
4	Tro của bột	3,031	2,57	2,89
5	Protein tan của bột	17,00	12,82	3,20
6	Peptit của bột	13,30	7,05	2,28
7	N. axit amin của bột	9,00	6,17	0,91
8	Axit amin tự do của bột	1,01	0,57	0,39
9	Protein của dịch	3,24	2,36	2,09
10	Peptit của dịch	2,01	1,38	0,85
11	N. axit amin của dịch	0,89	0,73	0,29

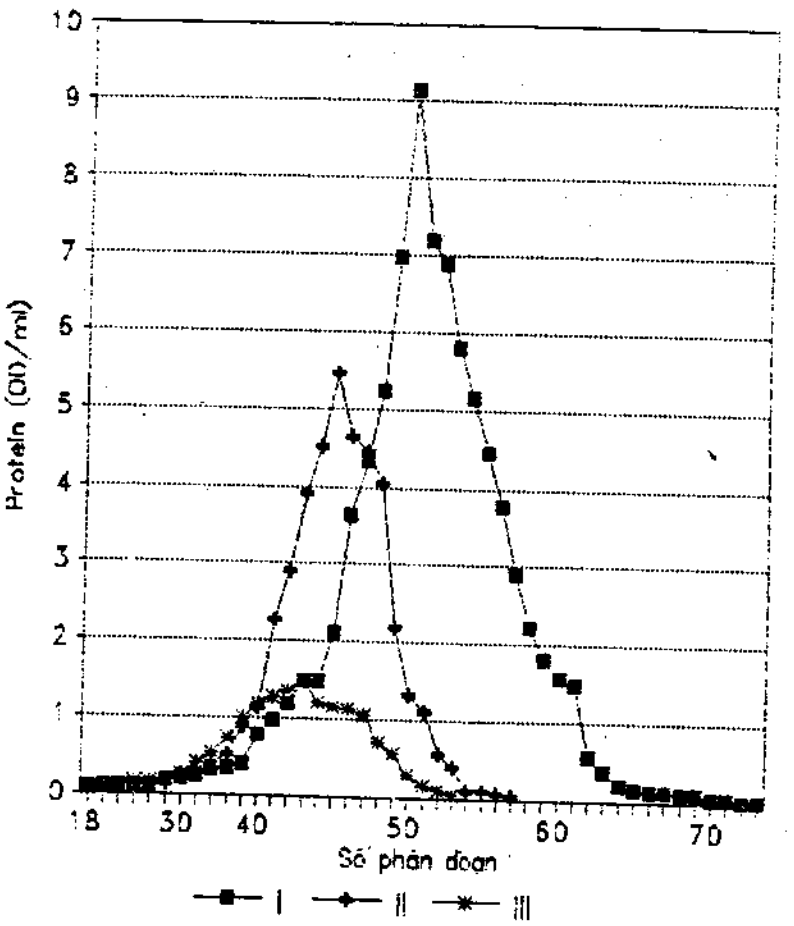
So sánh tỷ lệ về hàm lượng protein hòa tan với hàm lượng protein thô, thấy có sự khác nhau rõ rệt giữa mẫu được thủy phân (có enzim) và mẫu không được thủy phân (cơ

học). Tỷ lệ này đối với mẫu cơ học là 16,2%, trong khi đó mẫu tự thủy phân (enzim có sẵn trong đầu tôm) là 60,3% và mẫu có bổ sung thêm CPT là 63,5%.

Những kết quả đã trình bày trên cho thấy phương pháp bổ sung CPT có khả năng thủy phân khá cao, đã làm tách phần lớn thịt đầu tôm ra khỏi vỏ, làm tăng thêm lượng bột cũng như hàm lượng các chất chứa nitơ trong bột nhiều hơn so với 2 phương pháp kia.

3.3.5. Phân tích protein và polipeptit bằng phương pháp sắc kí qua cột gel Sephadex G 75 (hình 9).

Căn cứ vào thể tích dịch xuống cột khi sắc ký protein và polipeptit tan trong nước của các mẫu bột đầu tôm và của các chất chuẩn đã biết khối lượng phân tử (Mr), chúng tôi thấy phần lớn polipeptit của mẫu nhận được theo phương pháp bổ sung enzim CPT và phương pháp tự thủy phân có Mr < 6500 Da, hơn nữa mẫu có bổ sung enzim CPT có Mr gần với tirozin (Mr = 181 Da), nghĩa là đã ở dạng peptit phân tử khá thấp, đó là do tác dụng của proteinza đầu tôm.



Hình 9. Phổ sắc ký protein và polipeptit tan trong nước của 3 mẫu bột thịt đầu tôm thu nhận theo 3 phương pháp. Cột gel Sephadex G-75: 95 x 1,5 cm; Đệm rút: đệm phot phat pH 7,0 có 0,1 M Nacl; tốc độ rút 21 mh/giờ; phân đoạn: 3 ml/ống (so màu ở 750 nm)

4. KẾT LUẬN.

Kết quả nghiên cứu một số chỉ tiêu sinh học, hóa học, hoạt độ proteinaza của đầu tôm và ứng dụng chúng trong chế biến thủy sản cho phép chúng tôi rút ra một số kết luận sau:

4.1. Tỷ lệ phế liệu tôm chiếm khoảng 50% so với nguyên liệu đem chế biến, trong đó đầu tôm chiếm khoảng 40%. Tùy theo loài tôm mà tỷ lệ phế liệu có thay đổi: thấp nhất là tôm He, Thẻ, Sú, Bông (37 - 42%), và nhiều nhất là tôm Hùm (68 - 69%).

Hàm lượng protein của đầu tôm đạt 52 - 54% so với đầu tôm và bằng khoảng 60% so với thịt tôm (tính theo chất khô tuyệt đối)

4.2. Dịch chiết đầu tôm(DC) và chế phẩm thô tách từ đầu tôm (CPT) có hoạt độ phân giải cazein khá cao.

Hoạt độ của DC đạt 6 - 7 đơn vị/kg khối lượng đầu tôm tươi, cực đại ở pH 7,5, nhiệt độ 65°C.

Từ 100 kg đầu tôm tươi, có thể thu nhận được 1,2 - 1,3 kg CPT.

Hoạt độ của CPT đạt 1,26 đơn vị/g chế phẩm, tương ứng với 15,0 - 15,6 đơn vị/kg khối lượng đầu tôm tươi, cực đại ở pH 8,5, nhiệt độ 55°C.

4.3. Dùng sắc ký qua cột gel Sephadex G-75 để tách enzim cho thấy CPT đầu tôm Bộp (Metapenaeus affinis) chứa ít nhất 2 proteinaza khác nhau, kí hiệu PI và PII (theo thứ tự xuống cột). Trong đó PII là proteinaza chủ yếu, có khối lượng phân tử thấp hơn PI. Hoạt độ riêng của PII được tăng lên 13 lần so với CPT.

Hoạt độ cực đại của PI đạt ở pH 7,5, nhiệt độ 60°C, còn của PII ở pH 8,5, nhiệt độ 50°C.

PII thuộc nhóm proteinaza kiềm.

PI và PII kém bền nhiệt và kém bền axit hơn so với một số enzim khác.

4.4. Trong điều kiện thí nghiệm này, các ion kim loại như: Ca^{+2}, Fe^{+2}, Mg^{+2}, Cd^{+2} và Mn^{+2} ở nồng độ 10^{-3} M làm tăng hoạt độ của PI, nhưng lại không ảnh hưởng hoặc làm thay đổi không đáng kể đến hoạt độ của PII (riêng Cd^{+2} còn làm giảm hoạt độ).

Hoạt độ của PI và PII đều được tăng lên dưới tác dụng của axit ascorbic nhưng lại giảm dưới tác dụng của EDTA.

4.5. Sử dụng proteinaza đầu tôm để thu nhận protein trong phế liệu tôm với tỷ lệ 0,1% (CPT/đầu tôm), sau 2 giờ cho thấy enzim có thể làm tách phần lớn thịt ra khỏi vỏ đầu tôm. So với mẫu đối chứng (phương pháp cơ học) thì phương pháp bổ sung enzim thu được lượng bột thịt nhiều hơn 1,3 lần, hàm lượng các chất chứa nitơ hòa tan trong bột cao hơn gấp khoảng 9 lần.

Từ 100 kg đầu tôm tươi, thu được 3,3 kg bột thịt tôm (khô tuyệt đối), có hàm lượng protein đạt 79,60%, trong đó hàm lượng protein hòa tan trong nước chiếm trên 60%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Thị Trân Châu (1993). Công nghệ enzim và ứng dụng proteinaza trong công nghệ chế biến Tạp chí Thủy sản - số 1 (tháng 1 - 2): 18 - 20.
2. Tạ Quang Ngọc (1992). Thất thoát sau thu hoạch và hướng hạn chế trong những năm tới. Hội thảo: Chống thất thoát sau thu hoạch hải sản. Hải Phòng, 30 - 31/12/92.
3. Asahara M., (1973). Studies on proteolytic enzyme in the five of the shrimp Trachpenaeus curvirostris. Nippon Suisan. Gakkaishi 39: 987 - 991.
4. Brockerhoff H., Hoyle R.J. and Hwang P.C., (1970). Digestive enzymes of the American lobster. J. Fish. Res. Bd. Can. 27: 1357 - 1370.
5. Doke S.N., Ninfoor V., (1987). Characteristics of an alkaline Proteinase and expeptidase from shrimp. J. Food. Sci. Vol. 52. No 5: 1203 - 1208.
6. Galgani F., (1988). Comparative study of digestive proteinases in five species of Panaeidae. Biocheim. Syst. Ecol. Vol. 16, No 5: 497 - 504.

ABSTRACT

STUDY ON UTILIZATION OF CHITOSAN TO PURIFY AND UPGRADE QUALITY OF AGAR EXTRACTED FROM GRACILARIA

Nguyen Van Thuc
Nguyen Van Ngoan
Truong Phuong Dung
Tran Canh Dinh

Shrimp wastes released from Processing plants in Vietnam was estimated at about 40,000 MT per year. These wastes usually were used for producing animal food. Recently, attention was paid to producing chitin, chitosan to be used in medicine, pharmacy, agriculture as well as in cosmetic and foodstuff industries ,etc.

The results of studies showed that:

Suitable conditions (concentration, temperature, duration, pH) for treating raw agar and extract of gracilaria were found similar.

The needed concentration of chitosan depends on molecular weight and de-acety level of chitosan. For treatment of extract of gracilaria, the concentration of chitosan needed by NH_2 ranged from 0.06-0.11 g/l, and for raw agar - 0.055-0.077 g/l.

EDTA and Polyphosphat prevented the precipitating process and badly affected on process of treatment.

Substances which formed the precipitation is good for settling.

The treatment of both compound stuffs brought good results as follows:

Decrement of vicosity, quick filtration and easy setting.

Gel strength of agar after treatment increased by 100 g/cm^2 and 150g/cm^2 comparing with the control samples.

Agar is easy to be dissolved in using.

Content of ash considerably decreased.

The authors suggested the technology line and recommended the necessity to conduct series of experiments at the industrial scale in order to adjust and transfer this new technology into production.

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG CHITOSAN ĐỂ TINH CHẾ VÀ NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG AGAR-AGAR CHIẾT XUẤT TỪ RONG CÂU

Nguyễn Văn Thục
Nguyễn Văn Ngoạn
Trương Phương Dung
Trần Cảnh Đình

1. MỞ ĐẦU:

Nghiên cứu công nghệ sản xuất chitin và chitosan phải gắn liền với nghiên cứu về đặc tính sinh học, hóa học, tính chất hóa lý, và ứng dụng trong các lĩnh vực, mới có thể giải quyết liên hoàn từ khâu sản xuất đến tiêu thụ nhằm đem lại hiệu quả kinh tế kỹ thuật. Nhiều nước như Nhật, Mỹ, Anh và Hội chitin thuộc cộng đồng châu âu "EUCHIS".... đã và đang nghiên cứu một cách hệ thống và đề cập nhiều nội dung khoa học trong đó có việc ứng dụng chitosan như một chất hấp phụ trao đổi ion để tinh chế nước giải khát, dung dịch các chất keo, protein... [3] [4].

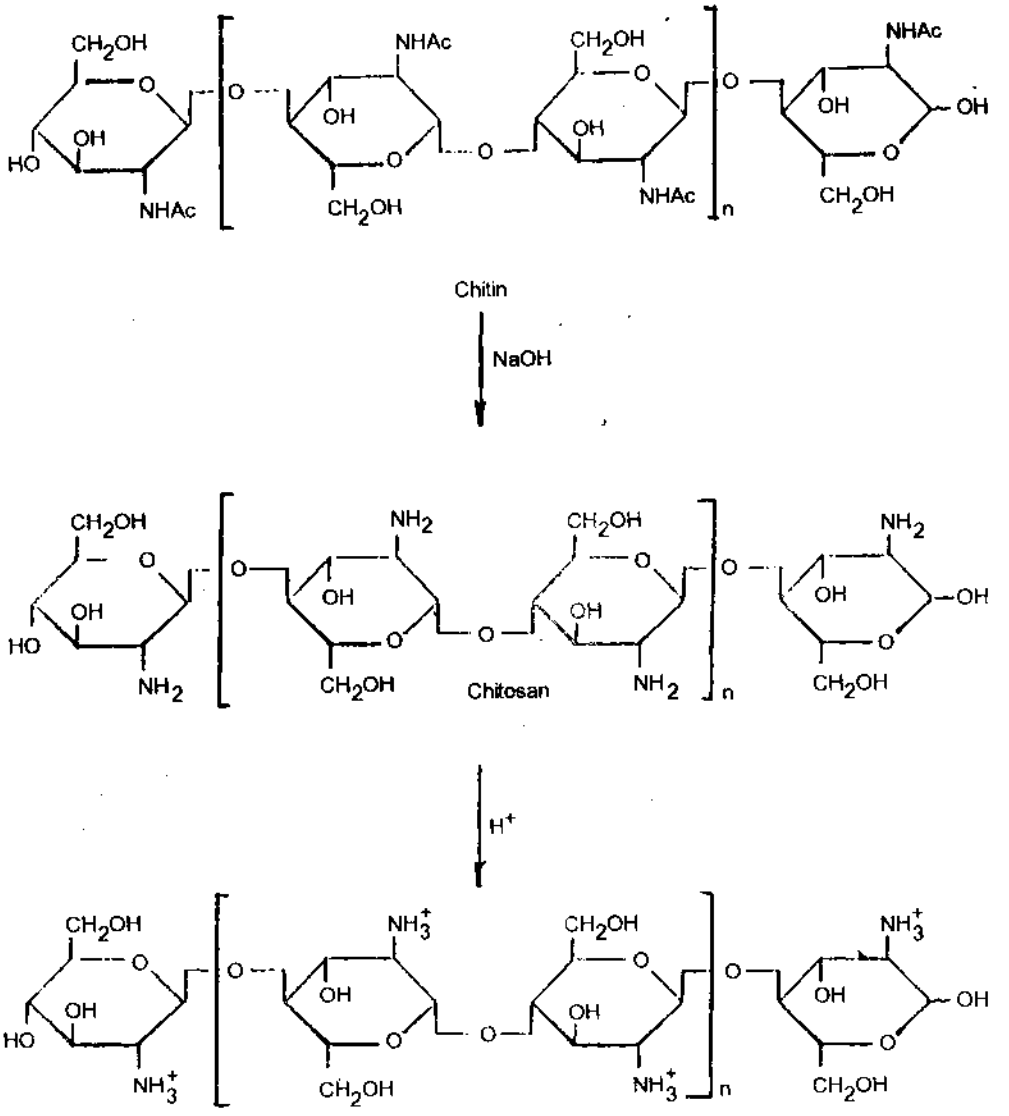
Chitin là polymer tạo bởi nhiều đơn vị gồm 2 acetamido - 2 - deoxy - β - D - glucopyranose liên kết ở vị trí C1-C4. Sau khi khử gốc acetyl sẽ nhận được chitosan mà phân tử có nhiều nhóm $-NH_2$ được coi là "Polyamin" hữu cơ, có thể hòa tan trong một số dung môi và trong dung dịch acid loãng, cũng như có thể tạo ra nhiều sản phẩm dẫn xuất có ứng dụng đặc biệt [6].

Năm 1971 Allan và cộng sự đã dùng chitosan để kết tủa agaropectin trong agar và chiết agarose (2). Suwaleechandrkrachang và Somchai đã báo cáo kết quả dùng chitosan để làm giảm phần tử tích điện âm trong agaropectin và có thể nhận được agar tinh khiết hoặc agarose [7] [8] [9]. Trung tâm cao phân tử Viện Khoa học Việt Nam đã nghiên cứu dùng chitin và chitosan để bảo quản rau quả tươi, chống nấm trong trồng lúa, khoai tây để đạt năng suất thu hoạch cao [1].

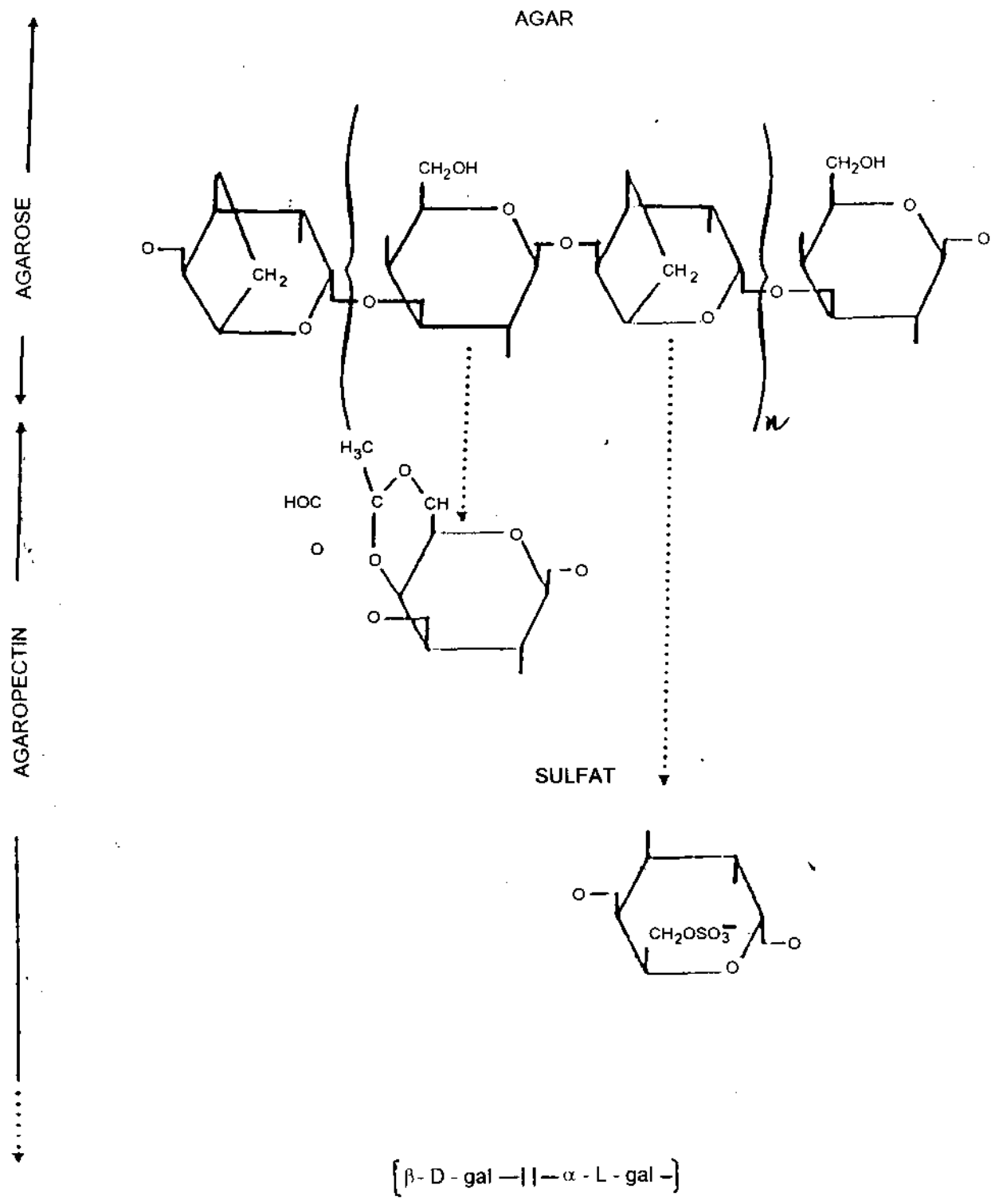
Cơ sở khoa học của sự phân ly nhóm amin bậc 1 trong chitosan khi tồn tại H+ và sự kết tủa với nhóm -CH2-OSO3- trong agar được nhiều tài liệu đề cập đến [3] [9] được thể hiện trên hình 1 và 2 . Nhận thấy mối quan hệ mật thiết và tương đồng trong công nghệ sản xuất, vừa có thể tận dụng dụng cụ thiết bị, hóa chất phế thải, lại có thể ứng dụng và tạo thành vòng khép kín, chúng tôi tiến hành nghiên cứu trong khuôn khổ đề tài KNO_4-17 một phần ứng dụng nhằm đánh giá khả năng tinh chế agar thô và dịch chiết rong câu bằng chitosan góp phần giải quyết một số tồn tại trong công nghệ sản xuất agar hiện nay, và mở hướng mới trong tiêu thụ chitin.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU:

- Chitosan dùng cho thí nghiệm được sản xuất theo qui trình công nghệ của đề tài KNO_4-17 nguyên liệu là vỏ tôm rảo, khối lượng mẫu là 5 kg thành phẩm. Trước hết đem xay thành bột kích thước 0,1 - 0,2 mm, sau đó kiểm tra một số chỉ tiêu chất lượng cơ bản, kết quả được ghi dưới đây:



Hình 1. Chitin, Chitosan và trạng thái phân li trong môi trường axit



Hình 2. Nhóm $CH_2OSO_3^-$ trong agaropectin của agar.

Màu sắc chitosan	trắng
Độ ẩm	13,81%
Chất không tan	1,55%
Hàm lượng tro	0,45%
Độ nhớt	9,5E°
Mức độ khử acetyl	70%

- Agar thô được sản xuất từ rong câu chỉ vàng Gracilaria verrucosa (Huds) papenf. tại cơ sở sản xuất thủ công qui mô nhỏ theo qui trình 28QTN38-77, mẫu cho một đợt thí nghiệm là 2 kg nghiền nhỏ thành bột cỡ 0,1 - 0,2 mm được xác định hàm lượng ẩm và bảo quản trong lọ thủy tinh chống ẩm.

- Dịch chiết rong được chiết theo qui trình 29QTN37-77 gọi là dịch chiết đối chứng.

- Độ pH được xác định ở 50°C bằng máy đo pH kiểu pH 673 M.

- Màu sắc và độ trong dung dịch được nhận xét bằng cảm quan.

- Việc tinh chế dịch agar thô thực hiện ở nồng độ 1,5%, dịch chiết rong ở nồng độ 1,2 - 1,3%. Chitosan được chuẩn bị sẵn, cho vào dung dịch nghiên cứu, giữ các điều kiện nhất định để thực hiện quá trình tinh chế, sau đó lọc và thu mẫu agar bằng phương pháp đông lạnh.

- Các chỉ số chất lượng agar trước và sau tinh chế được xác định theo tiêu chuẩn TCVN 3591-88

- Số liệu mẫu thí nghiệm được tiến hành 3 lần, xử lý lấy kết quả trung bình, loại trừ số mẫu có kết quả vượt quá sai số và thí nghiệm bổ sung khi cần thiết.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU:

Nội dung nghiên cứu tập trung vào 2 điểm chính:

- Nghiên cứu điều kiện thích hợp để tinh chế agar thô thành agar tinh khiết bằng chitosan.

- Nghiên cứu điều kiện thích hợp để tinh chế dịch chiết rong câu trong công nghệ sản xuất agar bằng chitosan.

Kết quả nghiên cứu như sau:

3.1. Tinh chế agar thô bằng chitosan:

Các yếu tố cơ bản ảnh hưởng đến quá trình tinh chế gồm có:

- Nồng độ dịch agar thô
- Nhiệt độ xử lý
- Thời gian
- Độ pH
- Liều lượng chitosan

- Chất phụ gia
- Loại chitosan

Do hạn chế về thời gian và điều kiện cần thiết phù hợp với thực tế sản xuất có thể cố định một số thông số bao gồm:

- Nồng độ dịch agar cố định ở 1,5%
- Nhiệt độ 90 ± 5°C

Sau đây là kết quả nghiên cứu những thông số còn lại.

3.1.1. Liều lượng chitosan thích hợp.

Hoạt tính chitosan được thể hiện ở nhóm NH_2 nên chúng tôi qui lượng chitosan sử dụng về hàm lượng nhóm NH_2 tính bằng g/l. Với phạm vi sử dụng từ 0,011 đến 0,100 g/l đã thu được kết quả như bảng 1.

Bảng 1. Ảnh hưởng liều lượng chitosan sử dụng đến chất lượng agar

STT	Lượng sử dụng NH_2 (g/l)	Cảm quan dịch xử lý	Chất lượng agar	
			Sức đông (g/cm^2)	Thời gian tan (phút)
Đ/C	0	Vàng nhạt, huyền phù	201	180
1	0,011	nt	254	50
2	0,022	Vàng nhạt, lắng 50%	268	45
3	0,033	Trắng sữa, lắng 50%	272	40
4	0,044	nt	279	30
5	0,055	Trắng, lắng trong 80%	320	15
6	0,066	nt	324	15
7	0,077	nt	335	15
8	0,088	Trắng đục, lắng 60%	286	30
9	0,099	nt	271	40
10	0,100	Trắng đục, lắng 40%	272	45

Khi lượng sử dụng chitosan tăng từ 0,011 - 0,044 sức đông tăng và thời gian tan giảm. Trong phạm vi 0,055 - 0,077 cả 3 chỉ tiêu chất lượng cơ bản như: tỷ lệ lắng và độ trong của dịch agar, sức đông và thời gian tan đều đạt hiệu quả cao và giá trị ổn định. Khi tăng hơn nữa lượng sử dụng thì hiệu quả lại kém đi, tất nhiên cũng có những biện pháp khác để khắc phục, hơn nữa lượng chitosan cần thiết còn phụ thuộc vào phân tử lượng của chúng.

3.1.2. Ảnh hưởng độ pH khi xử lý.

Độ pH của dung dịch agar liên quan đến mức độ phân ly và hấp thụ của nhóm amin trong chitosan và đến sự thủy phân phân tử lượng agar trong điều kiện nhiệt độ cao, đồng thời cũng ảnh hưởng đến sự kết tủa của các muối kim loại là yếu tố làm tăng hàm lượng tro và thời gian hòa tan của agar.

Qua thí nghiệm với phạm vi pH từ 3,2 đến 8,3 đã thu được số liệu ở bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng độ pH khi xử lý đến chất lượng agar

STT	Độ pH	Cảm quan dịch lắng	Chất lượng agar	
			Sức đông (g/cm^2)	Thời gian tan (phút)
1	3,2	Trắng, dạng huyền phù	160	10
2	3,7	nt	179	10
3	4,5	nt	195	15
4	6,2	Trong suốt	327	20
5	6,4	nt	342	25
6	7,0	nt	349	30
7	7,2	Hơi vẩn đục	346	65
8	7,8	Màu vàng nhạt, lờn vờn	262	120
9	8,3	nt	217	130

Từ kết quả trên có thể nhận xét ở pH từ 6,2 đến 6,4 tình trạng lắng trong được thực hiện triệt để, khả năng kết tủa giữa chitosan và tạp chất là tối đa, nên chất lượng agar cao hơn hẳn so với ở các giá trị pH thấp hơn hoặc cao hơn.

3.1.3. Ảnh hưởng chất phụ gia

Mục đích thêm chất phụ gia là để khống chế pH, xúc tiến sự phân tán hoặc kết tủa các tạp chất vô cơ và hữu cơ sau đó loại khỏi dung dịch xử lý bằng bước lọc hoặc tan giá sau khi đông lạnh.

Qua thí nghiệm tác dụng 3 nhóm chất phụ gia thêm vào khi xử lý đã rút ra những nhận xét sau đây:

a/ Các chất phụ gia có tác dụng điều chỉnh độ pH như Na_2CO_3, $Na_2B_4O_7$ có khả năng tạo pH thích hợp đồng thời giảm bớt độ cứng trong nước được coi là thích hợp cho quá trình xử lý và không ảnh hưởng tới chất lượng agar.

b/ Các chất phụ gia tạo kết tủa như $Al_2(SO_4)_3$, Na_2SiO_3, $(NH_4)_2C_2O_4$ có tác dụng trợ hấp phụ và xúc tiến quá trình kết tủa làm trong dịch xử lý, nhưng chỉ sử dụng thiết bị lọc chân không với bìa lọc các tông mới đạt hiệu quả lọc cao, còn phương pháp lọc vải, len, dạ thông thường không thể lọc trong, vì kết tủa dễ lọt qua vải lọc, nếu có thiết bị cơ giới kiểu lọc khung bản hoặc chân không thì có thể áp dụng được.

c/ Các chất tạo phức chất gồm EDTA và polyphotphat khi xử lý đồng thời với chitosan sẽ cản trở quá trình kết tủa và chìm lắng vì vậy dung dịch xử lý không trong suốt, hiệu quả xử lý giảm xuống.

3.1.4. Ảnh hưởng của chitosan có chất lượng khác nhau:

Do thiếu thời gian và thiết bị phân tích chất lượng của các mẫu chitosan, không thể

nghiên cứu nhiều về nội dung này, ở đây chỉ sơ bộ đánh giá ảnh hưởng của 2 loại chitin có độ nhớt khác nhau là: loại C_2 sản xuất từ vỏ tôm rảo, độ nhớt 9,5E°, và loại C_1 sản xuất từ vỏ tôm he có độ nhớt 27,4E° đến mức độ kết tủa và chất lượng agar qua xử lý. Số liệu ghi trong bảng 3 cho thấy: Nếu chitosan có độ nhớt càng cao (Phân tử lượng càng lớn) thì tốc độ lắng trong và hiệu quả kết tủa tạp chất tăng lên, chất lượng agar cũng tăng lên rõ rệt. Nếu độ nhớt chitosan tăng, lượng tiêu thụ có thể giảm đi, nếu ở cùng liều lượng sử dụng như sau thì loại có độ nhớt càng cao hiệu quả xử lý càng tốt. Từ kết quả này cần lưu ý khi sử dụng chitosan để tinh chế agar thô cần quan tâm đến cả về lượng sử dụng và cả độ nhớt (tức là phân tử lượng) của chúng.

Bảng 3. Loại chitosan và hiệu quả xử lý

Loại chitosan / Lượng sử dụng NH_2 (g/l) / Chỉ số chất lượng agar	C_2: 9,5E°			C_1: 27,4 E°		
	0,033	0,044	0,055	0,033	0,044	0,055
Sức dông (g/cm²)	276	281	302	321	326	342
Thời gian tan (phút)	45	35	20	30	20	15

3.2. Kết quả nghiên cứu tinh chế dịch chiết rong câu:

Những kết quả nghiên cứu về tinh chế agar có thể áp dụng và hiệu chỉnh đối với dịch chiết rong.

. Dịch chiết rong so với dịch agar có chứa nhiều tạp chất hơn và lượng bã rong lại rất nhiều, nên cần thực nghiệm thêm để xác định một số yếu tố sau đây:

- Lượng chitosan cần tăng lên là bao nhiêu
- Cho chitosan vào giai đoạn nào cho phù hợp
- Quy trình chiết nào cho hiệu quả xử lý cao.

3.2.1. Liều lượng chitosan cần thiết khi tinh chế dịch chiết rong

Với lượng chitosan sử dụng từ 0,011 đến0,044g.NH_2/l đã thu được kết quả ở bảng 4.

Bảng 4 cho thấy lượng chitosan cần thiết để xử lý dịch chiết rong câu đòi hỏi nhiều hơn so với xử lý agar thô:

Với dịch agar thô từ 0,055 đến 0,077 g/l với dịch chiết rong từ 0,066 đến 0,110 g/l

3.2.2. Giai đoạn thích hợp để xử lý:

Xử lý dịch chiết rong có thể thực hiện ở 3 giai đoạn:

- Qúa trình nấu hoàn tất (xử lý khi nấu)

Bảng 4. Ảnh hưởng của lượng sử dụng chitosan đến hiệu quả tinh chế dịch chiết

STT	Lượng chitosan (NH_2 g/l)	Mức độ lắng trong và tình trạng lọc .	Chất lượng agar	
			Sức đông (g/cm^2)	Thời gian tan (phút)
ĐC	0	Lờn vờn, khó lọc	258	150
1	0,022	Lọc ép	331	45
2	0,044	Lọc tự chẩy	375	35
3	0,066	Bã lắng trong, lọc tự chẩy	416	30
4	0,088	nt	421	30
5	0,110	nt	466	30
6	0,220	Đặc sệt khó lọc	338	60
7	0,440	nt	275	60

- Sau khi lọc thô (xử lý dịch lọc)

- Xử lý agar thành phẩm (xử lý thành phẩm)

Kết quả thí nghiệm với 3 giai đoạn nói trên được thể hiện ở bảng 5. Bảng 5 cho thấy:

+ Xử lý khi nấu cho tỷ lệ thu hồi cao nhất nhưng sức đông kém hơn so với xử lý nước lọc

+ Xử lý nước lọc cho sức đông cao nhất nhưng tỷ lệ thu hồi lại kém hơn phương pháp trên.

+ Xử lý trên agar thành phẩm thì kém hiệu quả nhất. Nhưng điều này không mâu thuẫn với kết quả nghiên cứu tinh chế agar thô, vì agar sản xuất trong điều kiện thủ công lượng tạp chất rất nhiều nên xử lý có hiệu quả cao hơn.

Bảng 5. Ảnh hưởng giai đoạn xử lý đến hiệu quả và chất lượng agar

Lô thí nghiệm	Giai đoạn xử lý	Chỉ số chất lượng		Đặc tính công nghệ
		Sức đông g/cm^2	Tỷ lệ chiết rút %	
A1	Khi nấu	258	18,67	Đơn giản
	Nước lọc	274	14,10	Lọc 2 lần
	Thành phẩm	227	13,23	Phức tạp
A2	Khi nấu	303	18,49	Đơn giản
	Nước lọc	317	13,97	Lọc 2 lần
	Thành phẩm	259	13,29	Phức tạp
A3	Khi nấu	265	17,62	Đơn giản
	Nước lọc	331	12,78	Lọc 2 lần
	Thành phẩm	235	12,98	Phức tạp

4. KẾT LUẬN:

Qua kết quả nghiên cứu trên có thể kết luận:

4.1. Chitosan có thể dùng để tinh chế agar thô thành sản phẩm có độ tinh khiết cao hơn:

- Màu sắc trắng đẹp
- Hàm lượng tro từ 1,5 - 2%
- Sức đông tăng khoảng 100 g/cm^2
- Thời gian hòa tan ngắn, khoảng 15 - 30 phút
- Tỷ lệ thu hồi 90 -95%

4.2. Với dịch chiết rong câu chỉ vàng.

Nếu được xử lý bằng chitosan có thể nhận được agar có:

- Màu sắc trắng bóng
- Hàm lượng tro 1,5 - 2%
- Sức đông tăng 150 g/cm^2, đặc biệt có thể đạt mức độ tăng 200 g/cm^2
- Thời gian hòa tan 30 - 40 phút
- Tỷ lệ thu hồi giảm 2 - 3% so với không xử lý.

4.3. Dùng Chitosan trong tinh chế và nâng cao chất lượng agar giúp giải quyết khó khăn về công nghệ, đặc biệt là quá trình lọc thực hiện dễ dàng, giải quyết được những tồn tại về chất lượng agar hiện nay, song chi phí sản xuất tăng lên từ 10.000 đến 12.000 đ/1 kg agar. Để khắc phục nhược điểm này có thể sản xuất đồng thời agar với chitin để tận dụng NaOH phế thải từ quá trình khử gốc acetyl, làm giảm giá thành chitosan. Mặt khác cần xúc tiến công tác khai thông xuất khẩu sản phẩm agar tinh khiết thì sự gia tăng giá thành nói trên sẽ được giải quyết và hiệu quả kinh tế cao.

4.4. Kết quả nghiên cứu này cần được triển khai sản xuất thử tiến tới chuyển giao công nghệ vào sản xuất agar ở nước ta càng sớm càng tốt.

Do thời gian nghiên cứu bị cắt giảm so với kế hoạch vì vậy kết quả còn có mặt hạn chế, các hạn chế này sẽ được khắc phục nếu có một dự án sản xuất thử tiếp theo. Đó cũng là con đường nhanh nhất để phổ cập tiến bộ công nghệ này vào sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1 - Đặng Văn Luyến. Tóm tắt báo cáo kết quả nghiên cứu, sản xuất và ứng dụng chitosan trong nông nghiệp 1992.

2 - Thông tin khoa học kỹ thuật và kinh tế thủy sản số 1 năm 1988.

3 - Dietrich Knor. Use of chitonous polymers in food, a challengge for food research and development

4 - Dietrich knor. Recovery and utilization of chitin and chitosan in food processing waste management

5 - Gertrude. A, Santos P.D. Manual for the processing of agar from gracilaria. ASIAN UNDP/FAO Regional small scale coastal fishedies development project, manila Philippine, 1990.

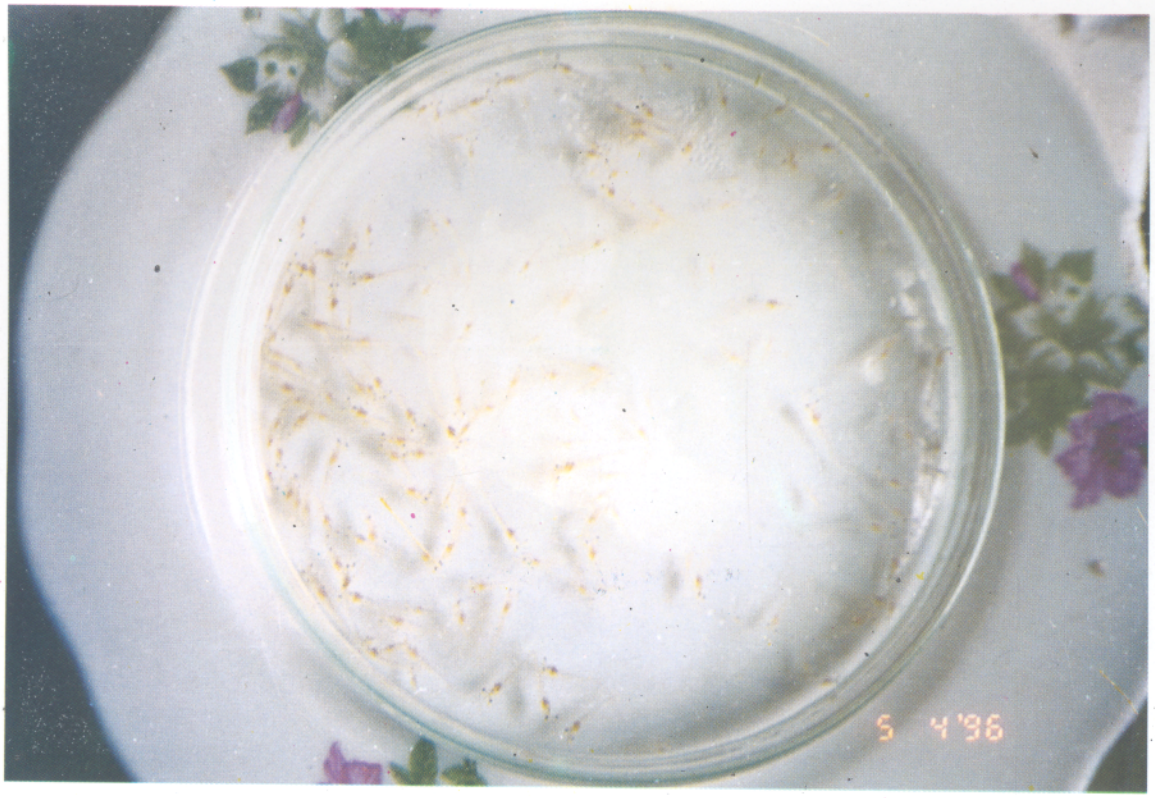
6 - Lawrence P., Milles. Phytochemistry; the process and products of phytosymthesis.

7 - Suwalee chandrkrachang, Sounchai awakairt, Harrat Supasiri. The application of partially deacetylated chitin for lowering negative charge from agar. Book of abstracts conference on marine biotechnology in the asian pacific region.

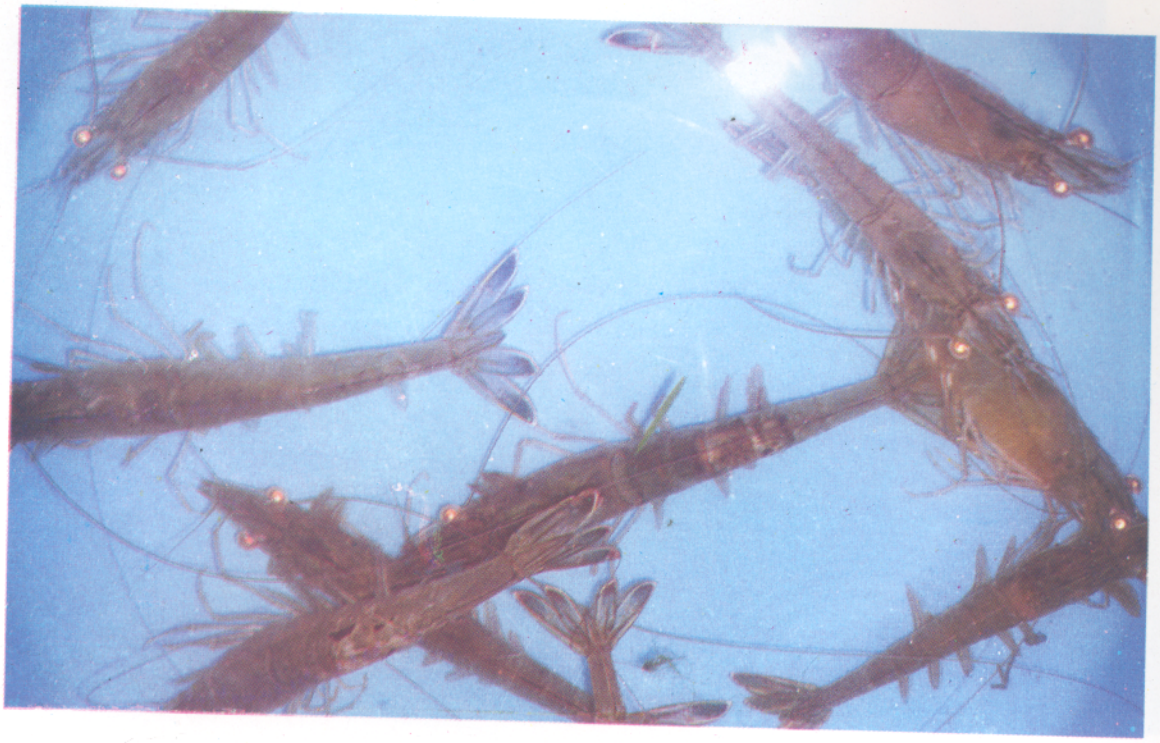
8 - Chitin, agar and agarose infofish international No 5/1991

9 - Chitin, chitosan derives desnowelles perspective Pour L'industric J.Biofutteer N9/88 P.40 - 41.

Tôm nương giống sau 10 ngày ương ở ao đất vùng ven biển Hải Phòng



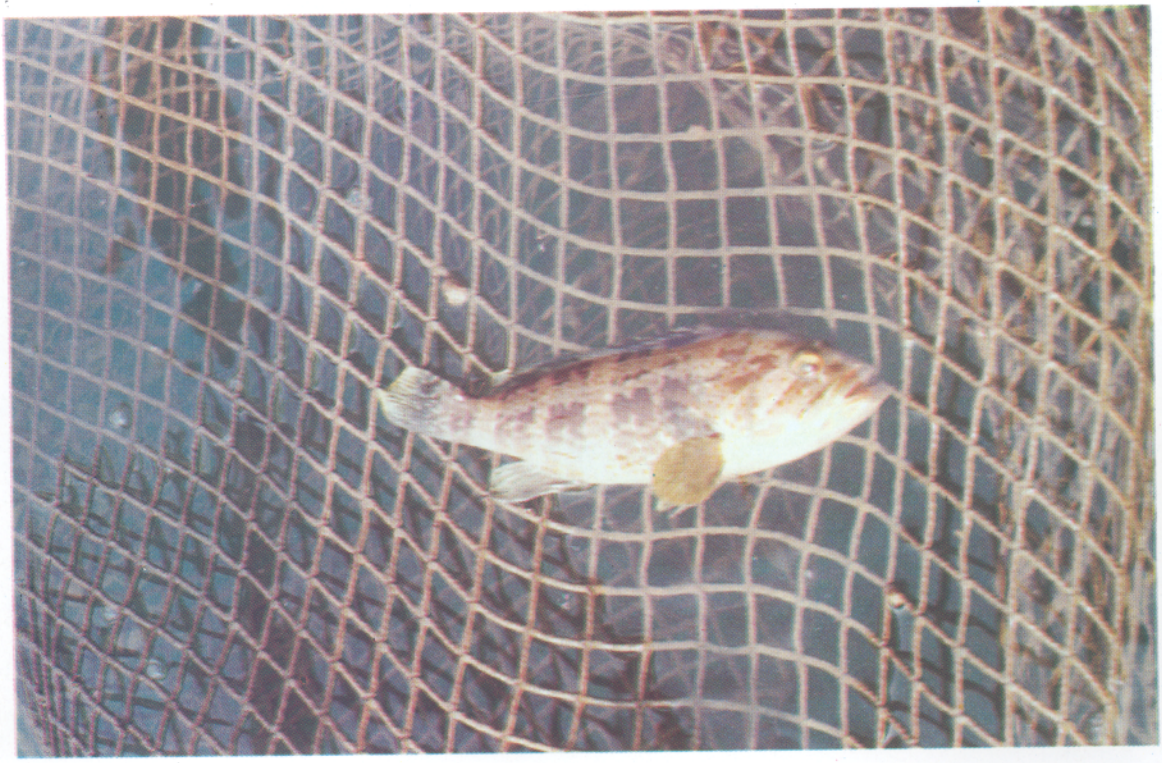
Postlarva 15 tôm nương từ tôm bố mẹ nuôi vỗ trong ao ở Quí Kim



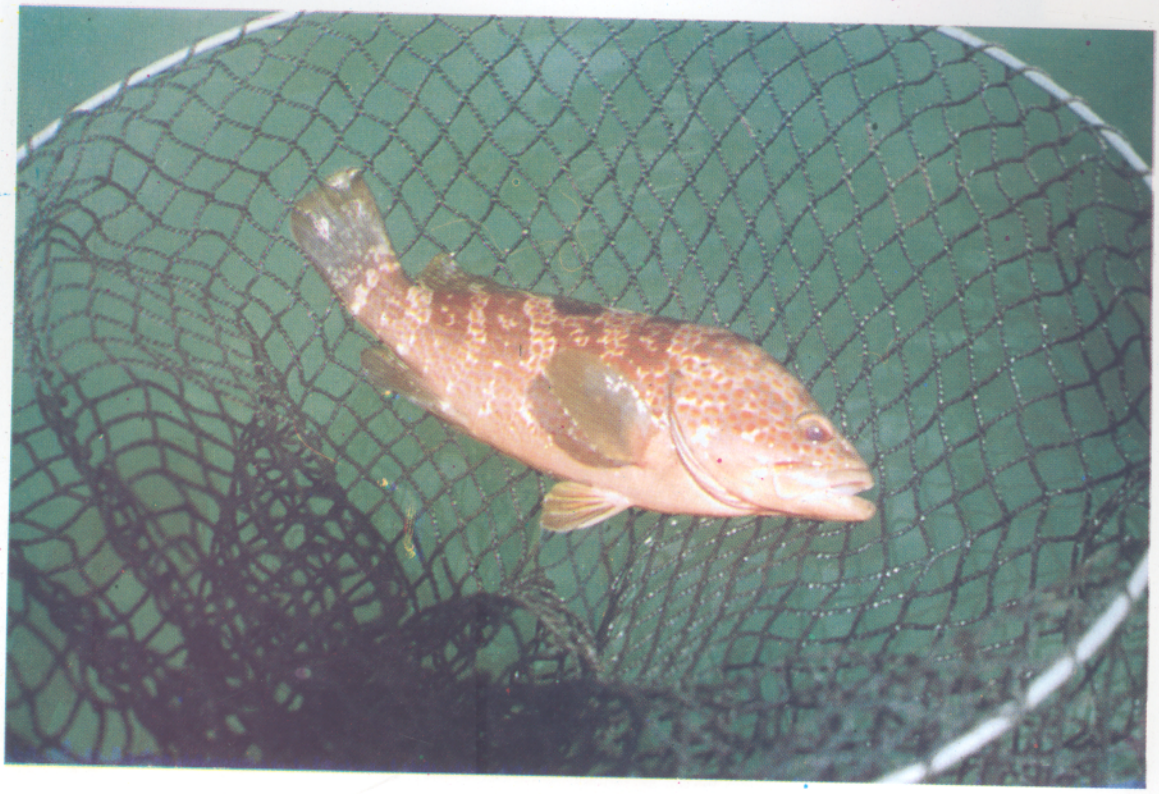
Tôm nương sau 4 tháng nuôi ở đầm nước lợ ven biển Hải Phòng

Bệnh ăn mòn vỏ kitin ở tôm sú

Bệnh do nguyên sinh động vật *(Protozoa)* gây ra
Giống Zoothamnium

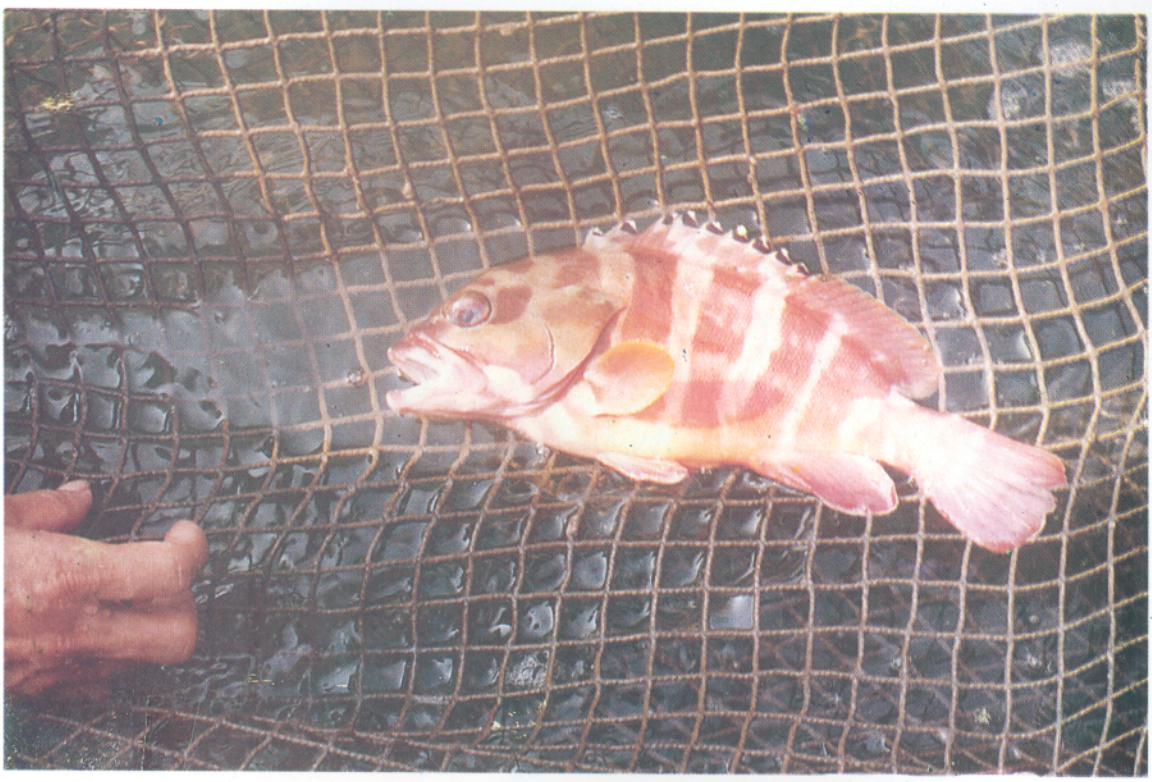


Cá song 6 sọc *(E. xexfasciatus)*



Cá song chấm đỏ *(Epinephelus akaara)*

Cá song mẹ nuôi vỗ ở Trạm nghiên cứu sinh vật biển Cát Bà



Cá mú sọc ngang *(Epinephelus fasciatus)*

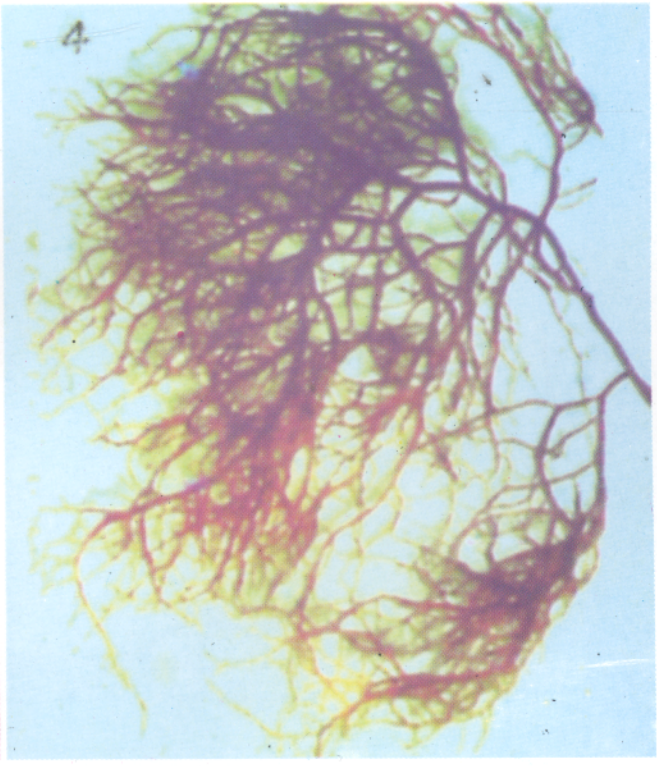
Cá song bố mẹ trong bể đẻ thuộc Trạm nghiên cứu sinh vật biển Cát Bà

Rong câu chỉ vàng Gracilaria asiatica
(Syn. G. verrcusa) của ao thí nghiệm
có xử lý rong tạp ở Trạm nghiên cứu thủ
nước lợ Đồ Sơn Hải Phòng 1995

Thu hoạch rong câu chỉ vàng của ao thí nghiệm
có sử lý rong tạp ở trạm nghiên cứu T.S nước lợ
Đồ sơn - Hải Phòng - 1995

Rong câu chỉ vàng

Glacilaria verrucosa



Rong sụn

Kappaphycus Alvarezii (doTy).

Rong câu thắt

Glacilaria blodgetii

Chịu trách nhiệm xuất bản
PTS : Dương Quang Diệu
BIÊN TẬP : Duy Khoát
SỬA BẢN IN : Dương Duy
Nguyễn trung Thành
TRÌNH BẦY : Trần Hoàng

Mã số : $\frac{63 - 639 . 2}{NN - 98}$ - 52/851 - 96

In 630 bản tại Xưởng in NXB nông nghiệp
Số xuất bản 52/851 do CXB cấp ngày 11/12/1996
In xong và nộp lưu chiểu tháng 6/1998