HỘI NGHỀ CÁ VIỆT NAM






Bách khoa THỦY SẢN





NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

HỘI NGHỀ CÁ VIỆT NAM

Bách khoa
THỦY SẢN

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
HÀ NỘI - 2007

BÁCH KHOA THỦY SẢN

Ban biên tập

TS. NGUYỄN VIỆT THẮNG	Trưởng ban
TS. NGUYỄN THỊ HỒNG MINH	Phó trưởng ban
KS. NGUYỄN TRỌNG BÌNH	Uỷ viên thư ký
PGS.TS. NGUYỄN XUÂN LÝ	Uỷ viên
PGS.TS. ĐỖ VĂN KHƯƠNG	Uỷ viên

Nội dung

Phần thứ nhất:	MÔI TRƯỜNG
Phần thứ hai:	NGUỒN LỢI THỦY SẢN
Phần thứ ba:	KHAI THÁC THỦY SẢN
Phần thứ tư:	NUÔI TRỒNG THỦY SẢN
Phần thứ năm:	BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN THỦY SẢN
Phần thứ sáu:	KINH TẾ XÃ HỘI NGHỀ CÁ

CÁC TÁC GIẢ

Phần thứ nhất. MÔI TRƯỜNG

Các tác giả: (xếp theo vần a, b, c)

Thái Bá Hồ (Chuyên viên cao cấp), Trần Lưu Khanh (Thạc sĩ), Nguyễn Văn Nguyên (Thạc sĩ), Nguyễn Dương Thạo (Tiến sĩ), Lê Thanh Tùng (Cử nhân), Nguyễn Văn Việt (Cử nhân).

Người đọc và góp ý kiến: Giáo sư, Tiến sĩ khoa học Đặng Ngọc Thanh.

Người hiệu đính: Tiến sĩ Chu Tiến Vĩnh

Phần thứ hai. NGUỒN LỢI THỦY SẢN

Các tác giả: (xếp theo vần a, b, c)

Lê Doãn Dũng (Kỹ sư), Phan Hồng Dũng (Thạc sĩ), Đinh Thanh Đạt (Kỹ sư), Phạm Thị Hiền Hoà (Cử nhân), Thái Bá Hồ (Chuyên viên cao cấp), Nguyễn Quang Hùng (Thạc sĩ), Ngô Trọng Lư (Kỹ sư), Nguyễn Hoài Nam (Cử nhân), Nguyễn Bá Thông (Thạc sĩ), Đặng Văn Thi (Thạc sĩ), Đào Duy Thu (Cử nhân), Đặng Minh Thu (Cử nhân), Phạm Thược (Phó giáo sư, Tiến sĩ khoa học), Chu Tiến Vĩnh (Tiến sĩ).

Người đọc và góp ý kiến: Giáo sư, Tiến sĩ khoa học Đặng Ngọc Thanh

Người hiệu đính: Tiến sĩ Chu Tiến Vĩnh

Phần thứ ba. KHAI THÁC THỦY SẢN

Các tác giả: (xếp theo vần a, b, c)

Nguyễn Trọng Bình (Kỹ sư), Lê Văn Bôn (Kỹ sư), Vũ Duyên Hải (Thạc sĩ), Thái Bá Hồ (Chuyên viên cao cấp), Đặng Hữu Kiên (Kỹ sư), Nguyễn Văn Kháng (Thạc sĩ), Trần Ngọc Khánh (Kỹ sư), Trần Văn Lái (Kỹ sư), Phan Đăng Liêm (Kỹ sư), Nguyễn Đình Nhân (Kỹ sư), Đoàn Văn Phụ (Kỹ sư), Nguyễn Phi Toàn (Kỹ sư), Lại Huy Toản (Kỹ sư), Bùi Văn Tùng (Kỹ sư), Phạm Văn Tuyển (Kỹ sư).

Người đọc và góp ý kiến: Tiến sĩ Nguyễn Duy Chỉnh, Kỹ sư Nguyễn Quang Đăng, Tiến sĩ Nguyễn Long.

Người hiệu đính: Tiến sĩ Hồ Thọ

Phần thứ tư. NUÔI TRỒNG THỦY SẢN

Các tác giả: (xếp theo vần a, b, c)

A. Một số vấn đề chung

Phạm Thị Hải Âu (Cử nhân), Nguyễn Trọng Bình (Kỹ sư), Nguyễn Công Dân (Tiến sĩ), Lê Dự (Cử nhân), Nguyễn Kim Độ (Phó giáo sư, Tiến sĩ), Thái Bá Hồ (Chuyên viên cao cấp), Trần Văn Lái (Kỹ sư), Ngô Trọng Lư (Kỹ sư), Phạm Thược (Phó giáo sư, Tiến sĩ khoa học).

B. Nuôi trồng một số đối tượng thủy sản có giá trị kinh tế

I. Nuôi thủy sản nước ngọt

Nguyễn Thị An (Kỹ sư), Phan Hồng Dũng (Thạc sĩ), Nguyễn Kim Độ (Phó giáo sư, Tiến sĩ), Thái Bá Hồ (Chuyên viên cao cấp), Ngô Trọng Lư (Kỹ sư), Đào Duy Thu (Cử nhân).

II. Nuôi trồng một số loài hải sản

Nguyễn Chính (Phó giáo sư, Tiến sĩ), Nguyễn Đình Quang Duy (Kỹ sư), Trần Văn Đan (Tiến sĩ), Nguyễn Kim Độ (Phó giáo sư, Tiến sĩ), Nguyễn Đình Hùng (Thạc sĩ), Mai Công Khuê (Kỹ sư), Ngô Trọng Lư (Kỹ sư), Nguyễn Xuân Lý (Phó giáo sư, Tiến sĩ), Đỗ Văn Minh (Kỹ sư), Huỳnh Quang Năng (Cử nhân), Bùi Đức Quý (Kỹ sư), Nguyễn Văn Quyền (Tiến sĩ), Nguyễn Cơ Thạch (Thạc sĩ), Hà Đức Thắng (Kỹ sư), Nguyễn Thị Xuân Thu (Tiến sĩ), Nguyễn Thị Bích Thuý (Tiến sĩ), Lê Xân (Tiến sĩ).

C. Bệnh của động vật thủy sản

Hà Ký (Tiến sĩ)

Người đọc và góp ý kiến:

Mục A: Kỹ sư Nguyễn Văn Sử

Mục B.I: Giáo sư, Tiến sĩ Mai Đình Yên

Mục B.II: Phó giáo sư, tiến sĩ Nguyễn Xuân Lý

Người tham gia biên tập: Chuyên viên cao cấp Lương Đình Trung

Người hiệu đính: Tiến sĩ Nguyễn Văn Thành

Phần thứ năm. BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN THỦY SẢN

Các tác giả: (xếp theo vần a, b, c)

Nguyễn Trọng Bình (Kỹ sư), Trần Cảnh Đình (Thạc sĩ), Đào Duy Hùng (Kỹ sư), Nguyễn Văn Lệ (Tiến sĩ), Trần Thị Luyến (Phó giáo sư, Tiến sĩ), Đỗ Văn Nam (Tiến sĩ), Trần Thị Ngà (Kỹ sư), Hoàng Thị Phượng (Kỹ sư), Nguyễn Xuân Thi (Kỹ sư), Nguyễn Văn Thục (Kỹ sư), Lê Hương Thuỷ (Kỹ sư).

Người đọc và góp ý kiến:

Tiến sĩ Trần Thị Dung, Tiến sĩ Nguyễn Thị Hồng Minh, Phó giáo sư, Tiến sĩ Trần Thị Luyến, Tiến sĩ Lê Đức Trung.

Người tham gia biên tập: Tiến sĩ Trần Thị Dung

Người hiệu đính: Tiến sĩ Trần Thị Dung

Phần thứ sáu. KINH TẾ XÃ HỘI NGHỀ CÁ

Các tác giả: (xếp theo vần a, b, c)

Nguyễn Trọng Bình (Kỹ sư), Nguyễn Quang Đăng (Kỹ sư), Nguyễn Hưng Điền (Cử nhân), Nguyễn Văn Hảo (Tiến sĩ), Đỗ Văn Khương (Phó giáo sư, Tiến sĩ), Lê Thanh Lựu (Tiến sĩ), Nguyễn Xuân Lý (Phó giáo sư, Tiến sĩ), Nguyễn Viết Mạnh (Cử nhân), Hoàng Hà Nội (Kỹ sư), Trần Văn Quỳnh (Kỹ sư), Hà Xuân Thông (Phó giáo sư, Tiến sĩ), Phạm Thược (Phó giáo sư, Tiến sĩ khoa học), Bùi Văn Thưởng (Cử nhân), Trần Đức Trì (Cử nhân), Phạm Trọng Yên (Thạc sĩ).

Người đọc và góp ý kiến: Kỹ sư Nguyễn Trọng Bình

Người hiệu đính: Tiến sĩ Đinh Xuân Thảo

*** *Những người đọc và góp ý kiến lần cuối*: các thành viên Ban Biên tập và các vị Tiến sĩ Trần Thị Dung, Tiến sĩ Nguyễn Long, Phó Giáo sư - Tiến sĩ khoa học Trần Mai Thiên, Tiến sĩ Chu Tiến Vĩnh.

DANH SÁCH CÁC NHÀ TÀI TRỢ
(xếp theo vần a, b, c...)

1. Công ty Cổ phần Hà Quang
2. Công ty Cổ phần sản xuất và thương mại Vị Xuyên
3. Công ty Duyên hải Bạc Liêu.
4. Công ty Khai thác và dịch vụ hải sản Biển Đông.
5. Công ty Sản xuất dịch vụ khoa học công nghệ thủy sản.
6. Công ty TNHH thương mại Văn Minh AB.
7. Dự án Luật Thủy sản.
8. Tổng công ty hải sản Biển Đông.
9. Tổng công ty thủy sản Hạ Long.
10. Trung tâm Công nghệ sinh học thủy sản.
11. Trung tâm Khuyến ngư Quốc gia
12. Trung tâm kiểm tra chất lượng và vệ sinh thủy sản (nay là Cục Quản lý chất lượng, an toàn vệ sinh và thú y thủy sản).
13. Trung tâm Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản III (nay là Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản III)
14. Trung tâm Nghiên cứu sản xuất tôm Vũng Tàu
15. Trung tâm Nghiên cứu thủy sản đồng bằng sông Cửu Long
16. Trung tâm Tin học
17. Trường Trung học kỹ thuật thủy sản I
18. Trường Trung học thủy sản IV (nay là Trường Cao đẳng Thủy sản)
19. Trường Trung học kỹ thuật và nghiệp vụ thủy sản
20. Viện Nghiên cứu Hải sản.
21. Viện Nghiên cứu nuôi trồng Thủy sản I
22. Viện Nghiên cứu nuôi trồng Thủy sản II.

NGUỒN CUNG CẤP ẢNH PHỤ BẢN
(xếp theo vần a, b, c...)

1. Cục Khai thác và Bảo vệ nguồn lợi thủy sản
2. Phòng ảnh Thông tấn xã Việt Nam
3. Phòng Thông tin - Viện Nghiên cứu Hải sản
4. Tạp chí Thủy sản
5. Tạp chí Thương mại Thủy sản
6. Trung tâm Khuyến ngư Quốc gia
7. Trung tâm Tin học
8. Các ông: Nguyễn Trọng Bình, Nguyễn Công Dị.

LỜI GIỚI THIỆU

BÁCH KHOA THỦY SẢN do nhiều nhà khoa học trong và ngoài ngành, nhiều nhà quản lý và chuyên gia lâu năm trong ngành thủy sản biên soạn.

Sách được biên soạn theo từng vấn đề thuộc nội dung của các lĩnh vực liên quan đến hoạt động của ngành thủy sản: Môi trường, Nguồn lợi, Khai thác, Nuôi trồng, Bảo quản, chế biến và nhiều vấn đề về Kinh tế xã hội nghề cá. Bố cục sách thuận tiện cho việc tra cứu.

Sách đáp ứng được phần nào nhu cầu tham khảo trong việc nghiên cứu, giảng dạy, học tập, tổ chức sản xuất, quản lý nhà nước về thủy sản của đông đảo bạn đọc và của những người quan tâm đến sự phát triển ngành thủy sản Việt Nam.

Xin trân trọng giới thiệu BÁCH KHOA THỦY SẢN cùng bạn đọc!

Nguyễn Công Tạn

Nguyên Phó Thủ tướng Chính phủ

FOREWORD

The ENCYCLOPEDIA OF FISHERIES was written and compiled by fisheries and non-fisheries scientists, senior managers and experts of the fisheries sector.

The ENCYCLOPEDIA OF FISHERIES presents fields and activities related to the fisheries sector: fisheries environment, fisheries resources, fishing, aquaculture, preservation and processing and socio-economic issues relative to fisheries. It is edited and arranged by each field, this is easy to reference.

The ENCYCLOPEDIA OF FISHERIES should meet to the demand for references in fisheries research, teaching and study, fisheries production and management of readers and those who care about the development of Vietnam's fisheries sector.

Welcome to the ENCYCLOPEDIA OF FISHERIES!



Nguyen Cong Tan

Former Deputy Prime Minister

LỜI NÓI ĐẦU

Ở Việt Nam, nghề cá có lịch sử phát triển lâu đời trên phạm vi cả nước. Từ chỗ tự phát trong quá trình kiếm sống hàng ngày mò cua, bắt ốc, theo nhịp độ phát triển kinh tế xã hội, nghề đóng thuyền ra đời, tài bơi lội, tài chèo thuyền là cơ sở gắn với nghề chài lưới, người Việt cổ đại đã từng bước tiến dần từ vùng nước trong nội địa để ra biển khơi.

Tuy vậy cho đến những năm 50 của thế kỷ 20, nghề cá Việt Nam vẫn còn ở trình độ thô sơ lạc hậu, chưa trở thành một ngành sản xuất có vị trí tương xứng với điều kiện tự nhiên và đáp ứng được đòi hỏi phát triển của xã hội.

Sau năm 1954, việc khôi phục kinh tế và phát triển sản xuất trở thành một trong những nhiệm vụ chủ yếu của miền Bắc Việt Nam vừa được giải phóng, việc sản xuất nghề cá trở thành một tất yếu khách quan và một đòi hỏi hết sức cấp thiết.

Những ngày cuối tháng 3 đầu tháng 4 năm 1959, tuy bận nhiều công việc của Đảng và Nhà nước, Chủ tịch Hồ Chí Minh đã về thăm làng cá và ngư dân trên các đảo Tuần Châu, Cát Bà... thuộc tỉnh Quảng Ninh và thành phố Hải Phòng ngày nay. Tại đây, Người đã dặn: "Biển bạc của ta do nhân dân ta làm chủ", Người còn căn dặn cán bộ về việc tổ chức sản xuất và chăm lo đời sống của nhân dân vùng biển.

Sau đó, sự ra đời của Tổng cục Thủy sản vào năm 1960 là một mốc quan trọng trong quá trình phát triển ngành thủy sản, nhất là những năm đầu thập niên 60 của thế kỷ trước, từ đó đã hình thành một ngành kinh tế kỹ thuật của nước Việt Nam Dân chủ Cộng hoà.

Cũng trong thời gian 1954 - 1975, nghề cá ở miền Nam dần dần được nylông hóa về lưới sợi và động cơ hóa về sức đẩy cho thuyền đánh cá biển, Nha Ngư nghiệp được thành lập để quản lý nghề cá.

Sau ngày miền Nam được hoàn toàn giải phóng, đất nước thống nhất, ngành thủy sản cả nước bước vào thời kỳ khôi phục và phát triển mới.

Với sự thành lập Bộ Hải sản vào năm 1976 và sau đó là Bộ Thủy sản vào năm 1981, ngành thủy sản ngày càng có vai trò quan trọng trong sản xuất và đời sống, cung cấp nguồn đạm từ thủy hải sản cho nhu cầu dinh dưỡng của nhân dân, nguyên liệu cho công nghiệp chế biến và một số ngành công nghiệp khác, thức ăn cho chăn nuôi gia súc, gia cầm, cho nuôi thủy hải sản và sản phẩm cho xuất khẩu, tăng thêm việc làm cho người lao động, góp phần xoá đói giảm nghèo, tiến tới làm giàu ở nông thôn, miền biển, góp phần bảo vệ an ninh quốc phòng trên biển.

Trong 20 năm (1986 - 2005) đất nước đổi mới, ngành thủy sản có sự tăng trưởng liên tục qua từng năm, trong kỳ kế hoạch 5 năm. Đến năm 2006 tổng sản lượng thủy sản đạt 3.695.927 tấn, trong đó sản lượng nuôi trồng thủy sản đạt 1.694.276 tấn, giá trị kim ngạch xuất khẩu thủy hải sản đạt 3.310.032 triệu USD, thu hút lao động khoảng 4 triệu người với sự thay đổi rõ rệt về cơ cấu lao động. Ngành thủy sản đã trở thành một ngành kinh tế công - nông nghiệp có tốc độ phát triển cao, quy mô ngày càng lớn, góp phần ổn định và phát triển đất nước.

Để đáp ứng phần nào nhu cầu tham khảo trong việc nghiên cứu, giảng dạy, học tập, tổ chức sản xuất và quản lý nhà nước về thủy sản của đông đảo bạn đọc, BÁCH KHOA THỦY SẢN ra đời với sự tham gia biên soạn của nhiều nhà khoa học trong và ngoài ngành, của nhiều nhà quản lý và chuyên gia lâu năm trong ngành.

Nhân dịp này, Ban biên tập xin chân thành cảm ơn sự cộng tác biên soạn của các tác giả, việc đọc và góp ý kiến lần cuối của các nhà khoa học và quản lý cho bản thảo, các cơ quan đơn vị đã cung cấp ảnh và sự tài trợ của các cơ quan, đơn vị cho việc biên soạn và ấn hành BÁCH KHOA THỦY SẢN.

Lần đầu ra mắt bạn đọc, chắc chắn không tránh khỏi có thiếu sót. Kính mong được sự góp ý tận tình của quý vị độc giả để sách hoàn thiện hơn trong lần xuất bản sau.

Trân trọng cảm ơn!

TRƯỞNG BAN BIÊN TẬP

TS. Nguyễn Việt Thắng

PREFACE

The fisheries of Vietnam have a long-standing history of development, from the spontaneity in earning a living such as collecting crabs and shellfish, then together with the socioeconomic development, boat building appeared; swimming and rowing skills were the basis of fishing. The ancient Vietnamese moved step by step from inland waters to the sea.

However, up to the 1950s the fisheries of Vietnam had still been backward and non-mechanical, not become a production industry corresponding to the national natural condition and not met the demand of social development.

After 1954, economic recovery and production development became a key task of the North Vietnam when it had just been liberated, the production of fisheries was objectively indispensable and extremely urgent.

Despite having to deal with many affairs of the Party and Government, at the end of March and early April of 1959, President Ho Chi Minh paid a visit to fish villages and fisherfolk at Tuan Chau island (Quang Ninh) and Cat Ba island (Hai Phong), where the President said to the people: "the "silvery sea" of Vietnam was owned and mastered by the Vietnamese people". The President also recommended managerial officers to improve production and the people's living conditions.

The foundation of the General Department of Fisheries in 1960 was an important landmark in the development process of the fisheries sector, especially early 1960s, thenceforth an economic-technical industry of the Democratic Republic of Vietnam was established.

In the period of 1954 - 1975 in South Vietnam, netting was gradually nylonized and fishing boats were motorized, and the Fisheries Bureau was founded for management of fisheries.

After the complete liberation of South Vietnam, the country was reunified, the fisheries sector of Vietnam started a new period of recovery and development.

It was marked by the establishment of Ministry of Marine Fisheries in 1976, and reorganized and named Ministry of Fisheries in 1981. The fisheries sector plays an increasingly important role in the fishery production and life, such as providing protein sources from seafood for the people; supplying raw materials for the processing industry and some other industries, fodder for cattle, poultry and aquaculture, and products for export; creating jobs for labourers, contributing to hunger elimination and poverty reduction, economic development in rural and coastal areas; and helping to protect defense and national security at sea.

During the past 20 years (1986 - 2005) of the renovation process, the fisheries sector showed a continuous annual growth, in 5-year-plans. In 2006, the total fisheries production was 3,695,927 metric tons (MT), of which 1,694,276 MT came from aquaculture; the fisheries export value gained more than US$ 3 billion, and about 4 million labourers were involved in the fisheries sector. The sector has

become an agri-industrial economy with high rate of growth, increasing scale, thus contributing to stabilization and development of the country.

In order to meet somewhat the demand for references in research, teaching and study, fisheries production and management of readers, the ENCYCLOPEDIA OF FISHERIES was written and complied by many internal and external scientists, managers and senior experts.

On this occasion, the Editorial Board would like to express sincere thanks to the authors, scientists, managers and reviewers, and thank to the organizations providing photos and sponsorship for publication of the ENCYCLOPEDIA.

As this is the edition, the ENCYCLOPEDIA may not be completely perfect. This, we appreciate reader's comments and feel back for the future editions.

Thank you !

EDITOR IN CHIEF

Dr. Nguyen Viet Thang

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG
SÁCH BÁCH KHOA THỦY SẢN

1. Cách biên soạn

BÁCH KHOA THỦY SẢN được biên soạn theo nội dung của từng lĩnh vực có liên quan đến hoạt động của ngành thủy sản: môi trường, nguồn lợi, khai thác, nuôi trồng, bảo quản và chế biến, kinh tế xã hội nghề cá.

2. Nội dung

Bách khoa thủy sản gồm 6 phần:

Phần thứ nhất: MÔI TRƯỜNG, gồm môi trường nghề cá biển, môi trường nghề cá thủy vực nội địa, và môi trường với sự phát triển bền vững sản xuất thủy sản.

Phần thứ hai: NGUỒN LỢI THỦY SẢN gồm nguồn lợi thủy sản và nguồn lợi thủy sản nội địa. Phần nguồn lợi thủy sản giới thiệu về đánh giá nguồn lợi hải sản, về đặc trưng sinh vật học cá biển Việt Nam, về bảo tồn biển, về nguồn lợi cá biển với 102 loài cá biển kinh tế, 8 loài rắn biển, về cua biển và 12 loài tôm biển, về động vật thân mềm biển Việt Nam với 28 loài, về nguồn lợi ruột khoang với 4 loài, về nguồn lợi rươi biển, về nguồn lợi động vật quý hiếm với 5 loài rùa biển Việt Nam, về nguồn lợi cỏ biển với 15 loài cỏ biển Việt Nam, về nguồn lợi rong biển với rong câu và rong sụn. Trong phần nguồn lợi thủy sản nội địa giới thiệu về nguồn lợi thủy sản trên sông hồ, bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản nội địa.

Phần thứ ba: KHAI THÁC THỦY SẢN có các nội dung khai thác thương mại và đánh cá giải trí, khai thác bền vững, nguồn lợi hải sản và ngư trường khai thác ở vùng biển Việt Nam, nghề đánh cá biển, thành phần cấu tạo ngư cụ, ngư cụ khai thác với 11 loại ngư cụ truyền thống, kỹ thuật khai thác hải sản bằng lưới kéo, bằng lưới vây, bằng lưới rê, bằng nghề câu, bằng lưới rùng, bằng lưới đăng, bằng bẫy, bằng sự kết hợp ánh sáng, khai thác cá ở hồ chứa bằng phương pháp liên hợp, 10 loại ngư cụ và phương pháp khai thác bị cấm sử dụng, tàu thuyền khai thác thủy sản, an toàn trong khai thác thủy sản, thăm dò tìm kiếm đàn cá, máy đo sâu, dò cá, máy định vị, một số thiết bị cơ khí dùng trong khai thác thủy sản.

Phần thứ tư: NUÔI TRỒNG THỦY SẢN gồm các nội dung: một số vấn đề chung; nuôi trồng một số đối tượng thủy sản có giá trị kinh tế với 22 đối tượng nuôi trong nước ngọt và 23 đối tượng hải sản; bệnh của động vật thủy sản với 4 nhóm tác nhân gây bệnh đã gặp ở Việt Nam: ký sinh trùng, virus và vi khuẩn, nấm, dinh dưỡng và môi trường; với những bệnh ở động vật thủy sản đã gặp ở Việt Nam gồm 20 bệnh ký sinh trùng, 12 bệnh do virus, 12 bệnh do vi khuẩn, 3 bệnh do nấm và 3 bệnh do dinh dưỡng và môi trường; phương pháp phòng bệnh cho động vật thủy sản.

Phần thứ năm: BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN THỦY SẢN gồm 2 phần: bảo quản, chế biến thủy sản.

Trong phần bảo quản nêu lên 3 nguyên tắc và 2 phương pháp: thủ công truyền thống và hiện đại.

Trong phần chế biến, nêu lên: nguyên lý và phương pháp chế biến; chế biến thủy sản khô, nước mắm, sản phẩm lên men, tôm chua, sứa muối phèn, sản phẩm hun khói, đồ hộp thủy sản và chả cá rán, cá phi lê, surimi và sản phẩm mô phỏng, sản phẩm du nhập (sashimi, mực nang

sashimi), bột cá, các chế phẩm từ phế liệu thủy sản (kitin - kitozan, chiết tách astuxanthin, chế phẩm enzim từ nội tạng cá, chế biến vây cá, dầu cá y học), các sản phẩm từ rong khô (quy trình sản xuất, agar-agar, carrageenan, alginat, manitol, chế phẩm iốt từ rong biển, bột rong biển, chế biến thạch agar từ rong đỏ), thủy sản đông nhanh, đông bánh, đông rời (kỹ thuật làm lạnh đông thủy sản, các sản phẩm đông lạnh nhanh), thủy sản tươi sống (vận chuyển cá bằng đường thuỷ, bằng đường bộ, vận chuyển cá tươi), tiêu chuẩn chất lượng và an toàn vệ sinh thực phẩm thủy sản (HACCP, GMP, SSOP), tiêu chuẩn về điều kiện an toàn vệ sinh cơ sở chế biến thủy sản, máy và thiết bị trong chế biến thủy sản, danh mục thiết bị cơ bản trong xí nghiệp chế biến thủy sản, phụ lục (cách sử dụng các sản phẩm thủy sản, độc tố cá nóc).

Phần thứ sáu: KINH TẾ XÃ HỘI NGHỀ CÁ

Phần này đề cập đến các nội dung sau: sơ lược lịch sử phát triển ngành thủy sản Việt Nam, ao cá Bác Hồ, lễ hội trong nghề cá, Công đoàn và Hội nghề nghiệp nghề cá, Trung tâm Khuyến ngư Quốc gia, Trung tâm Tin học, Viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản, Viện Nghiên cứu Hải sản, các Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I, II và III, bảo hiểm bắt buộc đối với thuyền viên tàu đánh cá xa bờ, một số khái niệm dùng trong quản lý nghề cá, quy hoạch tổng thể ngành thủy sản đến năm 2010, đào tạo bồi dưỡng nguồn nhân lực thủy sản, hoạt động khoa học công nghệ trong ngành thủy sản, Luật Thủy sản và quá trình xây dựng luật, Luật Thủy sản, vinh dự và phần thưởng nhà nước cao quý, điều ước quốc tế, hợp tác quốc tế, một số vấn đề nghề cá thế giới, nghề cá 15 quốc gia hàng đầu thế giới đến năm 2000, nghề cá đảo Đài Loan, nghề cá Morisos, nghề cá thế giới năm 2004.

3. Cách tra cứu

Đọc trước mục lục.

Căn cứ vào nội dung đã nêu ở mục 2, khi cần tra cứu vấn đề có liên quan ở phần nào thì tìm phần đó ở mục lục và tra cứu tiếp để tìm vấn đề có liên quan cần tìm.

Dưới đây là một số ví dụ:

Ví dụ 1: Muốn tìm nội dung "Áp thấp nhiệt đới và bão" thì tìm Phần thứ nhất "Môi trường", mục A "Môi trường nghề cá biển", mục 3 "Áp thấp nhiệt đới và bão".

Ví dụ 2: Muốn tìm nội dung "Đặc trưng về sinh vật học cá biển Việt Nam" thì tìm Phần thứ hai "Nguồn lợi thủy sản", mục A "Nguồn lợi hải sản", mục 5 "Đặc trưng về sinh vật học cá biển Việt Nam".

Ví dụ 3: Muốn tìm nội dung về "Cá giò" (cá biển) thì tìm Phần thứ hai "Nguồn lợi thủy sản", mục A "Môi trường nghề cá biển", mục 7 "Nguồn lợi cá biển", xếp theo vần A.B.C..., tiểu mục 7.37. "Cá giò".

Ví dụ 4: Muốn tìm nội dung "Ngư trường và bãi cá khai thác" thì tìm Phần thứ ba "Khai thác thủy sản", mục 3.2 "Các ngư trường và bãi cá khai thác ở vùng biển Việt Nam".

Ví dụ 5: Muốn tìm nội dung "Các ngư cụ và phương pháp bị cấm sử dụng" thì tìm Phần thứ ba "Khai thác thủy sản", mục 17 "Các ngư cụ và phương pháp khai thác bị cấm sử dụng".

Ví dụ 6: Muốn tìm nội dung "Nuôi thủy sản ở biển" thì tìm Phần thứ tư "Nuôi trồng thủy sản", mục A "Một số vấn đề chung", mục 20 "Nuôi thủy sản ở biển và nuôi thủy sản biển khơi".

Ví dụ 7: Muốn tìm nội dung "Nuôi ba ba" thì tìm Phần thứ tư "Nuôi trồng thủy sản", mục B "Nuôi trồng một số đối tượng thủy sản có giá trị kinh tế", mục I "Nuôi thủy sản nước ngọt", xếp theo vần A.B.C..., mục 1 "Ba ba".

Ví dụ 8: Muốn tìm nội dung "Nuôi tôm sú" thì tìm Phần thứ tư "Nuôi trồng thủy sản", mục B "Nuôi trồng một số đối tượng thủy sản có giá trị kinh tế", mục II "Nuôi trồng một số loài hải sản", xếp theo vần A.B.C..., mục 20 "Tôm sú".

Ví dụ 9: Muốn tìm nội dung "Nước mắm" thì tìm Phần thứ năm "Bảo quản và chế biến thủy sản", mục B "Chế biến thủy sản", mục 3 "Chế biến nước mắm".

Ví dụ 10: Muốn tìm nội dung "Lễ hội trong nghề cá" thì tìm Phần thứ sáu "Kinh tế xã hội trong nghề cá", mục 3 "Lễ hội trong nghề cá".

Ví dụ 11: Muốn tìm nội dung "Luật Thủy sản" thì tìm Phần thứ sáu "Kinh tế xã hội nghề cá", mục 19 "Luật Thủy sản".

Ví dụ 12: Muốn tìm vấn đề "Cơ quan hợp tác phát triển Nauy (NORAD)" thì tìm Phần thứ sáu "Kinh tế xã hội nghề cá", mục 22 "Hợp tác quốc tế", mục 22.3 "Cơ quan hợp tác phát triển Nauy (NORAD)".

HOW TO USE
THE *ENCYCLOPEDIA OF FISHERIES*

1. Organizational structure of encyclopedia

The *Encyclopedia of Fisheries* has been set out according to each field related to fisheries: fisheries environment, fisheries resources, fisheries exploitation, aquaculture, fisheries preservation and processing, and fisheries socioeconomics.

2. Contents

The *Encyclopedia of Fisheries* comprises 6 sections:

Section I: Fisheries environment mentions the marine fisheries and inland fisheries environment, and environment with the sustainable development of fisheries production.

Section II: Fisheries resources consist of marine and inland fisheries resources. The marine fisheries resources section introduces readers to the marine fisheries resources assessment, specific biological characteristics of marine fish in Vietnam, marine conservation, marine fish with 102 commercial fish species, 8 sea snake species, marine crabs and 12 marine shrimp species, 28 mollusk species, 8 cephalopod species, 4 coelenterate species, ragworms, 5 sea turtle species, 15 seagrass species, and seaweed (Gracilaria and Kappaphycus). The inland fisheries resources part mentions the fisheries resources of river and lake basin and the protection and development of inland fisheries resources.

Section III: Fisheries exploitation involves commercial and recreational fishing; sustainable fishing; marine fisheries resources and fishing grounds in Vietnam seawaters; fishing gear and methods; structures of fishing gear; 11 types of traditional fishing gear; fishing techniques: trawl nets, surrounding nets, gill nets, hooks and lines, seine nets, set nets, traps, light fishing, fishing in reservoirs....; 10 prohibited fishing gear and methods, fishing boats and vessels, fishing safety, fish finding, sonar, positioner and some mechanical equipment in fishing.

Section IV: Aquaculture includes some common issues in aquaculture such as culture of commercial species (22 freshwater species and 23 marine species); diseases of aquatic animals with 4 groups of pathogens in Vietnam (parasites, viruses and bacteria, fungi), nutrition- and environment-caused diseases (including 11 parasitic diseases, 12 viral diseases), 12 bacterial diseases, 3 fungal diseases) and 3 nutrition- and environment-related diseases; and preventive measures for aquatic animal diseases.

Section V: Fishery preservation and processing comprises 2 parts: Preservation and Processing.

The first mentions three principles and two methods of processing: traditional and modern.

The second shows principles and methods in processing; fishery processing: dried products, fish sauce, fermented products, sour shrimp, alum salted jelly-fish, smoked products, canned food and grilled chopped fish, fillet, surimi and imitation products, imported products (sashimi, sashimi cuttlefish), fish meal, by-products made from fishery waste (kitin - kitosan, extraction

and purification of Astuxanthin, enzyme byproducts made from fish viscera, fin fish processing, fish oil products), dry seaweed-based products (production procedure, agar-agar, carrageenan, alginate, manitol, iodine from seaweed, seaweed meal, agar-agar from red seaweed); QF (quyck freezing), BF (block freezing) and IQF (individual quyck freezing) (techniques, and types of products); live aquatic species (fish transportation by sea, by road, and live fish transportation); seafood safety and quality (HACCP, GMP, SSOP, standards of seafood safety for fishery processing units); processing machines and equipment; list of basic equipment in processing enterprises and appendices (how to use fisheries products and puffer-fish toxins).

Section VI: Fisheries socioeconomics

This section presents a brief history of fisheries in Vietnam; Uncle Ho fish pond, fisheries festivals; Fisheries Labor Union, Society and Association; National Fisheries Extension Center; Fisheries Informatics Center; Institute of Fisheries Economics and Planning; Research Institute for Marine Fisheries; Research Institute for Aquaculture No. I, II, and III; compulsory insurance for crew of offshore fishing vessels; some concepts in fisheries management; overall plan for development of fisheries sector towards 2010; fishing ports; training and enhancement of human resources in fisheries sector; scientific and technological activities in the fisheries sector; fisheries law and law making process; fisheries law; incentive for fisheries sector; international treaty; international co-operation; some issues in world fisheries; 15 countries of leading fisheries in the world by the year 2000; Taiwan fisheries; Mauritius fisheries and the world fisheries in 2004.

3. Direction of Use

See the table of contents.

Based on the contents mentioned above, readers can refer what they want in the page or section as referred in the table of content.

Followings are some examples:

Example 1: To look for "Tropical low pressure and storms", please see the section I "Fisheries environment", part A "Marine fisheries environment", 3 "Tropical low pressure and storms".

Example 2: To look for "the specific biological characteristics of marine fish in Vietnam", see section II "Fisheries resources", move to A. "Marine fisheries resources", then 5 "specific biological characteristics of marine fish in Vietnam".

Example 3: To seek content of Cobia (marine fish), see section II "Fisheries resources", part A "Marine fisheries resources", 7 "Marine fish', all entries are alphabetically arranged, then move to 7.37. Cobia.

Example 4: To find content "Fishing grounds", please see section III "Fisheries exploitation", 3.2 "Fishing grounds in Vietnam seawaters".

Example 5: To seek "prohibited fishing gear and methods", see section III "Fisheries exploitation", 17 "Prohibited fishing gear and methods".

Example 6: To find "marine culture", see section IV "Aquaculture", A "Some common issues in aquaculture" and move to 20 "Marine culture".

Example 7: To find information of "culture of Trionyx sinensis", see section IV "Aquaculture", B "Culture of some commercial aquatic species", I "Fresh water aquaculture", following to alphabetical order of entries to move to 1 "Trionyx sinensis".

Example 8: To seek "Culture of tiger shrimp", see section IV "Aquaculture", B "Culture of some commercial aquatic species", II "Culture of some marine species", then move to 20 "Tiger shrimp".

Example 9: To find information of "fish sauce", see section V "Fisheries preservation and processing", B "Fisheries processing", then move to 3 "Processing of fish sauce".

Example 10: To seek content of "fisheries festivals", see section VI "Fisheries socioeconomics", 3 "Fisheries festivals".

Example 11: To find "Fisheries Law", see section VI "Fisheries socioeconomics", 19 "Fisheries Law".

Example 12: To look for "Norwegian Agency for Development Cooperation (NORADj", see section VI "Fisheries socioeconomics", 22 "International co-operation", move to 22.3 "Norwegian Agency for Development Cooperation (NORAD)".

PHẦN THỨ NHẤT
MÔI TRƯỜNG

A. MÔI TRƯỜNG NGHỀ CÁ BIỂN

1. Sóng biển
2. Gió
3. Áp thấp nhiệt đới và bão
4. Nhiệt độ nước biển
5. Thuỷ triều
6. Thuỷ triều đỏ
7. Dòng chảy biển
8. Độ muối nước biển
9. Ô nhiễm môi trường nghề cá và tác hại của sự ô nhiễm
10. Các loại hình ô nhiễm
11. Theo dõi môi trường nghề cá
12. Xử lý nước dùng cho nghề cá
13. Đánh giá chất lượng môi trường nghề cá
14. Hệ thống quan trắc và cảnh báo môi trường

B. MÔI TRƯỜNG NGHỀ CÁ THỦY VỰC NỘI ĐỊA

C. MỐI QUAN HỆ GIỮA MÔI TRƯỜNG VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG SẢN XUẤT THỦY SẢN

1. Giữa môi trường với khai thác thủy sản
2. Giữa môi trường với nuôi trồng thủy sản
3. Giữa môi trường với chế biến thủy sản
4. Các chính sách có liên quan đến quản lý môi trường trong sản xuất thủy sản.

Phần thứ nhất: MÔI TRƯỜNG

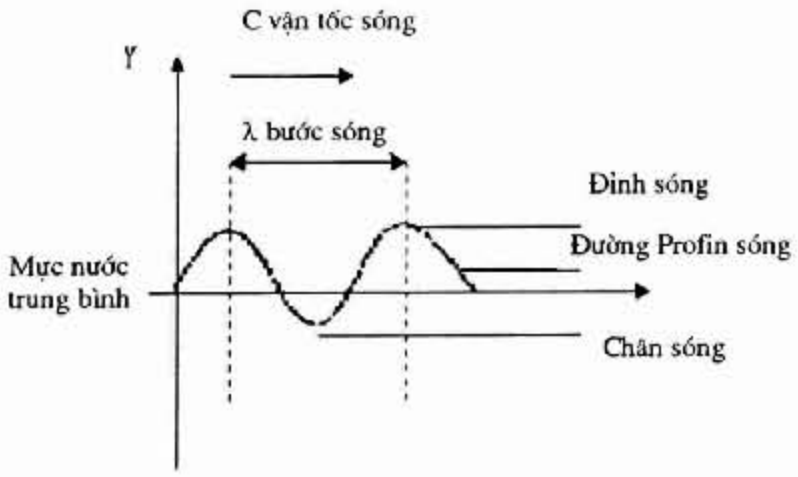
A. MÔI TRƯỜNG NGHỀ CÁ BIỂN

1. SÓNG BIỂN

1.1. Khái niệm

Sóng biển là dao động của mặt nước biển, do nhiều nguyên nhân khác nhau mà mặt biển không còn ở trong trạng thái phẳng lặng nữa khi ấy ta gọi là mặt biển nổi sóng. Sóng là một trong các yếu tố hải văn quan trọng có liên quan đến thực tế đóng tàu thuyền, thiết kế các công trình kỹ thuật trên biển, hàng hải, đánh cá... Trong các công trình nghiên cứu về biển nói chung và nghiên cứu hải sản nói riêng, nghiên cứu sóng biển là một trong những nội dung thường được quan tâm.

1.2. Các yếu tố chính của sóng



Các yếu tố chính của sóng

* Profin sóng: là đường cong giao giữa mặt biển nổi sóng và mặt phẳng vuông góc với nó theo hướng truyền sóng.

* Ngọn sóng: là phần nằm cao hơn mức sóng trung bình.

* Đỉnh sóng: là điểm cao nhất của ngọn sóng.

* Bụng sóng: là phần nằm thấp hơn mức sóng trung bình.

* Chân sóng: là điểm thấp nhất của sóng.

* Độ cao sóng (h) là khoảng cách đo bằng mét (m) theo chiều thẳng đứng từ chân đến đỉnh sóng trên profin sóng vẽ theo hướng truyền sóng.

* Độ dài sóng (λ) là khoảng cách nằm ngang giữa các đỉnh của hai ngọn sóng hoặc hai chân sóng kề nhau trên profin sóng vẽ theo hướng truyền chính.

* Độ dốc sóng (α) là tỉ số giữa hai lần độ cao sóng với bước sóng. Trong thực tế, độ dốc sóng trên mọi điểm của profin sóng được đặc trưng bằng đại lượng $2h/\lambda$.

* Chu kỳ sóng (τ) là khoảng thời gian để hai đỉnh sóng kề nhau đi qua cùng một điểm cố định trên mặt biển.

* Tốc độ truyền sóng (tốc độ pha $C = \frac{\lambda}{\tau}$) là tốc độ dịch chuyển của đỉnh hoặc chân sóng theo hướng truyền sóng, tính bằng m/s. Khái niệm tốc độ sóng chỉ áp dụng đối với sóng tiến.

Các đặc trưng của yếu tố sóng đã đưa ra ở trên tương ứng với sóng hai chiều đều đặn được minh hoạ ở hình vẽ. Sóng gió thực trên biển là sóng ba chiều.

1.3. Phân loại sóng biển theo lực tác động

Dựa vào lực gây nên chuyển động sóng có thể phân chia sóng trong đại dương (biển) thành những loại sau:

* Sóng gió: xuất hiện dưới tác dụng của gió và nằm trong vùng chịu tác động của trường gió. Loại sóng do gió gây ra nhưng vẫn tồn tại khi trường gió ngừng tác động gọi là sóng lừng.

* Sóng thủy triều: do lực hút tuần hoàn của mặt trăng và mặt trời.

* Sóng gió áp: liên quan với độ lệch của mặt đại dương khỏi vị trí cân bằng dưới tác dụng của gió và áp suất khí quyển.

* Sóng địa chấn: do động đất, núi lửa.

* Sóng tàu: do tàu thuyền chuyển động gây ra.

1.4. Phân loại sóng theo hình dạng sóng

* Sóng đều (Đ): dấu hiệu điển hình của sóng đều hai chiều là sự xuất hiện rõ ràng, các đầu sóng dài, lưỡi sóng song song nhau, bị phân cách bởi những bụng sóng. Sóng lừng và sóng gió phát triển mạnh là những thí dụ về sóng đều.

* Sóng không đều (KĐ): đầu sóng không đều (ba chiều) không thành lưỡi dài như ở trường hợp sóng đều.

1.5. Cấp trạng thái mặt biển

Là mức độ xáo trộn của mặt biển dưới tác động của gió được xác định theo thang độ 9 cấp (bảng Cấp trạng thái mặt biển).

1.6. Hướng truyền sóng

Xác định theo la bàn 8 hướng chính. Hướng truyền sóng cũng như hướng gió, bao giờ cũng được xác định theo hướng từ đâu truyền tới.

Nếu hướng trung bình của tất cả các sóng có các đặc điểm tương tự nhiều hoặc ít (chủ yếu là độ cao và chiều dài các sóng) khác biệt nhau 30^0 hoặc hơn so với hướng trung bình của các sóng có dạng bề ngoài khác nhau (chủ yếu là độ cao và chiều dài); trong trường hợp như vậy cần coi hai nhóm sóng thuộc về các hệ thống sóng khác hẳn nhau (bảng Hướng truyền sóng theo la bàn 8 hướng).

Cấp trạng thái mặt biển

Cấp trạng thái mặt biển	Dấu hiệu để xác định cấp trạng thái mặt biển
0 - Biển lặng	Mặt nước phẳng lặng như gương.
1 - Biển lặng hơi gợn sóng	Nước gợn sóng lăn tăn, có những ngọn nhỏ.
2 - Biển yên	Những ngọn sóng nhỏ bắt đầu đổ xuống có bọt trong (như thủy tinh) chứ không trắng.
3 - Biển hơi động	Xuất hiện những sóng vừa, một số sóng có bọt đổ xuống tạo thành bọt trắng ở một đôi chỗ (sóng bạc đầu).
4 - Biển động	Sóng có hình dạng rõ rệt, sóng bạc đầu nhìn thấy ở khắp nơi.
5 - Biển động hơi mạnh	Xuất hiện những ngọn sóng cao, các đỉnh sóng bọt trắng choán những khoảng rộng, gió bắt đầu thổi tung bọt từ các ngọn sóng.
6 - Biển động mạnh	Ngọn sóng vạch thành những lưỡi sóng dài, dạng sóng gió, gió thổi vào ngọn sóng làm tung bọt toả thành dải trườn theo sườn sóng.
7 - Biển động rất mạnh, sóng to	Những dải bọt trắng dài bị gió thổi tung bao phủ sườn sóng và ở một số nơi hoà lẫn với nhau dồn xuống chân sóng.
8 - Biển động rất mạnh, sóng rất to	Bọt trắng phủ hết các sườn sóng đổ xuống thành những dải rộng, làm cho mặt biển trở thành trắng xoá, chỉ một số nơi (ở vùng chân sóng) là có thể nhìn thấy những khoảng không phủ bọt.
9 - Biển động dữ dội, sóng rất lớn khác thường.	Toàn bộ mặt biển bị phủ kín bởi một lớp bọt dày. Không khí chứa đầy bụi nước và giọt nước, tầm nhìn xa bị giảm dần.

Hướng truyền sóng theo la bàn 8 hướng

Sóng truyền tới từ hướng	Kí hiệu quốc tế	Góc tương ứng (độ) (Từ.....đến.....)
Bắc	N	337,5 - 22,5
Đông Bắc	NE	22,5 - 67,5
Đông	E	67,5 - 112,5
Đông Nam	SE	112,5 - 157,5
Nam	S	157,5 - 202,5
Tây Nam	SW	202,5 - 247,5
Tây	W	247,5 - 292,5
Tây Bắc	NW	292,5 - 337,5

1.7. Cấp sóng

Cấp sóng được đánh giá theo độ cao sóng lớn nhất quan trắc được.

Phân cấp sóng theo độ cao sóng

Cấp sóng	Đặc điểm của sóng	Độ cao sóng (m)		Các đặc trưng tương ứng	
		Từ	Đến	Độ dài (m)	Chu kỳ (s)
0	Không có sóng	-	-	0	0
I	Sóng nhỏ	0	0,25	5	2,0
II	Sóng vừa	0,25	0,75	5 - 15	2 - 3
III	Sóng khá lớn	0,75	1,25	15 - 25	2 - 3
IV	Sóng lớn	1,25	2,00	25 - 40	4 - 5
V	Sóng khá mạnh	2,00	3,50	40 - 75	5 - 7
VI	Sóng mạnh	3,50	6,00	75 - 125	7 - 9
VII	Sóng rất mạnh	6,00	8,50	125 - 170	9 - 11
VIII	Sóng rất mạnh	8,50	11,00	170 - 220	11 - 12
IX	Sóng mạnh khác thường	Lớn hơn 11,0m		Lớn hơn 220	Lớn hơn 12

Nguyễn Văn Việt

2. GIÓ

Gió là sự chuyển động ngang của không khí được đặc trưng bởi hướng và vận tốc trung bình trong khoảng thời gian đo nhất định.

Gió ở trên biển là một trong những yếu tố khí tượng quan trọng nhất. Gió tác động nên sóng, dòng chảy gió và có ảnh hưởng nhiều đến giao thông trên biển. Khi gió quá mạnh (gió bão) làm cho nhiều tàu thuyền không điều khiển nổi, có khi bị đắm. Ở những vùng ven bờ, gió gây ra hiện tượng nước dâng hay nước rút.

Hướng gió và các góc tương ứng

Hướng gió	Kí hiệu	Giới hạn các góc tương ứng (độ)
Bắc	N	348^0 3/4 - 11^0 3/4
Bắc - Đông Bắc	NNE	11^0 1/4 - 33^0 3/4
Đông Bắc	NE	33^0 3/4 - 56^0 3/4
Đông - Đông Bắc	ENE	56^0 1/4 - 78^0 3/4
Đông	E	78^0 3/4 - 101^0 1/4
Đông - Đông Nam	ESE	101^0 1/4 - 123^0 3/4
Đông Nam	SE	123^0 3/4 - 146^0 1/4
Nam - Đông Nam	SSE	146^0 1/4 - 168^0 3/4
Nam	S	168^0 3/4 - 191^0 1/4
Nam - Tây Nam	SSW	191^0 1/4 - 213^0 3/4
Tây Nam	SW	213^0 3/4 - 236^0 1/4
Tây - Tây Nam	WSW	236^0 1/4 - 258^0 3/4
Tây	W	258^0 3/4 - 281^0 1/4
Tây - Tây Bắc	WNW	281^0 1/4 - 303^0 3/4
Tây Bắc	NW	303^0 3/4 - 326^0 1/4
Bắc - Tây Bắc	NNW	326^0 1/4 - 348^0 3/4

Bảng cấp gió Bô - pho (Beaufort)

Cấp gió	Thuật ngữ mô tả	Tốc độ tương đương		Các đặc điểm để sử dụng khi quan trắc		
		M/s	Nút	Trên boong tàu ngoài biển khơi	Vùng ven bờ	Trên đất liền
I	II	III	IV	V	VI	VII
0	Lặng gió	0-0,2	<1	Mặt biển phẳng lặng như gương	Lặng gió	Lặng gió, khói lên thẳng
1	Gió gần như lặng	0,3-1,5	1-3	Đã hình thành các sóng lăn tăn như vẩy cá, nhưng không có các ngọn sóng có bọt.	Thuyền đánh cá bắt đầu phục tùng theo bánh lái.	Hướng gió được xác định theo sự thổi dạt của khói, còn phong tiêu chưa di động
2	Gió rất nhẹ	1,6-3,3	4-6	Các sóng gợn nhỏ, còn ngắn, nhưng đã rõ ràng hơn, các ngọn sóng có dạng trong nhưng không đổ xuống.	Gió thổi căng buồm, thuyền có thể chạy được 1-2 nút.	Cảm thấy gió thổi lên mặt, lá cây rung, phong tiêu dịch chuyển.

(tiếp theo)

3	Gió khá nhẹ	3,4-5,4	7-10	Sóng nhỏ, các ngọn sóng bắt đầu đổ xuống, bọt có dạng trong, có thể đôi chỗ có sóng bạc đầu.	Các thuyền bắt đầu tròng trành thuyền đạt tới tốc độ 3-4 nút.	Các lá và các cành nhỏ không ngừng lay động, các cờ nhẹ được tung ra.
4	Gió nhẹ	5,5-7,9	11-16	Sóng nhỏ, sóng trở nên dài hơn, thường xuyên có sóng bạc đầu.	Khi gió thổi căng buồm có thể làm thân thuyền đánh cá nghiêng hẳn về một phía.	Gió hất tung bụi và giấy lên, các cành nhỏ lay động.
5	Gió vừa	8-10,7	17-21	Sóng vừa, dạng sóng dài hơn rõ rệt, xuất hiện nhiều sóng bạc đầu (có thể có bụi nước)	Thuyền đánh cá giảm bớt buồm (cuốn bớt một phần buồm)	Các cây nhỏ có lá bắt đầu lay động, trên mặt nước hình thành các sóng nhỏ có gợn.
6	Gió hơi mạnh	10,8-13,8	22-27	Các sóng lớn bắt đầu hình thành những đầu sóng có bọt trắng mở rộng ra mọi phía (thông thường có bụi nước).	Thuyền đánh cá dùng buồm kép ở buồm chính (buồm lòng). Khi đánh cá cần thận trọng.	Các cành cây lớn rung chuyển. Nghe thấy tiếng rít ở đường dây điện báo. Khó mở ô.
7	Gió khá mạnh	13,9-17,1	28-33	Sóng chồng chất lên nhau, bọt trắng từ các ngọn sóng đổ xuống bắt đầu bị thổi thành các vệt dọc theo hướng gió.	Thuyền đánh cá đậu lại ở bến hay tìm chỗ bỏ neo ở ngoài biển.	Toàn bộ các cây rung chuyển. Khó đi ngược gió.
8	Gió mạnh	17,2-20,7	34-40	Độ dài sóng cao lớn, mép phía trên các ngọn sóng bắt đầu vỡ ra thành bụi nước, bọt bị thổi thành các dải rõ rệt dọc theo hướng gió.	Tất cả các thuyền đánh cá phải về cảng nếu gần.	Các cành cây gẫy, thường không thể đi ngược gió.
9	Gió rất mạnh	20,8-24,4	41-47	Các sóng cao các dải bọt dày đặc hướng theo chiều gió. Các ngọn sóng bị đổ nhào, lật nhào và trườn lên nhau, bụi nước làm giảm tầm nhìn.	-	Gây hư hỏng nhẹ nhà cửa (lật các chụp ống khói và các ngói lợp nhà).
10	Gió khá dữ dội	24.5-28.4	48-55	Các sóng rất cao kèm theo các ngọn sóng dài nhô ra ở trên, bọt hợp thành từng mảng lớn và bị gió thổi thành từng dải trắng dày đặc dọc theo hướng gió, toàn bộ mặt biển như màu trắng, sự phá vỡ của sóng trở nên mạnh và dữ dội tầm nhìn xa giảm.	-	Ít quan trắc thấy cấp gió này ở trong đất liền. Cây cối bị bật rễ, nhà cửa bị hư hại đáng kể.
11	Gió dữ dội	28,5-32,6	56-63	Các sóng cao khác thường (các tàu nhỏ và vừa đôi khi bị khuất sau các sóng), biển hoàn toàn bị che phủ bởi các mảng bọt trắng rộng nằm dọc theo hướng gió, các phía của ngọn sóng bị thổi thành bọt ở khắp nơi, tầm nhìn xa bị giảm.		Rất hiếm quan trắc thấy cấp gió này, kèm theo sức phá hoại lớn.
12	Gió rất dữ dội	32,7 và lớn hơn	64 và lớn hơn	Không khí đầy bọt nước và bụi nước. Biển hoàn toàn trắng do bụi nước bị trôi dạt. Tầm nhìn xa bị giảm nghiêm trọng.		Rất hiếm quan trắc thấy gió cấp này, kèm theo sức phá hoại lớn.

Khi xác định tốc độ gió thông thường phải chú ý các yếu tố như tính ỳ, sự san bằng và sự suy giảm tác dụng của gió trên mặt biển do mưa to và ảnh hưởng của các dòng chảy mặt mạnh tới trạng thái mặt biển. Dựa vào một số đặc điểm như các lá cờ và khói của ống khói tàu cũng có thể xác định được tốc độ và hướng gió thực.

Nguyễn Văn Việt

3. ÁP THẤP NHIỆT ĐỚI VÀ BÃO

3.1. Định nghĩa và phân loại

Theo Atkinson: "Bão - là xoáy thuận quy mô synôp không có front (dải phân cách giữa hai khối khí có tính đồng nhất về các trường vật lí như nhiệt độ và độ ẩm...) phát triển trên miền biển nhiệt đới hay cận nhiệt đới ở mức bất kỳ và có hoàn lưu xác định".

Bão là hệ thống hoàn lưu có dạng gần tròn với gradient khí áp ngang (sự thay đổi áp suất theo phương ngang) và tốc độ gió rất lớn (tốc độ gió cực đại ở trung tâm bằng và lớn hơn 17,1m/s).

Bão được đặt tên hay là đánh số cho từng năm. Tên Hy lạp là "Typhoon", tên Ả rập là "Tufans", tên Trung Quốc "Taifung" gần giống các từ Hy lạp và Ả rập; ở Tây Thái Bình Dương và Biển Đông gọi là Typhoons; miền biển Caraip gọi là Hurricane; miền Úc châu gọi là Vilivili.

Theo tốc độ gió mạnh nhất ở gần trung tâm, Tổ chức Khí tượng Thế giới quy định phân loại xoáy thuận nhiệt đới thành:

* Áp thấp nhiệt đới (Tropical depression): Xoáy thuận nhiệt đới với hoàn lưu mặt đất giới hạn một hay một số đường đẳng áp khép kín và tốc độ gió lớn nhất ở vùng trung tâm từ 10,8-17m/s (cấp 6 đến cấp 7).

* Bão nhiệt đới (Tropical storm): Bão với các đường đẳng áp khép kín và tốc độ gió lớn nhất ở vùng gần trung tâm từ 17,1 - 24,4m/s (cấp 8 đến cấp 9).

* Bão mạnh (Severe Tropical Storm): Bão với tốc độ gió lớn nhất vùng gần trung tâm từ 24,5-32,6m/s (cấp 10 đến cấp 11).

* Bão rất mạnh (Typhoon/Hurricane): Bão với tốc độ gió lớn nhất vùng gần trung tâm từ 32,7m/s trở lên (trên cấp 11).

3.2. Đặc trưng cơ bản của bão

3.2.1. Hoàn lưu gió trong bão

Hoàn lưu tầng thấp trong bão chia làm 3 khu vực:

Khu vực ngoài: từ miền rìa bão tới khu vực có gió cực đại, gió tăng khi đi về phía tâm bão.

Khu vực gió cực đại bao quanh mắt bão với chiều rộng khoảng 10-20km (5-10 hải lý). Chiều rộng khu vực gió cực đại liên quan quy định độ rộng khu vực có thành mây đối lưu dày cho mưa lớn.

Khu mắt bão: Khu trung tâm bão đường kính 30-50km. Trong mắt bão tốc độ gió giảm mạnh, về phía tâm bão gió càng yếu.

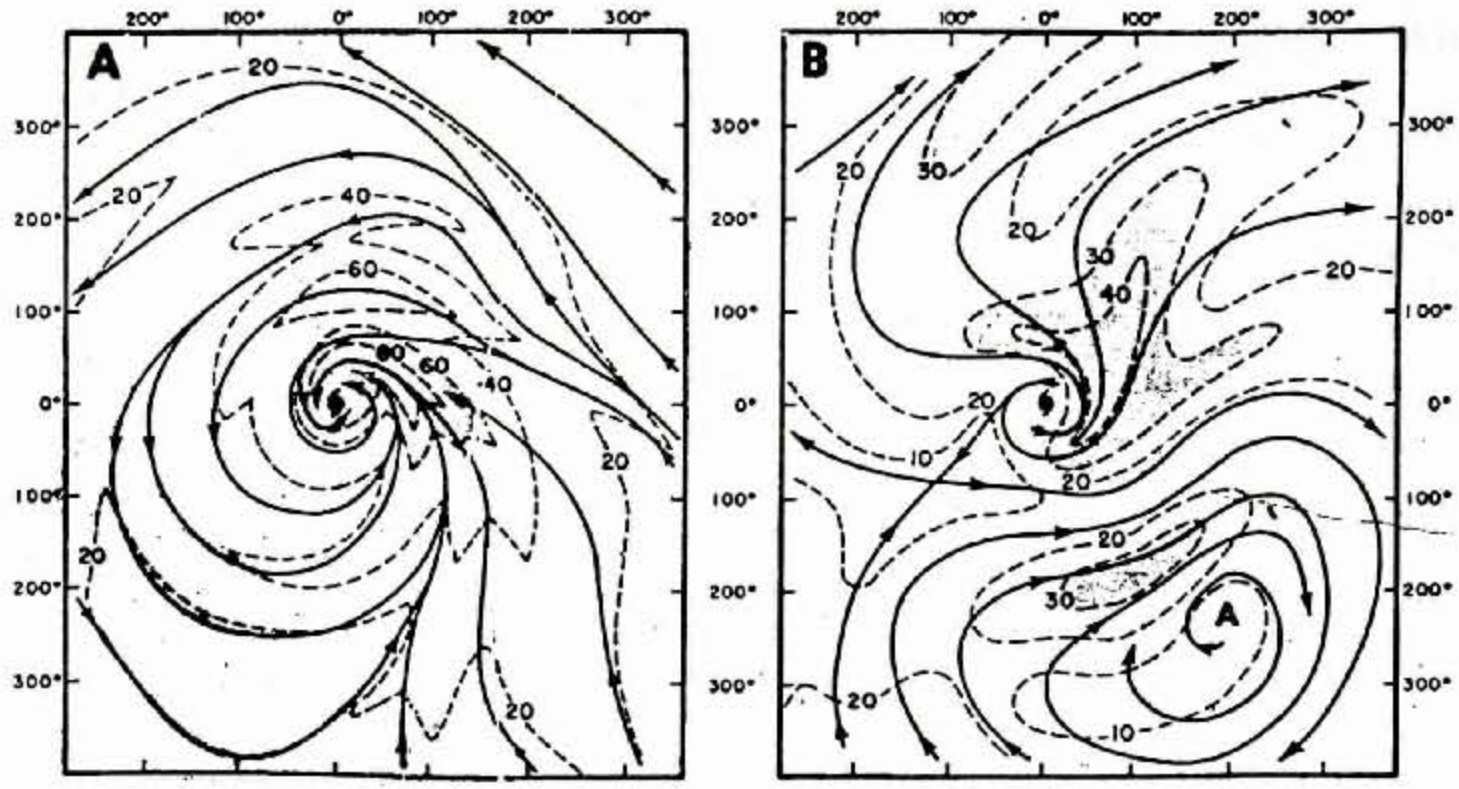
Hoàn lưu xoáy thuận có thể chia thành 3 lớp:

Lớp dưới cùng 0-3km là lớp dòng đi vào có thành phần hướng tâm, lớp dòng vào mạnh nhất là ở gần mặt đất 0-1km.

Lớp giữa khoảng 3-7km, dòng khí chủ yếu là thành phần tiếp tuyến, thành phần hướng tâm rất nhỏ.

Lớp dòng đi ra từ 7,6km đến đỉnh của bão, cực đại dòng đi ra có thành phần từ tâm ra ngoài của bão chín muồi ở gần độ cao 12km.

Các chuyển động xoáy vào tâm mạnh ở mặt đất và xoáy từ tâm mạnh ở trên cao có thể thấy rõ trên trường đường dòng của bão Donna như hình 1.



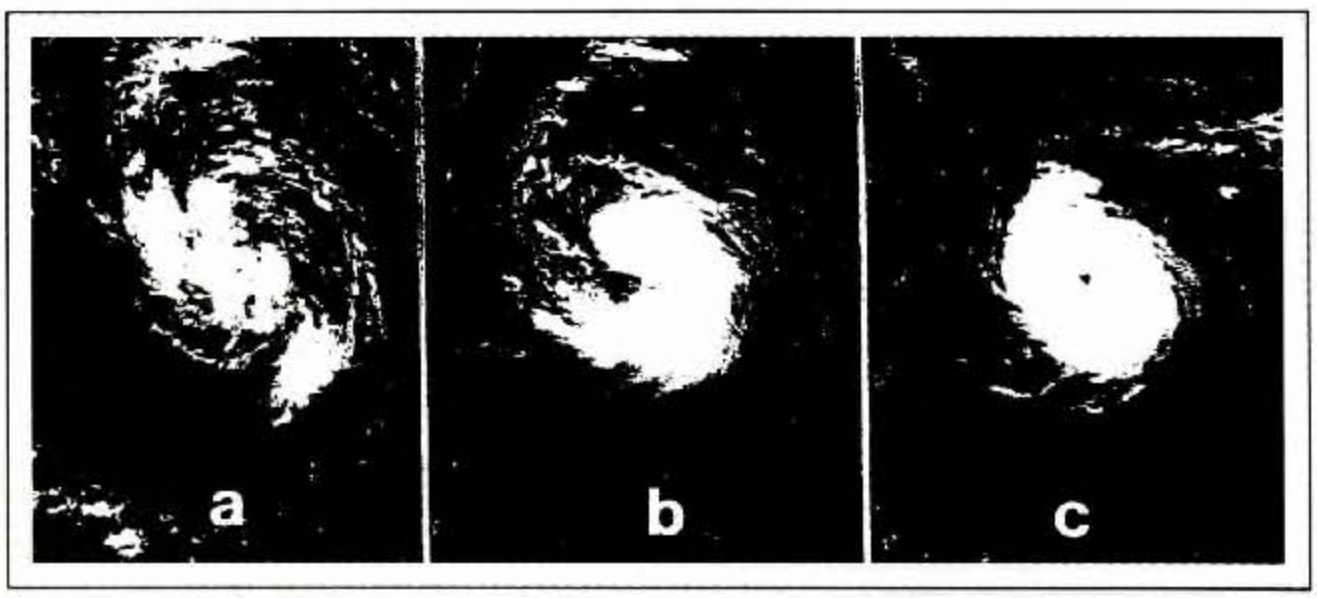
Hình 1. *Hoàn lưu phần dưới tầng đối lưu (A), phần trên tầng đối lưu (B) trong cơn bão Donna ngày 10/12/1960. Đường dòng (đường liền) và đường đẳng tốc (đường đứt)*

3.2.2. Trường nhiệt

Bão mạnh có lõi nóng dòng khí nóng bốc lên cao, dòng khí xung quanh lạnh hạ xuống thấp. Hoàn lưu này chuyển năng lượng nhiệt ngưng kết thành thế năng và từ thế năng thành động năng. Nguồn năng lượng ban đầu từ việc giải phóng năng lượng do ngưng kết hơi nước. Nguồn nhiệt chính là mặt biển miền nhiệt đới với nhiệt độ rất cao trong khu vực hình thành bão. Khi bão di chuyển khỏi nguồn nhiệt của nó, hay đi vào miền vĩ độ trung bình có nhiệt độ thấp hơn, hay đi vào đất liền dòng nhiệt ở mặt đất sẽ ngưng lại, không khí lớp dưới sát đất bị lạnh đoạn nhiệt do bốc lên cao và dãn nở và do mặt đất lạnh làm lạnh đi. Sự lạnh đi của lớp không khí sát đất là nguyên nhân làm giảm yếu bão, dòng thăng cưỡng bức của không khí lạnh làm tan lõi nóng của bão.

3.2.3. Hệ thống mây

Cấu trúc chủ yếu của hệ thống mây là mây đối lưu "dải mây mưa" có dạng xoắn trôn ốc về phía tâm bão. Trên hình 2 là ảnh mây chụp bão Zita ở Tây Bắc Thái Bình Dương ngày 4/8/1997.



Hình 2. *Dải mây trong bão giai đoạn trước bão (a) giai đoạn bão (b) và giai đoạn bão mạnh (typhoon) (c) với dải mây xung quanh bão, mắt bão thể hiện rõ trên ảnh thị phổ. Mắt bão rõ nét hình trái xác định rõ vị trí tâm bão*

3.3. Các giai đoạn phát triển của bão

Trung bình bão kéo dài khoảng 7-8 ngày đêm tính từ thời điểm phát sinh, phát triển cho đến khi đi vào bờ hoặc tan rã trên biển. Tuy nhiên có một số bão chỉ kéo dài vài giờ, và cũng có những bão tồn tại trên 15 ngày hoặc lâu hơn nữa. Theo Riehl (1979) có thể chia quá trình hình thành và phát triển của bão thành 4 giai đoạn như ở hình 3.

3.3.1. Giai đoạn hình thành

Bão xuất hiện từ một nhiễu động có sẵn trong trường đường dòng nhiệt đới, phần lớn (khoảng 80% trường hợp) bão hình thành liên quan với dải hội tụ nhiệt đới.

3.3.2. Giai đoạn trẻ

Không phải tất cả các cơn bão đạt tốc độ gió cấp bão trong giai đoạn hình thành đều phát triển thành bão, nhiều xoáy thuận tan đi sau 24h. Một số khác di chuyển trên một khoảng cách lớn như áp thấp nhiệt đới. Nếu có sự tăng cường thì khí áp thấp nhất giảm nhanh xuống dưới 1000mb. Gió cường độ bão hình thành một dải bao quanh trung tâm xoáy.

3.3.3. Giai đoạn chín muồi

Đặc điểm giai đoạn này là khí áp ở tâm không giảm tiếp và tốc độ gió cực đại ngừng tăng lên. Nếu trong giai đoạn trẻ, phạm vi gió mạnh, sức bão chỉ giới hạn trong phạm vi bán kính 30-50km thì trong giai đoạn này có thể mở rộng trên 300km. Khu vực thời tiết xấu nằm ở phía phải so với hướng dịch chuyển của bão.

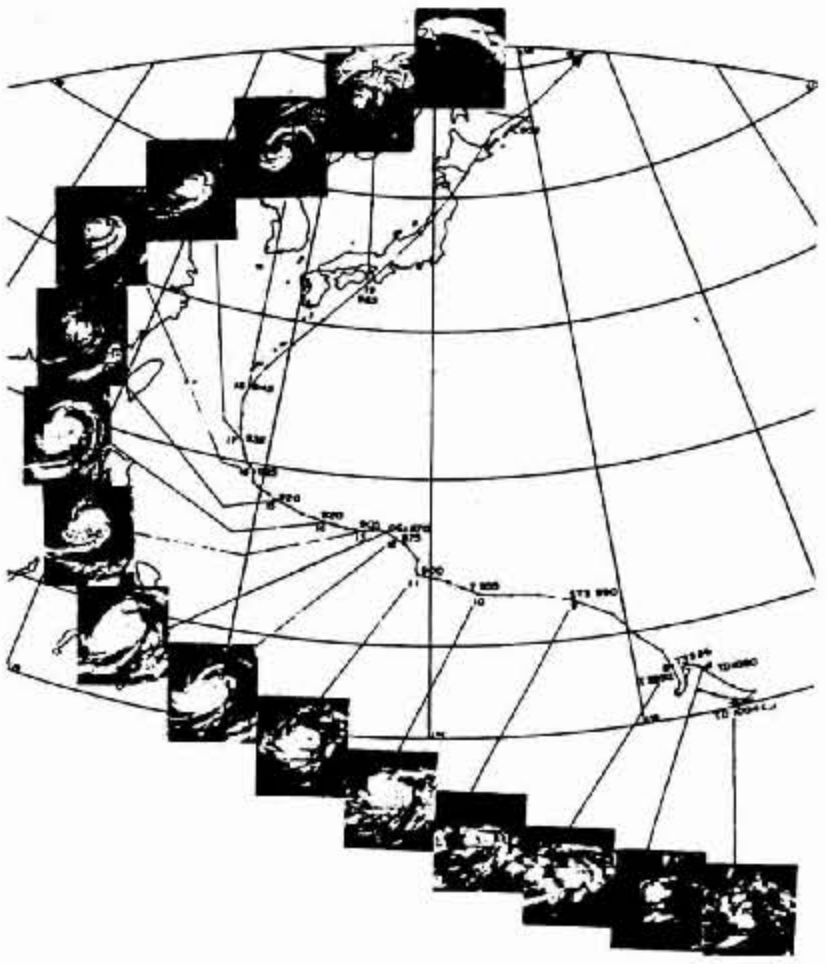
3.3.4. Giai đoạn tan rã

Khi bão di chuyển vào đất liền do điều kiện địa hình, lực ma sát tăng lên và nhất là khả năng cung cấp ẩm cho bão bị mất đi nên kích thước của bão giảm đi rất nhanh. Sau một thời gian ngắn (khoảng từ 1-2 ngày) thì bão tan rã hoàn toàn, đôi khi có thể tồn tại dưới dạng một áp thấp nhiệt đới và gây mưa lớn trên một phạm vi rộng lớn.

3.4. Điều kiện hình thành bão

Palmen (1956) đưa ra 3 điều kiện cơ bản cho sự hình thành bão:

Khu vực đại dương có diện tích đủ lớn với nhiệt độ mặt biển cao (từ 26-27°C) để có thể nâng lớp không khí gần mặt đất lên cao và lan truyền không khí tương đối ẩm và nóng hơn khí quyển xung quanh, ít nhất từ mực khoảng 1km. Nhiệt độ lớn cũng bảo đảm bốc hơi mạnh cung cấp năng lượng ngưng kết cho hệ thống bão.



Hình 3. *Các giai đoạn hình thành bão TIP từ 5-20/10/1979. Hình thành từ ngày 5/10 từ khoảng 5°N bão TIP di chuyển theo rìa phía tây của cao áp cận nhiệt Tây Thái Bình Dương phát triển qua các giai đoạn, cuối cùng đi vào miền ôn đới tới 50°N trở thành xoáy thuận ngoại nhiệt đới (Watanabe, 1980)*

Thông số Coriolis có giá trị đủ lớn tạo xoáy. Bão thường hình thành trong đới giới hạn bởi vĩ độ 5-20° vĩ hai bên xích đạo.

Dòng cơ bản có độ đứt thẳng đứng của gió yếu bảo đảm sự tập trung ban đầu của dòng ẩm vào khu vực bão trong thời gian đầu của sự hình thành bão.

3.5. Sự di chuyển của bão

Quỹ đạo trung bình của bão thường có dạng parabôn. Đặc điểm cơ bản dạng parabôn của các quỹ đạo bão quy định bởi cơ chế bão di chuyển theo dòng dẫn đường, dòng không chịu nhiễu động của bão ở rìa của cao áp cận nhiệt, một hệ thống khí áp tầm cao. Tuy nhiên

cũng có nhiều cơn bão chỉ đi theo dòng dẫn trong một thời gian, sau đó đổ bộ vào đất liền và tan đi. Khi đó quỹ đạo từ đông đông nam lên tây-tây bắc có dạng gần thẳng như trong trường hợp các cơn bão từ tháng 8 đến tháng 12 ở Tây Bắc Thái Bình Dương và Biển Đông.

3.6. Sự tan rã của bão

Sự tan rã của bão có liên quan đến sự biến đổi của điều kiện môi trường không thuận lợi cho sự phát triển của bão. Sự biến đổi này là sự biến đổi về cấu trúc của bão thể hiện ở: sự giảm đáng kể của nhiệt độ mặt nước biển trên một khu vực lớn dưới ngưỡng 26°C, sự giảm của lực ma sát tạo hội tụ trong lớp biên Ekman (lớp thấp hơn 1 km), sự giảm của độ bất ổn định, sự giảm hoàn lưu khí tượng từ hệ thống môi trường vào bão, sự giảm yếu hay phá vỡ lõi nóng. Trong đó sự biến đổi nhiệt độ mặt biển và ma sát là những nguyên nhân quan trọng.

3.6.1. Sự biến đổi nhiệt độ mặt biển

Sự biến đổi nhiệt độ mặt biển đóng vai trò quan trọng đối với sự tan của bão. Kết quả của thử nghiệm cho thấy rằng cả cường độ và quy mô của bão đều thích ứng rất nhạy đối với sự biến đổi nhiệt độ mặt nước biển và quy mô của khu vực nóng trên biển:

Nếu nhiệt độ mặt nước biển nhỏ hơn ngưỡng 26,5°C thì bão không bao giờ đạt tới cường độ của bão rất mạnh; ngược lại, nếu như nhiệt độ mặt nước biển lớn hơn 27,5°C thì cường độ của bão chắc chắn sẽ tăng lên. Trong trường hợp nhiệt độ mặt nước biển đột nhiên giảm từ 27,5°C xuống 25,6°C thì sẽ có sự giảm yếu của bão.

Nếu khu vực biển nóng có đường kính khoảng 300 km duy trì trong khu vực lõi bão thì cường độ của bão sẽ tăng cường và duy trì.

Quy mô của khu vực gió cấp bão sẽ giảm đi nếu như khu vực biển nóng thu hẹp lại.

Nếu không có nguồn nhiệt từ biển thì nhiễu động khởi đầu không thể phát triển cường độ tới mức áp thấp nhiệt đới.

- Nếu như nguồn nhiệt trên biển hoàn toàn bị mất đi khi vào đất liền thì sự giảm yếu của bão sẽ diễn ra nhanh chóng và bão sẽ tan.

3.6.2. Sự giảm hội tụ do ma sát trong lớp thấp nhất

Do cường độ của sự hội tụ trong lớp ma sát dẫn tới hoạt động đối lưu rất mạnh trên những khu vực lớn trong hoàn lưu bão nên sự giảm yếu của hội tụ này sẽ dẫn tới sự giảm yếu của hoạt động đối lưu nói chung. Điều này ngăn cản vận chuyển nhiệt và mômen từ các lớp thấp đến các lớp trên cao, và cũng làm giảm cường độ của lõi nóng, làm cho quan hệ gió nhiệt không cân bằng.

Trần Lưu Khanh

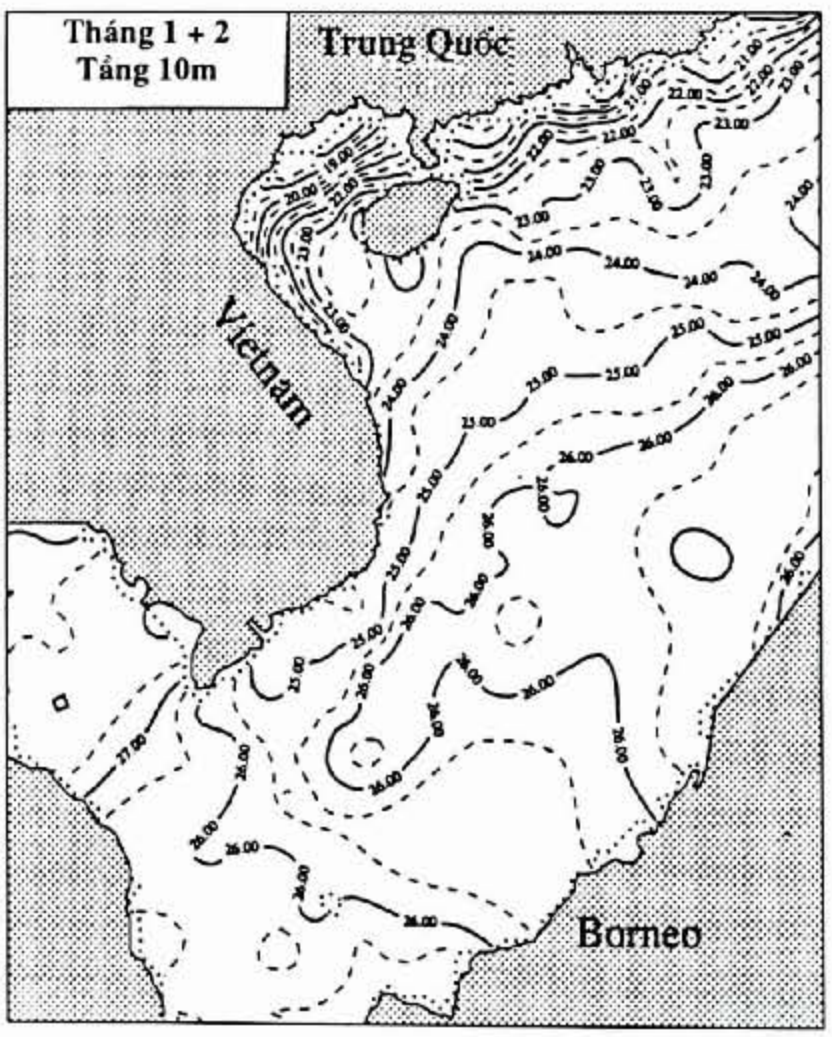
4. NHIỆT ĐỘ NƯỚC BIỂN

4.1. Khái niệm

Nhiệt độ có thể hiểu là đại lượng dùng để thể hiện mức độ nóng hay lạnh của một vật thể hay một môi trường nào đó.

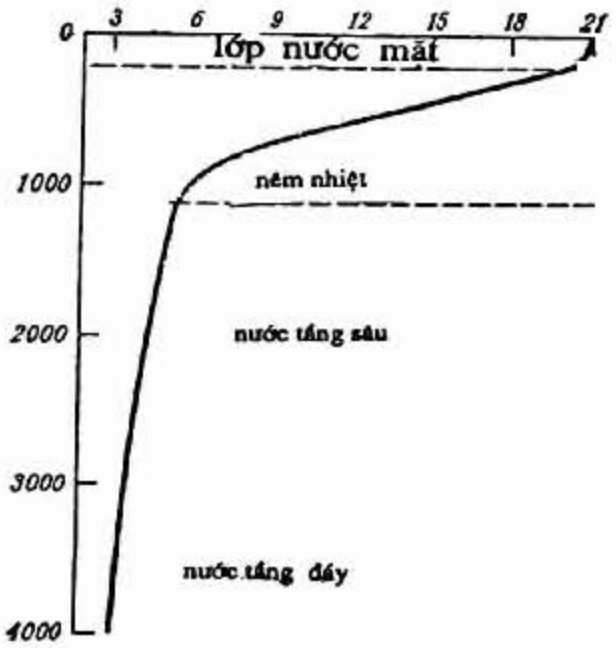
Đơn vị của nhiệt độ thường dùng là Centigrade (^{0}C), Fahrenheit (^{0}F) hay độ Kelvin (K).

4.2. Phân bố chung của nhiệt trong biển và đại dương



Hình 4. *Phân bố nhiệt độ nước mặt biển Đông trong mùa đông*

Nguồn nhiệt lớn nhất mà hành tinh nhận được là từ mặt trời. Phân bố của bức xạ mặt trời lại không đồng đều trên các khu vực địa đới khác nhau. Theo phương ngang, cấu trúc nhiệt trong biển và đại dương mang tính địa lí, địa đới rất lớn. Gần xích đạo nhiệt độ nước biển cao và giảm dần về phía cực. Ví dụ minh hoạ là nhiệt độ nước mặt biển trên biển Đông giảm dần từ nam lên bắc (hình 4). Theo phương thẳng đứng (hình 5), nhiệt độ mặt biển thường dao động mạnh theo nhiệt độ khí quyển, do đó chịu ảnh hưởng nhiều của hoàn lưu khí quyển (hoạt động của các loại gió mùa). Lớp mặt này có nhiệt độ tương đối đồng nhất và có chiều dày từ vài chục đến vài trăm mét tuỳ vào mức độ xáo trộn của biển. Sâu hơn là tầng nước có nhiệt độ thay đổi nhanh theo độ sâu (lớp đột biến về nhiệt độ hay lớp nêm nhiệt). Cuối cùng là lớp nước sâu của biển có nhiệt độ tương đối ổn định.



Hình 5. Phân bố đặc trưng nhiệt độ nước biển theo độ sâu

4.3. Ý nghĩa của việc nghiên cứu nhiệt độ nước biển trong sinh học và sinh thái biển

Nhiệt độ là một trong những đặc trưng vật lí của nước biển có vai trò rất quan trọng trong nhiều lĩnh vực nghiên cứu. Đặc biệt trong hải dương học, nghiên cứu nhiệt độ, độ muối giúp tính toán mật độ riêng, thể tích riêng, phân chia các khối nước, nghiên cứu sự di chuyển của các khối nước, tính toán dòng chảy mật độ, vận tốc âm v.v... Trong nghiên cứu các hiện tượng thời tiết khí hậu như hoạt động của gió mùa, dải hội tụ nhiệt đới, bão, El Nino, La Nina..., và trong sinh học sinh thái biển nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ tới đời sống sinh vật trong biển.

Khoảng nhiệt tồn tại trên hành tinh là 1000^0C, song sự sống chỉ có mặt ở dãy nhiệt từ âm 200^0C đến 100^0C. Đa số các loài chỉ sống được trong giới hạn hẹp của nhiệt độ, khoảng từ 0^0C đến 50^0C. Một số vi sinh vật và một số loài tảo ở suối nước nóng chịu được nhiệt độ 88^0C và 80^0C tương ứng. Một vài loài côn trùng và cá bống sống ở suối nước nóng có nhiệt độ khoảng 52^0C.

Nhiệt độ trong môi trường nước thường thấp hơn ở môi trường không khí và ổn định hơn, do đó những loài thủy sinh vật nói chung đều là những loài hẹp nhiệt, chúng có thể tồn tại trong một khoảng nhiệt độ nào đấy (gọi là khoảng nhiệt tồn tại), song chúng chỉ có thể phát triển được trong khoảng nhiệt độ thích hợp (gọi là khoảng nhiệt phát triển) và phát triển tốt nhất ở khoảng nhiệt độ tối ưu (khoảng nhiệt cực thuận). Đại bộ phận thủy sinh vật là những loài biến nhiệt (trừ các loài chim, thú sống ở nước). Do vậy, mọi quá trình hô hấp, trao đổi chất, sinh trưởng, phát triển... của chúng phụ thuộc vào nhiệt độ của môi trường và có những giới hạn về nhiệt độ rất đặc trưng.

Nhiệt độ cũng quyết định sự phân bố của các loài sinh vật trong biển. Hiện nay nhiều nghiên cứu về mối liên hệ giữa nhiệt độ và sự phân bố, di chuyển của một số loài cá giúp cho công việc đánh bắt, khai thác hải sản có hiệu quả hơn. Có sự phân bố khác nhau về nhiệt độ trong nước biển do nhiều nguyên nhân như sự khác nhau về địa lý (vĩ độ), khí hậu (ngày đêm, mùa trong năm), do sự khác nhau về mức độ xáo trộn, khả năng truyền nhiệt (giữa các lớp nước, khối nước).v.v...Do đó cũng có sự phân bố rất đặc trưng của các loài sinh vật, loài ưa lạnh, loài ưa ấm, loài rộng nhiệt.

Sự thích nghi với sự biến đổi của nhiệt độ còn được thể hiện ở những dấu hiệu hình thái của thủy sinh vật như của một số loài động vật nổi trong mùa đông và mùa hè v.v...

Tất nhiên, nhiệt độ nước cũng ảnh hưởng gián tiếp tới đến các điều kiện vật lý và hóa học của nước mà những yếu tố này lại trực tiếp tác động lên đời sống của thủy sinh vật.

Trần Lưu Khanh, Nguyễn Văn Việt

5. THỦY TRIỀU

5.1. Hiện tượng thủy triều

Những quá trình động lực học và lý hóa học trong nước biển và đại dương do lực tạo triều gây nên được gọi là các hiện tượng thủy triều hay thủy triều. Chúng xuất hiện do tác dụng của các lực vũ trụ - các lực hấp dẫn giữa trái đất, mặt trăng và mặt trời. Lực tạo triều của mặt trăng trung bình lớn hơn 2,17 lần so với lực tạo triều của mặt trời. Vì vậy những yếu tố cơ bản của thủy triều được quyết định chủ yếu bởi vị trí tương hỗ của mặt trăng và trái đất.

Do vị trí tương hỗ của trái đất, mặt trăng và mặt trời không ngừng biến đổi nên giá trị các lực tạo triều của mặt trăng và mặt trời cũng biến đổi theo. Tại cùng một điểm chúng có thể tác dụng cùng hướng hoặc ngược hướng nhau. Điều này phản ánh trên tính chất và độ lớn của thủy triều và làm cho chúng biến đổi.

Các điều kiện địa lý tự nhiên của biển (đại dương) như hình dạng đường bờ, kích thước, độ sâu, các đảo v.v...có ảnh hưởng đáng kể đến độ lớn và tính chất thủy triều. Nếu đại dương bao phủ khắp trái đất bằng một lớp nước cùng độ sâu thì thủy triều trên cùng một vĩ độ là như nhau và chỉ phụ thuộc vào các lực tạo triều của mặt trăng và mặt trời.

Tuy nhiên, các dao động triều của mực nước và dòng chảy ở cùng một vĩ độ biến đổi trong một phạm vi rất rộng. Tại một số vùng như vịnh Phanđi (bán đảo Tân Scốtlen, Canađa) dao động triều mực nước đạt tới 16m, còn ở những vùng khác như ở biển Ban tích nằm trên cùng vĩ độ ấy thực tế lại không có thủy triều.

Hiện tượng triều là chuyển động sóng. Dưới tác dụng của lực tạo triều tuần hoàn trong đại dương xuất hiện một sóng phức tạp có chu kỳ ứng với chu kỳ của lực nhưng có biên độ và pha khác với của lực. Các hạt nước trong sóng triều chuyển động theo những quỹ đạo có dạng hình elíp với trục kéo dài mạnh theo phương nằm ngang. Người quan sát nhận biết được chuyển động các hạt nước theo quĩ đạo của chúng qua các dao động tuần hoàn của mực nước và dòng chảy.

5.2. Những thuật ngữ và định nghĩa quan trọng

Sự dâng mực nước khi sóng triều đi qua được gọi là triều lên, còn sự hạ thấp mực nước thì gọi là triều xuống.

Mực nước cực đại trong vòng một chu kỳ các dao động thủy triều được gọi là nước lớn, còn mực nước cực tiểu trong vòng chu kỳ đó gọi là nước ròng.

Chu kỳ triều là khoảng thời gian giữa hai lần nước lớn hay hai lần nước ròng liên tiếp nhau. Dựa vào chu kỳ, người ta phân biệt các loại triều:

Bán nhật triều có chu kỳ trung bình bằng nửa ngày mặt trăng (12h25').

Nhật triều có chu kỳ trung bình bằng một ngày mặt trăng (24h50').

Triều hỗn hợp với chu kỳ thay đổi từ nửa ngày sang cả ngày trong vòng nửa tháng mặt trăng. Nếu chu kỳ nửa ngày chiếm ưu thế thì thủy triều hỗn hợp ấy được gọi là bán nhật triều không đều, còn nếu chu kỳ một ngày chiếm ưu thế thì gọi là nhật triều không đều.

Độ cao của thủy triều là vị trí mực nước triều so với mực không độ sâu. Mực không độ sâu là mực nước thấp nhất có thể có theo các điều kiện thiên văn (nước ròng thấp nhất). Người ta gọi mực nước này là mực nước thấp nhất lý thuyết (mực không lý thuyết của độ sâu). Ở mỗi nước lại có sự chấp nhận mực không khác nhau.

Biên độ thủy triều là độ cao của nước lớn hay nước ròng kể từ mực triều trung bình. Vì thủy triều không phải luôn đối xứng qua mực nước trung bình, nên biên độ xác định theo nước lớn và nước ròng không phải luôn luôn bằng nhau.

Độ lớn triều là hiệu các mực nước lớn và nước ròng kế tiếp nhau.

Thời gian nước lớn t_{NL} là thời điểm xuất hiện nước lớn.

Thời gian nước ròng t_{NR} là thời điểm xuất hiện nước ròng.

Thời gian nước lên hay nước dâng Td là khoảng thời gian trong đó xảy ra sự tăng mực nước từ nước ròng đến nước lớn: $Td = t_{NL} - t_{NR}$

Thời gian nước rút T_r là khoảng thời gian trong đó xảy ra sự hạ thấp mực nước từ nước lớn đến nước ròng: $T_r = t_{NR} - t_{NL}$

Đường đồng triều là đường nối các điểm có pha triều như nhau.

Nguyễn Văn Việt

6. THỦY TRIỀU ĐỎ

6.1. Hiện tượng thủy triều đỏ

Một số loài vi tảo khi gặp điều kiện môi trường thuận lợi có khả năng bùng phát với mật độ cao, đôi khi làm đổi màu nước, tạo nên các màu như xanh, đỏ, nâu, vàng... gọi là hiện tượng nở hoa tảo độc hại hay "thủy triều đỏ".

Chúng có thể là những loài sinh độc tố hay không sinh độc tố và là nguyên nhân gây chết hàng loạt đối với cá và các động vật biển. Trong tự nhiên, những loài mang một hoặc cả hai đặc tính này được gọi chung là tảo độc hại.

Trong tổng số gần 5000 loài thực vật phù du biển, có khoảng 300 loài có khả năng gây ra hiện tượng thủy triều đỏ. Trong đó, khoảng 60-80 loài có khả năng gây hại, mặc dù chỉ có 40 loài có khả năng sinh ra độc tố. Tảo độc hại từng gây ra những thiệt hại nghiêm trọng về kinh tế (chủ yếu cho nuôi trồng thủy sản), môi trường và sức khoẻ con người. Điều đáng lo ngại là một số loài có thể gây hại ngay ở mật độ rất thấp thông qua những độc tố của chúng.

Các loại độc tố tảo:

Độc tố do tảo sinh ra gồm nhiều nhóm. Chúng được tích luỹ trong thịt của động vật thủy sinh thông qua chuỗi thức ăn và là nguyên nhân trực tiếp của nhiều dạng ngộ độc như:

* Ngộ độc gây liệt cơ PSP (Paralytic shellfish poisoning) do các loài thuộc chi Alexandrium và Gymnodiniums, tích luỹ trong nhuyễn thể hai mảnh vỏ.

* Ngộ độc tiêu chảy DSP (Diarrhetic shellfish poisoning) do một số loài thuộc chi Dinophysis, tích luỹ trong nhuyễn thể hai mảnh vỏ.

* Ngộ độc gây mất trí nhớ ASP (Amnesic shellfish poisoning) do một số loài thuộc chi Pseudo-nitzschia, tích luỹ trong nhuyễn thể hai mảnh vỏ.

* Ngộ độc cá rạn san hô CFP (Ciguatera shellfish poisoning) do nhóm tảo giáp sống đáy như *Gambierdiscus toxicus, Prorocentrum* spp., *Ostreopsis* spp., *Coolia monotis* (phụ lục 5), tích luỹ trong cá rạn san hô.

* Ngộ độc thần kinh NSP (Neurotoxic shellfish poisoning) do một số loài trong đó có *Gymnodinium breve...*

6.2. Nguyên nhân và tác hại

6.2.1. Nguyên nhân

Thực ra tảo độc hại tồn tại tự nhiên trong nước và là thức ăn tự nhiên của các động vật thủy sinh giống như những loài vi tảo có ích khác. Thông thường chúng tồn tại với mật độ nhất định và ít gây hại hoặc tác hại của chúng chưa thấy được. Nhưng khi điều kiện môi trường phù hợp, chúng có thể bùng phát trong thời gian ngắn tạo ra các đợt nở hoa và gây ra những thiệt hại nghiêm trọng về kinh tế và môi trường.

Có nhiều nguyên nhân dẫn đến sự gia tăng này, nhưng theo Hallegraeff (1993), trong đó các hoạt động của con người đóng vai trò quan trọng đối với các đợt nở hoa tảo độc hại. Cụ thể là:

* Trao đổi lưu lượng nước kém

* Sự thay đổi bất thường của khí hậu

* Giao thông biển và vận chuyển giống nuôi thủy sản mang theo bào tử nghỉ của tảo độc từ nơi này đến nơi khác.

* Nhưng nguyên nhân quan trọng nhất phải kể đến là sự gia tăng hàm lượng dinh dưỡng trong các vực nước do các hoạt động nuôi trồng thủy sản và nước thải sinh hoạt.

6.2.2. Tác hại

Ba loại tác hại của tảo khi nở hoa là: (1) phát triển với mật độ cao làm cạn kiệt ôxy trong thủy vực hoặc gây chết động vật thủy sinh do tắc nghẽn mang hoặc tổn thương mang; (2) sản sinh ra độc tố giết hại các sinh vật trong hệ sinh thái và (3) sản sinh ra độc tố tích luỹ trong các loài hải sản (thông qua chuỗi thức ăn) gây hại đối với người sử dụng. Các loài tảo có thể mang một, hai hay cả ba tác hại trên.

(1) Tảo gây chết cá:

Rất nhiều nhóm tảo thông thường tồn tại trong vực nước có khả năng gây chết đối với động vật thủy sinh. Một số loài tảo *Ceratium* đã được biết có liên quan đến hiện tượng chết của ấu trùng hai mảnh vỏ. *Notiluca scintillans*

là loài tảo có kích thước lớn, có khả năng ăn trứng cá trôi nổi, đồng thời gây hại động vật thủy sản thông qua hàm lượng amoniac rất cao được tích luỹ trong tế bào. Các gai của tảo silic có khả năng làm gãy và xuyên thủng màng mang cá. Cá chết do chảy máu mang, hoặc do nghẹt thở bởi chất nhày ở mang tiết ra quá nhiều, hoặc do nguyên nhân thứ cấp (tổn thương mang tạo điều kiện cho các tác nhân gây bệnh phát triển). Cá con chịu ảnh hưởng nhiều nhất. *Thalasiosira mala* là nguyên nhân chết hàng loạt của nhuyễn thể hai mảnh vỏ tại vịnh Tokyo do mật độ cao, bịt mang. Các thí nghiệm cũng cho thấy ảnh hưởng của tảo độc *Alexandrium* đến các loài động vật khác như copepod Acartia hudsonica. Động vật thủy sản nuôi trong lồng và ao đầm chịu nhiều ảnh hưởng của tảo độc hại hơn động vật sống tự nhiên trong vực nước vì chúng không có khả năng chạy trốn khỏi vực nước bị ảnh hưởng của tảo độc hại.

(2) Tảo sinh độc tố:

Hiện nay người ta đã ghi nhận được khoảng 40 loài tảo có khả năng sinh ra độc tố. Phần lớn chúng thuộc ba nhóm tảo là: tảo lam (Cyanobacteria), tảo giáp (Dinophyta) và tảo roi (Haptophyta hay Prymnesiophyta). Bên cạnh ba nhóm chính này, một số loài khác cũng có khả năng sinh độc tố như tảo silic (chi Pseudo-nitzchia) và nhóm tảo Raphydophyta (chi Chattonella). Độc tố do các nhóm tảo này gây ra gồm nhiều loại, ảnh hưởng đến nhiều nhóm sinh vật khác nhau.

(3) Độc tố tích luỹ trong các sản phẩm biển:

Ngoài những tác động gây chết trực tiếp của tảo độc hại đến nhuyễn thể, độc tố do tảo gây ra còn tích luỹ trong nhuyễn thể. Việc quan trắc hàm lượng độc tố trong sản phẩm nhuyễn thể đang là yêu cầu bắt buộc đối với tất cả các quốc gia. Độc tố có thể được tích luỹ trong nhuyễn thể tới vài tháng. Sự đào thải độc tố diễn ra trong hai giai đoạn, giai đoạn đầu mức độ giảm hàm lượng độc tố rất nhanh xuống hàm lượng vừa phải trên mức độ an toàn cho phép và duy trì trong một thời gian dài.

6.3. Tình hình nghiên cứu tảo độc hại

Cũng cần phải khẳng định là bùng phát tảo độc hại là hiện tượng tự nhiên đã có từ thời xa xưa, khi mà con người chưa tác động nhiều đến các hệ sinh thái ven biển. Tuy nhiên, các khảo sát mới đây cho thấy tần suất các đợt nở hoa tảo độc (dẫn đến bùng phát ngộ độc hải sản) và mức độ thiệt hại có xu hướng gia tăng trong khoảng hai thập niên vừa qua. Một phần là vì nhận thức khoa học về vấn đề này đang ngày được nâng lên. Ngày càng có nhiều chương trình nghiên cứu với sự tham gia của nhiều nhà khoa học và các hệ thống quan trắc cũng được tăng cường hơn nên chúng ta có nhiều số liệu khẳng định sự hiện diện và bùng phát của tảo độc hại. Nhưng các thống kê lâu năm cho thấy, thực sự có sự gia tăng đến mức đáng lo ngại về tần suất xuất hiện và mức độ thiệt hại do các đợt nở hoa tảo độc gây ra.

Việc tiến hành các chương trình nghiên cứu, kiểm soát tảo độc hại trong các khu vực nuôi trồng thủy sản đảm bảo lợi ích của các khu vực này vì nó đảm bảo sự an toàn của môi trường nuôi trồng thủy sản, của hệ sinh thái ven biển và đảm bảo sản lượng thủy sản không bị các đợt nở hoa tảo độc hại phá huỷ. Điều thiết thực hơn, nó đảm bảo các sản phẩm thủy sản được sản xuất ra trong khu vực đó an toàn đối với người tiêu dùng và như vậy đảm bảo uy tín của sản phẩm thủy sản. Các quốc gia không thể khẳng định là không chịu ảnh hưởng của tảo độc hại mà chỉ có thể khẳng định khả năng của quốc gia đó trong việc kiểm soát tảo độc hại, thông qua đó khẳng định các sản phẩm thủy sản được sản xuất từ vùng đó là an toàn.

6.3.1. Tình hình nghiên cứu tảo độc hại trên thế giới

Trong vài thập kỷ vừa qua vấn đề tảo độc hại đã được chú trọng nghiên cứu. Các nhà khoa học đã đạt được nhiều kết quả về phân loại, sinh thái, độc tố do vi tảo gây ra và các biện pháp kiểm soát tảo độc. Do những tiến bộ của kỹ thuật nghiên cứu, hàng năm nhiều loài mới được phát hiện, nhiều loại độc tố mới được ghi nhận. Kiến thức về tảo độc và các biện pháp kiểm soát chúng cũng dần đang được hoàn thiện. Các xu hướng nghiên cứu chính hiện nay là:

* Nghiên cứu phân loại các nhóm tảo độc,

* Nghiên cứu sinh thái tảo độc hại: nghiên cứu quy luật phân bố, biến động về thành phần loài và mật độ tảo độc, các yếu tố môi trường tác động đến sự phát triển và suy tàn của các đợt nở

hoa tảo độc hại; nghiên cứu bào tử nghỉ và cơ chế hình thành bào tử nghỉ của tảo độc hại,

* Nghiên cứu cấu trúc và siêu cấu trúc tế bào tảo độc,

* Nghiên cứu độc tố: cấu trúc và hàm lượng độc tố có trong tế bào tảo và sự tích luỹ độc tố trong các hải sản.

Các nước có tiềm lực mạnh về nghiên cứu tảo độc hại và độc tố là Nhật Bản, Mỹ, Canada, Ốtxtrâylia, Đan Mạch, Đức. Điển hình về nghiên cứu phân loại tảo độc hại là nhóm các tác giả Yasuwo Fukuyo (Nhật Bản), Jacob Larsen (Đan Mạch), Maria Faust (Mỹ). Điển hình về nghiên cứu sinh thái là các nhóm tác giả Morton (Mỹ), Chinain (French Polynesia)... và điển hình về nghiên cứu độc tố là các nhóm tác giả Yasumoto, Takehiko Ogata, Masaaki Kodama (Nhật Bản). Ngoài ra còn có hàng trăm nhà khoa học ở các nước khác đang tham gia vào công việc nghiên cứu tảo độc và độc tố. Hàng năm các nhà khoa học tập hợp tại những hội nghị quốc tế về tảo độc hại để trao đổi kết quả nghiên cứu. Hội nghị đầu tiên được tổ chức tại Mỹ năm 1974, sau đó được định kỳ tổ chức khoảng 2 năm một lần.

6.3.2. Tình hình nghiên cứu tảo độc hại ở Việt Nam

Vấn đề tảo độc hại ở Việt Nam mới bắt đầu được nghiên cứu trong những năm gần đây. Những ghi nhận ban đầu cho thấy sự hiện diện của ít nhất 30 loài tảo độc hại tiềm tàng trong các vực nước ven biển và đạt mật độ khá cao ở một số vùng nước. Các nhóm nghiên cứu cũng đã bắt gặp một số trường hợp các loài tảo độc phát triển làm đổi màu nước ở một số vùng như vịnh Văn Phong, Nha Trang hay trong một ao lắng nuôi tôm ở Đồ Sơn, Hải Phòng. Độc tố ASP (domoic axit) đã được Kotaki Y và ctv (2000) khẳng định tìm thấy trong thanh tảo *Nitzschia* phân lập từ biển Việt Nam. Độc tố PSP cũng đã được tìm thấy trong vẹm xanh thu ở vịnh Cam Ranh và độc tố CFP (ciguatoxin) đã được tìm thấy trong cá rạn san hô. Tuy mức độ độc tố có trong hải sản còn phụ thuộc nhiều vào hàm lượng và độc lực của các độc tố có trong tảo và mức độ độc tố mà cá biển hay động vật thân mềm hấp thụ, nhưng những số liệu trên cho thấy thực sự có mối nguy hiểm tiềm tàng của tảo độc hại trong các vực nước ven biển Việt Nam. Bởi vậy vấn đề đảm bảo an toàn thực phẩm hải sản xuất khẩu là cần thiết và cấp bách. Hiện nay Việt Nam chưa có các hệ thống quan trắc tảo độc thường xuyên. Nhưng trong tương lai gần, việc thiết lập một hệ thống quan trắc như vậy là điều tất yếu đối với những vùng nuôi trồng thủy sản tập trung. Muốn vậy, cần có những nghiên cứu cơ bản làm nền tảng cho việc thiết lập một hệ thống quan trắc, cảnh báo tảo độc cho các khu vực nuôi trồng thủy sản trọng điểm. Các nghiên cứu sẽ đưa ra những hiểu biết cơ bản về khu hệ tảo độc hại, quy luật phân bố của tảo độc hại trong các vực nước ven biển và mối quan hệ của chúng đối với các yếu tố môi trường. Trên cơ sở đó xác định được các chỉ tiêu, thông số cơ bản về tảo độc và môi trường nước cần được quan trắc cũng như phương pháp vận hành hệ thống quan trắc, giám sát tảo độc hại.

6.4. Các yếu tố ảnh hưởng đến sự phát triển của tảo độc hại

6.4.1. Nhiệt độ

Nhiệt độ thường là yếu tố kích thích sự bùng phát của tảo độc hại, mỗi loài thích hợp với một ngưỡng nhiệt độ. Nhiệt độ thích hợp nhất cho *Pyrodinium bahamense* trong khoảng 22-34°C, với khoảng tối thích 28°C. Đây là lý do tại sao loài tảo này thường xuyên gây ra các đợt thủy triều đỏ ở các vùng biển thuộc Philippin.

Nhiệt độ cũng quy định thành phần loài tảo trong vực nước cũng như phân bố của tảo độc theo mùa và theo các tầng nước khác nhau. Mật độ cao của Dinophysis ở vùng châu Âu chỉ bắt gặp trong mùa hè. Cùng thuộc một chi Pseudo-nitzchia nhưng các đợt bùng phát loài *P. multiseries* thường xuất hiện vào cuối mùa thu và mùa đông - khi nhiệt độ nước và cường độ ánh sáng xuống thấp, trong khi các loài khác là: *P. pungens*, *P. pseudodelicatissima* và *P. australis* có xu hướng xuất hiện nhiều vào mùa hè. Loài *D. fortii* chỉ xuất hiện trong cột nước khi nhiệt độ > 8°C và mật độ cao của chúng chỉ bắt gặp trong khoảng nhiệt độ 13-22°C; hay cùng một loài *Notiluca scintillans* nhưng chủng xanh thích nghi với nhiệt độ cao >25°C, ít khi bắt gặp chúng bùng phát ở nhiệt độ lạnh; trong khi đó, chủng đỏ lại thích nghi với nhiệt độ thấp, hầu hết các đợt nở hoa của chúng đều ở nhiệt độ thấp hơn 25°C.

6.4.2. Độ mặn

Khả năng thích ứng của các loài tảo là khác nhau đối với độ mặn. Độ mặn thấp nhất cho sự phát triển của *Notiluca* là 21-25‰, còn độ mặn phù hợp cho *Pyrodinium bahamense* là khoảng >28‰. Philippin là nơi có điều kiện nhiệt độ và độ mặn phù hợp nên loài này thường xuyên gây ra thủy triều đỏ với những thiệt hại nặng nề.

6.4.3. Cường độ ánh sáng

Tảo độc hại có thể là dị dưỡng hoặc tự dưỡng. Một số loài mang cả hai đặc tính này. Loài tự dưỡng cần ánh sáng cho quang hợp trong khi loài dị dưỡng không cần ánh sáng. Bởi vậy phản ứng của vi tảo rất khác nhau trước điều kiện ánh sáng. *Notiluca scintillans* chủng xanh có khả năng quang hợp nên cần ánh sáng cho sinh trưởng trong khi đó ánh sáng không có vai trò trong sự phát triển của chủng đỏ là chủng sống dị dưỡng. Một số loài tảo có roi (tảo giáp, tảo roi) còn có khả năng di chuyển và phản ứng khác nhau trước các điều kiện ánh sáng khác nhau. Đây là một trong những lý do của sự di cư theo chiều thẳng đứng trong cột nước của các loài tảo. Khi kết nối vai trò của ánh sáng đối với sự bùng phát của tảo độc hại cần phải cân nhắc đến nhu cầu ánh sáng của từng loài.

6.4.4. Muối dinh dưỡng

Với vi tảo, muối dinh dưỡng là tác nhân vô cùng quan trọng quyết định mức độ phong phú của tảo trong thủy vực. Hàm lượng dinh dưỡng cao tạo điều kiện thuận lợi cho vi tảo phát triển. Một trong những nguyên nhân trực tiếp dẫn đến sự gia tăng tần suất tảo độc hại trong thời gian gần đây là sự gia tăng của hàm lượng dinh dưỡng trong các thủy vực ven biển. Mối liên hệ này đã được thực tế nhiều đợt thủy triều đỏ chứng minh. Đợt bùng nổ tảo *Alexandrium taylori* ở vùng biển Tyrrhenian năm 2000 là một ví dụ. Khi đó, hàm lượng NH_3-N và P tổng số trong nước lên đến 14 và 3,2 µM. Mối quan hệ tương tự cũng được ghi nhận ở đảo Seto, Nhật Bản và nhiều nơi khác trên thế giới.

Nghiêm trọng hơn, sự gia tăng nguồn dinh dưỡng kéo theo sự thay đổi về tỷ số giữa hàm lượng các muối Si:P và Si:N. Sự thay đổi này là do hàm lượng P và N được bổ sung rất nhiều từ nguồn nước thải trong khi hàm lượng Si (vốn chỉ được tạo ra từ xói mòn tự nhiên trong đất) thì dường như không đổi. Muối silic là thành phần cấu trúc chủ yếu của thành tế bào tảo silic. Bởi vậy, trong quá trình phát triển, muối silic có vai trò đặc biệt đối với các loài tảo silic. Sự thay đổi hàm lượng dẫn đến sự yếu thế của các loài tảo silic do sự hạn chế về nguồn silic. Nhóm tảo này sẽ không còn giữ được vai trò ưu thế nữa. Thay vào đó là sự ưu thế của các nhóm tảo phát triển không cần silic như tảo roi với những đợt bùng phát gây hại rất lớn.

6.4.5. Các nguyên tố vi lượng

Các nguyên tố quan trọng đối với quá trình phát triển của tảo là các kim loại Fe, Mn, Co, Ni, Cu và Zn, Se và các yếu tố phi kim loại như Iốt. Các yếu tố này cần thiết cho quá trình trao đổi chất của thực vật phù du. Sự vắng mặt hoặc xuất hiện với hàm lượng cao của các yếu tố này có thể ức chế quá trình phát triển của tảo. Một số tác giả gần đây cho rằng, thực vật phù du không phát triển mạnh ở một số vùng có hàm lượng các nguyên tố dinh dưỡng đa lượng cao như ở ở vùng Bắc cực và một số vùng thuộc phía bắc Thái Bình Dương có thể do thiếu các yếu tố vi lượng như Fe. Một số nhà khoa học còn cho rằng có thể nâng cao năng suất sơ cấp ở vùng biển Bắc Cực bằng cách bón thêm Fe để tăng khả năng đồng hóa CO_2 của thực vật phù du ở đó nhằm giảm bớt hàm lượng CO_2 trong không khí. Người ta cũng đã ghi nhận, một số đợt bùng phát của tảo độc, bên cạnh các muối dinh dưỡng đa lượng như N, P, còn liên quan đến một số kim loại vi lượng. Ono và Takano (1980) và Honjo (1993) đã tìm thấy mối liên hệ giữa các đợt bùng phát của vi tảo *Chattonella antiqua* và *Heterosigma carterae* ở vùng đảo Seto (Nhật Bản) với hàm lượng rất cao của vitamin B12 trong vực nước. Coban chính là nguyên tử trung tâm của vitamin này. Sự gia tăng hàm lượng vitamin là do sự tăng lên của hàm lượng Co từ nguồn nước thải. Độ pH cũng ảnh hưởng đến hàm lượng các yếu tố vi lượng. Các đợt mưa axít có khả năng gia tăng hàm lượng các kim loại vi lượng.

Như vậy, sự thay đổi về hàm lượng các nguyên tố vi lượng này có thể dẫn đến thay đổi về thành phần tảo, tạo điều kiện cho một số loài nào đó bùng phát lấn át các loài khác.

6.4.6. Các yếu tố khác

Một loài tảo độc hại không thể bùng phát khi có loài khác nếu không thắng được các loài khác trong việc cạnh tranh dinh dưỡng, ánh sáng, và cũng không thể bùng phát được nếu mật độ động vật phù du cao.

Nguyên nhân của bùng phát cũng là do mất sự điều tiết của động vật phù du. Trong những thời điểm nhất định, nếu động vật phù du bị tiêu diệt nhiều sẽ tạo điều kiện cho thực vật phù du phát triển không bị giới hạn. Hiện tượng này đã được ghi nhận ở vùng biển Niu Yooc và vùng đảo Rhode của Mỹ, khi thuốc trừ sâu được sử dụng đã làm giảm mật độ động vật phù du trong thủy vực, kết hợp với chất thải từ bột giặt đã gây ra đợt thủy triều đỏ của *Aureococcus anophageferens*. Những đợt chết hàng loạt của nhuyễn thể cũng tạo điều kiện cho tảo bùng phát vì không còn động vật tiêu thụ cặn vẩn và tảo phù du. Sự bùng phát của tảo độc hại cũng có thể bị ngăn lại do vai trò của vi khuẩn hay virus. Hiện tại, đang có những công trình nghiên cứu vai trò của vi khuẩn và virus trong việc hạn chế khả năng bùng phát của tảo độc.

Mật độ bào tử nghỉ của tảo có trong thủy vực cũng là yếu tố quan trọng tác động đến khả năng bùng phát của tảo độc hại. Các loài vi tảo có khả năng tạo bào tử nghỉ (cysts) khi điều kiện môi trường không thuận lợi. Các bào tử này lắng xuống đáy và chờ khi điều kiện phù hợp lại phát triển và sinh sôi. Mật độ bào tử nghỉ cao sẽ là điều kiện giúp tảo bùng phát nhanh khi điều kiện môi trường thuận lợi. Ở các vịnh kín, nước ít được trao đổi thường tạo điều kiện cho sự phát triển của thủy triều đỏ. Bởi vậy, các vùng nước như bến cảng, vụng nhỏ được coi là vùng trung tâm nhân giống và phát tán tảo, tạo điều kiện cho sự bùng phát của vi tảo.

Vì tảo độc hại là một lĩnh vực khá mới mẻ nên đối với phần lớn các loài gây hại, chưa có những hiểu biết chi tiết về vai trò của từng yếu tố môi trường đến sự bùng phát của chúng.

6.5. Phương pháp quan trắc và kiểm soát tảo độc hại

6.5.1. Xác định mục đích quan trắc

Trong thiết kế chương trình quan trắc tảo độc hại, có rất nhiều yếu tố cần được làm rõ trước khi bắt đầu chương trình như những yếu tố cần quan trắc, tần suất quan trắc, điểm làm đại diện để đặt điểm quan trắc. Muốn vậy, cần phải xác định rõ mục đích của việc quan trắc để tìm hiểu tình hình tảo độc hại của khu vực hay để theo dõi các đợt bùng phát của tảo hay để dự báo. Nếu quan trắc nhóm tảo phù du thì chiến lược lấy mẫu là mẫu phù du, quan trắc nhóm gây ra ngộ độc CFP - cá rạn san hô thì phải quan trắc nhóm tảo sống đáy. Từng nhóm này đòi hỏi phương pháp quan trắc phù hợp. Nếu chỉ để theo dõi tình trạng tảo độc hại thì ngoài tảo, chỉ cần theo dõi hàm lượng muối dinh dưỡng và hàm lượng ôxy là đủ. Nhưng nếu để dự báo thì nhiều yếu tố khác cần phải theo dõi như khả năng hấp thụ dinh dưỡng của tảo, sinh trưởng của tảo, mức độ tiêu thụ tảo của các động vật phù du.

6.5.2. Lựa chọn điểm quan trắc, số lượng và vị trí trạm quan trắc

Số lượng trạm cần phải được cân nhắc rất kỹ lưỡng để đảm bảo tính đại diện là cao nhất. Số lượng và vị trí đặt các trạm cần căn cứ vào địa điểm và điều kiện địa hình cũng như các yếu tố môi trường cụ thể của vùng. Các trạm thu mẫu có thể được chọn ngẫu nhiên hoặc cố định. Trạm quan trắc đặt càng gần vùng cần theo dõi cảnh báo càng tốt. Hai loại mặt cắt là mặt cắt theo chiều rộng và mặt cắt thẳng đứng thường được cân nhắc trong định hướng thu mẫu.

Sự phát triển và phân bố của thực vật phù du chịu tác động bởi nhiều yếu tố khác nhau của khu vực quan trắc như sự phân tầng hay xáo trộn của cột nước, các vùng nước trồi, các dòng chảy, nguồn nước ngọt chảy ra, các nguồn nước thải. Sự vận động của các nguồn nước này chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố khác như lực coriolis, thủy triều, địa hình của bờ biển. Trong khi thiết kế đặt trạm thu mẫu, tất cả các yếu tố này cần được cân nhắc để có được một hệ thống trạm mặt cắt có tính đại diện nhất cho toàn bộ khối nước.

Do kiến tạo của bờ biển khiến các dòng chảy thường phân bố dọc theo bờ biển. Vì vậy, nếu mặt cắt các trạm thu mẫu được bố trí vuông góc với đường bờ sẽ tìm hiểu được tốt nhất khối nước cần quan trắc. Đối với những vùng có bờ biển nhô ra, dòng chảy ven bờ này có xu hướng giữ nguyên hướng chảy và như vậy sẽ tách khỏi

đường bờ. Khi đó, mặt cắt cũng cần phải di chuyển theo để đảm bảo bao quát được vùng nước quan trắc. Một điều quan trọng cần cân nhắc khi thu mẫu là có thể phân môi trường vùng lấy mẫu thành các vùng nhỏ căn cứ vào điều kiện môi trường cụ thể của khu vực.

Mẫu cần được lấy theo nhiều độ sâu khác nhau. Việc quyết định số lượng các tầng nước cũng như số lượng trạm thu mẫu cần xem xét điều kiện cụ thể của môi trường để đảm bảo tính đại diện, khoảng cách giữa các tầng khác nhau nên khoảng 2-5 m.

6.5.3. Thời gian và tần suất quan trắc

Để tìm hiểu tình trạng và xu hướng biến động cụ thể của tảo độc hại tại khu vực nghiên cứu thì cần phải quan trắc liên tục trong nhiều năm. Nếu đã có những hiểu biết cơ bản về tảo độc hại tại khu vực nghiên cứu và mục đích của chương trình quan trắc là theo dõi diễn biến của các đợt bùng phát tảo độc hại, thì thời gian quan trắc chỉ cần tập trung vào thời kỳ cao điểm của tảo độc hại. Đối với vùng nước lạnh, phân tầng của nước xảy ra vào cuối mùa xuân cho tới đầu mùa thu. Thời điểm xáo trộn nước có thể được dự báo trước, nên thời kỳ quan trắc có thể chỉ tập trung vào những tháng cao điểm khi xảy ra xáo trộn. Nhưng ở vùng nước nóng như Việt Nam, sự phân tầng thường kéo dài quanh năm, và đôi khi bị phá vỡ bởi các vùng nước trồi. Điều này dẫn đến nguy cơ bùng phát của tảo độc hại dường như là quanh năm.

Thời gian của đợt bùng phát tảo có thể kéo dài hàng năm trời nhưng thông thường tương đối ngắn, có khi chỉ vài ngày. Do vậy, *tần suất* quan trắc cần phải thực hiện ít nhất hàng tuần. Tần suất lý tưởng là thực hiện thu mẫu hàng ngày. Tuy nhiên, điều này thường khó thực hiện, nhất là đối với các trạm cách xa bờ. Tuỳ vào khả năng tài chính và nhân lực mà người quan trắc có thể thực hiện với tần suất dày nhất nếu có thể thực hiện được. Cũng tuỳ vào tình hình mà người quan trắc có thể giảm bớt tần suất quan trắc để đổi lấy việc tăng số trạm quan trắc nhằm bao quát được rộng hơn vùng quan trắc.

6.5.4. Thu mẫu

Lưới thực vật phù du chỉ sử dụng cho lấy mẫu định tính. Kích thước mắt lưới thông thường là 20μm. Lưới được thả sâu và kéo lên mặt nước nhiều lần cho tới khi nước trong lọ có màu của thực vật phù du. Rất nhiều mẫu lưới được mô tả trong Cẩm nang nghiên cứu thực vật phù du - Phytoplankton manual (Sournia 1979).

Mẫu định lượng cần được lấy ở nhiều tầng khác nhau. Khoảng cách giữa các tầng là 2-5m, tuỳ theo địa hình cụ thể từng nơi. Dung lượng mẫu càng lớn càng tốt nhưng ít nhất phải là 1 lít. Có thể tăng tính đại diện của mẫu bằng cách lấy nhiều mẫu dung lượng nhỏ rồi trộn lẫn với nhau. Nhiều phương pháp thu mẫu định lượng được sử dụng trong nghiên cứu tảo độc hại như:

* Ống PVC: Thiết bị này chỉ đơn thuần là một ống nhựa PVC với nút cao su ở đáy được nối với dây. Sau khi thả ống xuống độ sâu định lấy mẫu, kéo dây lên để đóng nút lại và kéo ống nước đựng mẫu lên. Thiết bị này chỉ phù hợp với các vực nước nông và yên tĩnh.

* Ống PVC phân đoạn: Một thiết bị khác để lấy mẫu nước theo tầng là ống phân đoạn. Đây là loại thiết bị rẻ tiền, có thể tự tạo được bằng cách sử dụng các ông PVC dài vừa phải (khoảng 3m) nối với nhau bằng các van khoá. Sau khi hạ dãy ống nối này xuống nước, đậy nắp phía trên và kéo lên. Mẫu nước trong cột nước sẽ được giữ nguyên trong ống theo thứ tự độ sâu, được kéo lên và khóa van của từng đoạn lại và lấy mẫu nước theo các tầng khác nhau (xem Franks 1995). Thiết bị này cho phép lấy mẫu nước tới độ sâu tối đa 20 m.

* Bình lấy mẫu: Phương pháp này dùng trong điều kiện sóng gió lớn mà các thiết bị khác không sử dụng được. Có nhiều mẫu bình thu mẫu được trình bày trong tài liệu của Sournia (1979).

* Hệ thống bơm nước biển: Trong phương pháp này, người ta sử dụng vòi hạ xuống độ sâu muốn lấy mẫu và bơm nước lên tàu, việc lấu mẫu được thực hiện trên tàu. Phương pháp này rất hiệu quả khi muốn lấy khối lượng nước mẫu lớn mà phương pháp dùng ống hay dùng bình lấy mẫu không đáp ứng được. Hơn nữa, phương pháp này cho phép lấy mẫu chính xác từng tầng nước. Trong nhiều trường hợp, tảo độc chỉ tập trung ở một tầng nước rất mỏng trong cột nước, hệ thống bơm nước là phương pháp tin cậy nhất.

6.5.5. Cố định mẫu

Nhiều phương pháp cố định mẫu đang được sử dụng nhưng thông dụng nhất là dung dịch lugol (trung tính hoặc axit) và formaline. Hai phương pháp này đều cho kết quả tốt nhưng lugol an toàn hơn cho người sử dụng.

6.5.6. Phân tích mẫu

Mẫu định tính được phân tích bằng kính hiển vi thường. Trong trường hợp tảo giáp, kính hiển vi huỳnh quang với thuốc nhuộm calcoflour white cho phép nghiên cứu chi tiết cấu trúc các tấm của tảo giáp.

Mẫu định lượng được để lắng nhằm cô đọng mẫu trước khi đếm và được đếm bằng nhiều phương pháp như:

* Buồng đếm Sedgewick Rafter: đếm được 1ml, sử dụng kính hiển vi thường hoặc đảo ngược.

* Buồng đếm Palmer - Malloney: đếm được 0,1ml.

* Buồng đếm Utermohl (theo phương pháp để lắng): đếm được dung tích 2-50 ml, sử dụng kính hiển vi đảo ngược có huỳnh quang hoặc không có huỳnh quang.

* Phương pháp lọc và đếm trên màng lọc: đếm được 1-100ml tuỳ thuộc mật độ tảo trong mẫu, sử dụng kính hiển vi huỳnh quang thường.

6.5.7. Mô hình dự báo tảo độc hại

Hiện tại, đã có những thành công nhất định trong việc dự báo sự bùng phát của tảo độc hại bằng các mô hình toán dựa trên các kết quả nghiên cứu trong phòng thí nghiệm về sinh trưởng và yêu cầu môi trường cho sự phát triển của vi tảo, so với diễn biến các yếu tố môi trường ngoài thực địa. Các phương pháp khác như sử dụng công nghệ viễn thám trong việc theo dõi các yếu tố môi trường và sự phát triển của thực vật phù du trên diện rộng, dựa vào đó để dự báo sự bùng phát của tảo độc hại.

6.6. Các biện pháp xử lý khi xảy ra hiện tượng nở hoa tảo độc hại

* Khi phát hiện tảo độc hại nở hoa (thủy triều đỏ), cần nhanh chóng có biện pháp giải quyết đối với những vùng nuôi trồng thủy sản. Các biện pháp giải quyết hậu quả của bùng phát tảo độc hại đối với nghề nuôi cá biển là:

- Hiệu quả nhất là dừng không cung cấp thêm thức ăn cho cá để giảm nhu cầu ôxy của cá. Tuy nhiên, nếu việc ngừng cho ăn kéo dài sẽ ảnh hưởng đến sức khoẻ của cá.

- Di chuyển lồng nuôi đến nơi an toàn hoặc dìm lồng xuống gần đáy biển để tránh lớp nước tầng mặt chịu ảnh hưởng của tảo độc hại. Điều này gợi ý một yêu cầu quan trọng khi chọn điểm nuôi lồng là độ sâu phải đảm bảo và thiết kế lồng phải phù hợp.

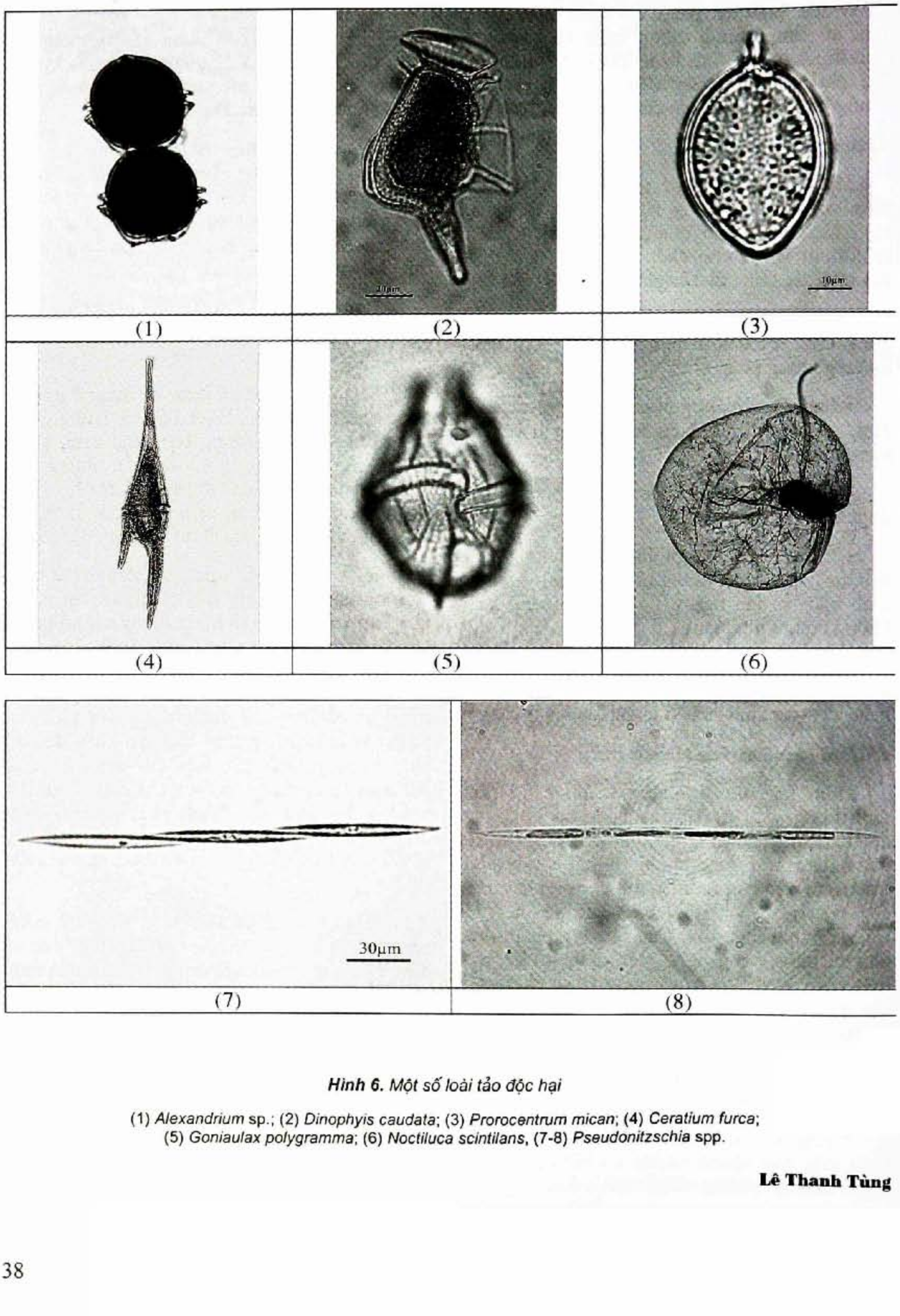
- Bơm nước biển từ tầng đáy lên tầng mặt, nơi có lồng cá để cung cấp nguồn nước sạch cho lồng cá.

- Một biện pháp đã được áp dụng ở một số nước như Hàn Quốc, Nhật Bản và Trung Quốc là sử dụng đất sét (dạng bột hoặc dạng lỏng) rải trên vùng thủy triều đỏ với lượng 20-200g/m^2 để lôi kéo các tế bào tảo độc hại chìm xuống đáy. Tuy nhiên biện pháp này hiện vẫn đang thử nghiệm, chưa được áp dụng rộng rãi.

- Hiện tại các nhà khoa học đang phát triển phương pháp sử dụng hóa chất làm tan màng nhày do tảo độc tạo ra trong mang cá, hỗ trợ cá hô hấp hay sử dụng hóa chất (như ôzôn) để diệt tảo. Các biện pháp sinh học như sinh vật ăn lọc (nhuyễn thể hai mảnh vỏ để lọc tảo trong nước) hay sử dụng động vật phù du, virus, vi khuẩn hay một loại tảo khác để hạn chế sự bùng phát của loài tảo đang nở hoa. Những phương pháp này hoặc là chưa được thử nghiệm kỹ hoặc giá thành còn cao nên chưa được phổ biến rộng. Hy vọng các giải pháp này sẽ sớm trở thành thực thi trong một vài năm tới.

* Độc tố PSP có thể được tích luỹ trong nhuyễn thể tới vài tháng. Sự đào thải độc tố diễn ra trong hai giai đoạn, giai đoạn đầu mức độ giảm hàm lượng độc tố rất nhanh xuống hàm lượng vừa phải trên mức độ an toàn cho phép và duy trì trong một thời gian dài. Khi phát hiện hàm lượng độc tố cao trong nhuyễn thể cần phải dừng khai thác nhuyễn thể và theo dõi cho tới khi hàm lượng xuống thấp dưới ngưỡng an toàn mới tiếp tục khai thác.

Nguyễn Văn Nguyên,
Lê Thanh Tùng



Hình 6. *Một số loài tảo độc hại*

(1) *Alexandrium* sp.; (2) *Dinophyis caudata*; (3) *Prorocentrum mican*; (4) *Ceratium furca*; (5) *Goniaulax polygramma*; (6) *Noctiluca scintilans*, (7-8) *Pseudonitzschia* spp.

Lê Thanh Tùng

7. DÒNG CHẢY BIỂN

7.1. Khái niệm

Dòng chảy biển (hải lưu) là sự chuyển động ngang của nước trong biển và đại dương, được đặc trưng bởi hướng và vận tốc của nó.

7.2. Phân loại

7.2.1. Phân loại theo nguyên nhân gây ra dòng chảy

Theo nguyên nhân gây ra, có thể phân dòng chảy thành nhiều loại như dòng chảy mật độ, dòng chảy gió, dòng chảy trôi và dòng triều (do sóng thủy triều gây ra).

* Dòng chảy mật độ: là dòng chảy gây nên bởi gradien ngang (chênh lệch theo phương ngang) của áp suất thủy tĩnh xuất hiện khi mặt biển nằm nghiêng so với mặt đẳng thế (mặt phẳng có cùng một độ cao động lực). Tuỳ thuộc vào nguyên nhân gây nên độ nghiêng của mặt biển, có thể chia các dòng chảy mật độ thành:

Dòng dâng rút: là dòng chảy gây nên bởi sự dâng và rút nước dưới tác động của gió.

Dòng mật độ áp lực: là dòng chảy gây nên bởi sự thay đổi của áp suất khí quyển.

Dòng chảy bờ: là dòng chảy gây nên bởi sự dâng mực nước ở ven bờ và các vùng cửa sông do nước ở các sông chảy ra.

Dòng chảy mật độ (đối lưu): là dòng chảy gây nên bởi gradien ngang của mật độ nước biển. Nếu sự phân bố không đều của mật độ nước biển chỉ là do sự phân bố không đều của nhiệt độ và độ muối gây nên, thì dòng chảy sinh ra sẽ được gọi là dòng chảy nhiệt muối.

Lý thuyết và phương pháp tính các loại dòng chảy mật độ là giống nhau. Vì vậy dưới đây chúng ta sẽ sử dụng cho chúng một danh từ chung là các dòng chảy mật độ. Do những đặc điểm của lý thuyết và phương pháp tính các dòng chảy mật độ mà chúng được tách thành một nhóm riêng biệt.

* Dòng chảy gió và dòng chảy trôi: Dòng chảy trôi do tác động kéo theo của gió gây nên, còn dòng chảy gió thì do tác động đồng thời của nguyên nhân nói trên và độ nghiêng của mặt biển tạo nên dưới tác động trực tiếp của gió và sự phân bố lại mật độ do dòng chảy trôi.

* Dòng triều: là dòng chảy do sóng thủy triều gây nên.

* Dòng chảy quan trắc thấy sau khi các lực gây ra chúng đã ngừng tác động được gọi là dòng chảy quán tính.

7.2.2. Phân loại dòng chảy theo độ ổn định

Theo độ ổn định người ta chia ra: dòng chảy cố định, dòng chảy tuần hoàn và dòng chảy tạm thời.

* Dòng chảy cố định: là dòng chảy có hướng và vận tốc ít biến đổi trong mùa hay trong năm được gọi là dòng chảy cố định (dòng chảy tín phong ở các đại dương, Gonxtrim...).Tuy nhiên nói một cách chính xác thì không có dòng chảy cố định, tất cả các dòng chảy đều biến đổi. Vì vậy người ta xem dòng chảy cố định là dòng chảy luôn quan trắc được ở một vùng nào đó của đại dương. Dòng chảy này phụ thuộc vào tính chất phân bố mật độ và phân bố ưu thế của trường gió.

* Dòng chảy tuần hoàn: là dòng chảy biến đổi định kỳ. Dòng triều thuộc loại dòng chảy này.

* Dòng chảy tạm thời (không tuần hoàn): là dòng chảy biến đổi không có tính chất chu kỳ. Dòng chảy này trước tiên được gây nên bởi gió. Về phương diện tính toán thì đây là loại dòng chảy phức tạp nhất.

7.2.3. Phân loại dòng chảy theo độ sâu phân bố

Theo độ sâu phân bố có thể chia dòng chảy thành:

* Dòng chảy mặt: là dòng chảy quan trắc được trong lớp nước hàng hải (lớp nước tương ứng với phần chìm dưới nước của tàu 0-10m).

* Dòng chảy tầng sâu: là dòng chảy quan trắc được ở độ sâu giữa dòng chảy mặt và dòng chảy sát đáy.

* Dòng chảy sát đáy: là dòng chảy quan trắc được ở lớp nước sát đáy. Ma sát đáy ảnh hưởng mạnh tới dòng chảy này.

7.2.4. Phân loại dòng chảy theo tính chất chuyển động

Theo tính chất chuyển động dòng chảy được chia thành: Dòng chảy thẳng, dòng chảy cong, dòng chảy uốn khúc. Các dòng chảy cong có thể chia ra thành các dòng xoáy thuận, chuyển động ngược chiều kim đồng hồ ở bắc bán cầu và cùng chiều kim đồng hồ ở nam bán cầu. Các dòng xoáy nghịch chuyển động theo hướng ngược lại.

7.2.5. Phân loại dòng chảy theo tính chất lý hoá

Theo tính chất lý hóa chia thành: các dòng chảy nóng và lạnh, mặn và nhạt. Tính chất của dòng chảy được xác định theo tương quan giữa nhiệt độ hay độ muối của khối nước tham gia chuyển động và nước xung quanh. Nếu nhiệt độ của nước trong dòng chảy cao hơn nhiệt độ của nước xung quanh, thì dòng chảy đó được gọi là dòng chảy nóng, nếu thấp hơn thì gọi là dòng chảy lạnh. Các dòng chảy mặn và nhạt cũng xác định một cách tương tự.

Nguyễn Văn Việt

8. ĐỘ MUỐI NƯỚC BIỂN

Độ muối nước biển được xem như là trọng lượng chung tính bằng gam của tất cả các chất rắn hoà tan trong 1000 gam nước biển, với điều kiện brôm được thay bằng lượng clo tương đương, tất cả cacbônat đều biến thành ôxit và tất cả chất hữu cơ đều bị đốt cháy (ở 480^{0}C).

Hệ thức giữa độ muối (S) và hàm lượng clo (Cl) được biểu diễn dưới dạng:

$$S = 0{,}030 + 1{,}8050\ Cl$$

Hàm lượng thực của muối không bao giờ sai khác quá 0.25% so với kết quả tính toán theo công thức trên.

Các biển nội địa tách biệt một phần hay toàn bộ khỏi đại dương thế giới có thể có thành phần muối khác và do đó có hệ thức giữa độ muối và hàm lượng Cl khác.

Người ta đã lập các bảng đặc biệt để tính độ muối ở các biển này. Hiện nay đã có phương pháp hoàn thiện hơn để xác định độ muối dựa trên độ dẫn điện của nước biển. Phương pháp này đã được áp dụng sau khi chế tạo thành công các dụng cụ tinh vi để đo độ dẫn điện trong nước biển. UNESCO cùng với Viện Nghiên cứu Biển Quốc gia nước Anh đã công bố các bảng hải dương học quốc tế.

Nguyễn Văn Việt

9. Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG NGHỀ CÁ VÀ TÁC HẠI CỦA SỰ Ô NHIỄM

Ô nhiễm môi trường nghề cá chủ yếu là ô nhiễm môi trường ở các thủy vực liên quan đến nghề cá.

Các thủy vực bị ô nhiễm là hậu quả của các hoạt động công nghiệp, nông nghiệp, phát triển kinh tế - xã hội của con người và các hoạt động chiến tranh. Những nguồn gây ô nhiễm dù trên đất, hay trong không khí cuối cùng đều trút xuống thủy vực, dẫn đến:

+ Làm giàu dinh dưỡng thủy vực.

+ Các chất độc gây hại cho sinh vật và con người.

+ Sự giàu dinh dưỡng và ngộ độc các thủy vực cuối cùng dẫn đến tiêu diệt sự sống, hủy hoại các hệ sinh thái, làm suy giảm nguồn lợi và đa dạng sinh học.

Sự ô nhiễm môi trường nước được hiểu là sự làm giảm giá trị kinh tế và chức năng hoạt động của thủy quyển do con người gây ra. Tác động sinh thái của các chất gây ô nhiễm lên sinh vật thủy sinh ở tất cả các mức độ từ tế bào, cá thể đến quần thể và quần xã.

Ở mức cá thể: chất gây ô nhiễm hủy hoại các chức năng sinh lý, làm thay đổi tập tính, giảm nhịp điệu tăng trưởng, tăng mức tử vong.

Ở mức quần thể: chất gây ô nhiễm làm giảm số lượng và sinh vật lượng, giảm mức sinh sản, tăng mức tử vong, làm biến động số lượng không theo một chu kỳ nào, do đó sinh vật không thể thích ứng và điều hoà được trạng thái tồn tại của mình.

Ở mức quần xã: chất gây ô nhiễm làm thay đổi về cấu trúc và hoạt động chức năng của nó.

Chỉ cần một khâu nào đó trong quần xã bị tổn thương thì toàn quần xã mất cân bằng, dễ dàng bị suy thoái và diệt vong. Khi quần xã bị hủy hoại, cả hệ sinh thái cũng bị hủy hoại, các quần thể bị diệt vong, tính đa dạng sinh học và di truyền cũng giảm và biến mất.

Mỗi chất gây ô nhiễm đều có cơ chế gây hại riêng, song cá thể thường bị nhiễm bệnh không chỉ do một chất mà chịu tác động đồng thời của một số chất trong điều kiện nhiều yếu tố của môi trường lại trở nên giới hạn đối với hoạt động sống của chúng.

Ngưỡng gây chết: Để đánh giá bản chất của một chất gây hại lên cơ thể, trong sinh thái học thường dùng các chỉ số LC50 (hay DL50). Đây là hàm lượng hay liều lượng mà tại đó 50% sinh vật thí nghiệm bị chết. Liên quan đến điều này là thời gian tác động. Ở hàm lượng thấp, để chết 50% động vật thí nghiệm, thời gian phải dài hơn so với hàm lượng cao. Do vậy, các chỉ số LC50 hay DL50 phải kèm với thời gian gây chết. Thường người ta hay dùng 24, 48, 72 và 96 giờ và viết LC_{50}^{96}, LC_{50}^{72}, LC_{50}^{48}, LC_{50}^{24}. Đây là ngưỡng gây chết của một chất nào đó. Mức an toàn cho phép thường nhỏ hơn ngưỡng gây chết từ 100 đến 1000 lần tùy thuộc độc tính của chất gây ô nhiễm và bản tính mẫn cảm của sinh vật đối với chất đó.

Ô nhiễm môi trường: là sự thay đổi tính chất của môi trường, vi phạm tiêu chuẩn môi trường. Chất gây ô nhiễm là những nhân tố làm cho môi trường trở nên độc hại.

Tiêu chuẩn môi trường: là những chuẩn mực, giới hạn cho phép (GHCP) được quy định dùng làm căn cứ để quản lý môi trường.

Ô nhiễm môi trường nước: là sự thay đổi thành phần và tính chất của nước gây ảnh hưởng đến hoạt động sống bình thường của con người và sinh vật. Khi sự thay đổi thành phần và tính chất của nước vượt quá một ngưỡng cho phép thì sự ô nhiễm nước đã ở mức nguy hiểm đối với sinh vật và con người.

Hiến chương châu Âu đã định nghĩa ô nhiễm nước như sau: "Sự ô nhiễm nước là một biến đổi chủ yếu do con người gây ra đối với chất lượng nước, làm ô nhiễm nước và gây hại cho việc sử dụng, cho công nghiệp, nông nghiệp, nuôi cá, nghỉ ngơi - giải trí, cho động vật nuôi cũng như các loài hoang dại".

Nguồn gốc của ô nhiễm môi trường nước: ô nhiễm môi trường nước có thể có nguồn gốc tự nhiên hay nhân tạo.

Ô nhiễm có nguồn gốc tự nhiên: là do mưa, tuyết tan, gió bão, lũ lụt, v.v. Nước mưa rơi xuống mặt đất, đường phố đô thị, khu công nghiệp kéo theo các chất bẩn xuống ao hồ, sông suối hoặc các sản phẩm của hoạt động sống của sinh vật, kể cả các xác chết của chúng (sự ô nhiễm này còn được gọi là ô nhiễm diện).

Ô nhiễm nhân tạo: chủ yếu do xả nước thải từ các vùng dân cư, các khu công nghiệp, hoạt động giao thông vận tải, thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ và phân bón trong nông nghiệp... vào môi trường nước. Theo thời gian, các dạng gây ô nhiễm có thể diễn ra thường xuyên hoặc tức thời do sự cố, rủi ro.

Phân loại ô nhiễm môi trường nước:

Theo bản chất của tác nhân gây ô nhiễm gồm: ô nhiễm vô cơ, ô nhiễm hữu cơ, ô nhiễm hóa chất, ô nhiễm vi sinh vật, ô nhiễm cơ học hay vật lý (ô nhiễm nhiệt hoặc do các chất lơ lửng không tan, ô nhiễm phóng xạ...).

Theo phạm vi thải vào môi trường nước, có ô nhiễm điểm (ví dụ ô nhiễm từ miệng cống thải của nhà máy) và ô nhiễm diện (ví dụ ô nhiễm từ một vụ tràn dầu trên mặt biển).

Theo vị trí không gian, có ô nhiễm sông, ô nhiễm hồ, ô nhiễm biển, ô nhiễm nước mặt, ô nhiễm nước ngầm...

Theo đối tượng ngành nghề sử dụng gồm: ô nhiễm nước dùng cho sinh hoạt, ô nhiễm nước dùng cho nông nghiệp, ô nhiễm nước dùng cho nghề cá.

Nguyễn Dương Thạo

10. CÁC LOẠI HÌNH Ô NHIỄM

10.1. Ô nhiễm chất hữu cơ

10.1.1. Phân loại các chất ô nhiễm hữu cơ

Các chất hữu cơ nhiễm vào nước được phân thành hai loại theo khả năng bị phân hủy sinh học:

Các chất hữu cơ dễ bị phân hủy: bao gồm các hợp chất hydrat cacbon, protein, chất béo, lignin, pectin... có từ tế bào và các tổ chức của động vật, thực vật. Các chất hữu cơ này có chủ yếu trong nước thải sinh hoạt từ khu dân cư, nước thải công nghiệp, từ các xí nghiệp chế biến thực phẩm, lò mổ. Trong nước thải của khu dân cư có khoảng 25 - 50% là hydrat cacbon, 40 - 60% protein và 10% chất béo. Chúng làm suy

giảm lượng ôxy hòa tan trong nước gây ảnh hưởng xấu đến các tài nguyên nước như động vật thủy sinh và làm giảm chất lượng nước sinh hoạt, nước dùng cho nuôi trồng thủy sản.

Các chất hữu cơ khó bị phân huỷ: gồm các hợp chất hữu cơ vòng thơm, các hợp chất đa vòng ngưng tụ, các clo hữu cơ trong đó có thuốc trừ sâu, các dạng polime, các dạng poliancol, v.v. Chúng khó bị phân hủy do các tác nhân sinh học bình thường, có thể tồn tại lâu dài, tích luỹ làm bẩn về mỹ quan, gây độc cho môi trường, gây hại cho đời sống sinh vật kể cả con người. Các chất hữu cơ chiếm 55% tổng số chất rắn, 75% trong huyền phù và khoảng 45% trong chất rắn hòa tan.

Các chất hữu cơ có tính độc cao có thể nhiễm vào nước. Các chất này có trong nước thường rất bền, thuộc nhóm các chất hữu cơ khó bị phân hủy. Chúng tích lũy và tồn lưu trong nước, trong cơ thể thủy sinh, gây ô nhiễm nước lâu dài và gây tác hại cho hệ sinh thái nước. Chúng có thể là các hợp chất dị vòng của nitơ và ôxy, các hydratcacbon đa vòng ngưng tụ, các hợp chất phenol như policlobiphenyl, v.v. Các chất này thường có trong nước thải công nghiệp, từ các vùng trồng cây nông - lâm nghiệp dùng nhiều thuốc trừ sâu, các chất diệt cỏ, các loại nông hóa dược khác để bảo vệ thực vật cũng như những chất kích thích sinh trưởng, từ nguồn nước thải của bệnh viện, xí nghiệp dùng quá nhiều thuốc sát khuẩn, v.v.

Các hợp chất hữu cơ có tính độc cao bao gồm:

+ Phenol và các hợp chất của phenol:

Phenol và các hợp chất của phenol có tính độc cao đối với sinh vật nói chung, kể cả đối với người. Một số hợp chất phenol có thể gây ung thư. Đối với nuôi trồng thủy sản, tổ chức Nông-Lương Thế giới (FAO) quy định hàm lượng phenol trong nước không quá 5mg/l đối với cá họ Salmonidae (cá hồi) và Cyprinidae (cá chép). Thông tư số 01/2000/TT-BTS của Bộ Thủy sản quy định giá trị giới hạn cho phép (GHCP) của phenol tổng số trong vùng nước ngọt nuôi thủy sản là 0,02mg/l, trong nước biển vùng nuôi thủy sản ven bờ là 0,001mg/l.

+ Các chất bảo vệ thực vật:

Các chất bảo vệ thực vật là các hợp chất hữu cơ thường độc đối với sâu hại cây trồng và khá bền trong môi trường. Chúng tích lũy và tồn lưu gây ô nhiễm, gây độc cho người và động vật. Hiện có hàng trăm loại thuốc bảo vệ thực vật, thuốc diệt cỏ được sử dụng trong trồng trọt. Các chất đó là các hợp chất phospho hữu cơ, clo hữu cơ, cacbamat, phenoxy axetic và pyreroid tổng hợp.

Một điều nguy hiểm là các chất này có độ bền cao, đặc biệt là các hợp chất clo hữu cơ. Chúng khó bị phân hủy và tích tụ gây ô nhiễm môi trường nước. Sự tích tụ được chuyển dần lên theo chuỗi thức ăn và tác hại ngày càng tăng dần. TCVN 5943 - 1995 quy định giới hạn cho phép tổng hóa chất bảo vệ thực vật trong nước biển ven bờ dùng cho nuôi thủy sản là 0,01mg/l. Thông tư số 01/2000/TT-BTS của Bộ Thủy sản quy định giới hạn cho phép của các chất bảo vệ thực vật (trừ DDT) trong vùng nước ngọt nuôi thủy sản là 0,15mg/l, DDT là 0,01mg/l.

+ Các chất tanin và lignin:

Hai hợp chất này có nguồn gốc thực vật. Tanin có ở các nhà máy sản xuất giấy, chế biến gỗ, ép mía và thuộc da. Lignin có mặt ở các xí nghiệp sử dụng nguyên liệu thực vật (mía đường, giấy, rau quả, v.v.). Các chất này thường làm cho nước thải có màu đen, làm suy giảm chất lượng nước cấp cho sinh hoạt, du lịch, nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản. Chúng gây độc cho các loài sinh vật thủy sinh.

Một trong những nguyên nhân chính gây ô nhiễm chất hữu cơ trong môi trường nước là việc sử dụng phân hữu cơ trong nông nghiệp.

Phân hữu cơ gồm có các loại phân bón nguồn gốc hữu cơ (có thành phần C, H, O, N) như phân xanh, phân chuồng, phân vi sinh... cùng với các hợp chất hữu cơ như xác bã thực vật, động vật chưa bị phân hủy (dạng mùn thô), hay đã bị phân hủy và tổng hợp thành hợp chất mùn (mùn nhuyễn) là nguồn tạo dinh dưỡng rất tốt cho cây trồng. Tuy nhiên sự phân hủy phân hữu cơ dư thừa và xác bã hữu cơ trong điều kiện yếm khí sẽ tạo ra các chất độc hại làm ô nhiễm môi trường đất, môi trường nước.

Trong môi trường yếm khí, sản phẩm cuối cùng của quá trình phân hủy các chất hữu cơ tạo ra chủ yếu là CH_4, H_2O, CO_2, H_2S... gây độc cho môi trường. Trong điều kiện yếm khí, sulphat có thể bị khử thành sulphide sau đó kết hợp với H_2 tạo thành H_2S gây độc:

$$\underset{\text{Lactat}}{CH_3CHCOOH} + \underset{\text{Sulphat}}{SO_4^{2-}} \xrightarrow[\text{Vi sinh vật}]{\text{Nhiệt độ}} \underset{\text{Acetat}}{2CH_3COOH} + \underset{\text{Sulphit}}{S^{2-}} + H_2O + CO_2 + \ldots$$

Sau đó sulphite lại tiếp tục tác dụng với Fe^{2+} hoặc H_2 trong đất hoặc trong nước tạo thành chất gây độc cho sinh vật.

$$S^{2-} + Fe^{2+} \rightarrow FeS_2$$

$$S^{2-} + 2H+ \rightarrow H_2S$$

Các loại phân hữu cơ khi lan truyền vào môi trường nước còn là nguồn ô nhiễm dịch bệnh bởi trong phân có rất nhiều trứng giun sán, vi trùng và các mầm bệnh khác. Khi xâm nhập vào nước chúng có điều kiện sinh sôi nảy nở, lan truyền qua nước mặt, nước ngầm hoặc bốc hơi vào không khí làm ô nhiễm môi trường, gây bệnh cho động vật thủy sinh, tiêu diệt vi sinh vật có ích,v.v. Nếu trong thủy vực có quá nhiều chất hữu cơ, trong điều kiện yếm khí thì quá trình khử sẽ chiếm ưu thế, sản phẩm tạo ra là các axit hữu cơ làm cho môi trường nước trở nên chua và chứa nhiều chất độc CH_4, CO_2, H_2S.

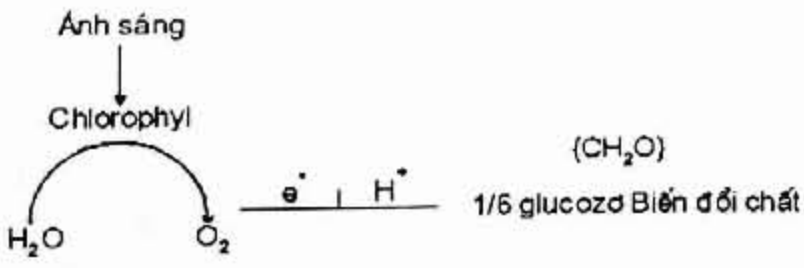
10.1.2. Phú dưỡng và sự suy giảm chất lượng nước

Các chất hữu cơ khi xâm nhập vào môi trường nước bị khoáng hóa làm gia tăng hàm lượng nitơ và phospho trong nước và có thể dẫn tới hiện tượng phú dưỡng.

Phú dưỡng là sự gia tăng hàm lượng nitơ và phospho trong các thủy vực làm cho các loài thực vật bậc thấp (rong, tảo) phát triển mạnh. Nó tạo ra những biến đổi lớn trong thủy vực, làm giảm ôxy dẫn đến chất lượng nước bị suy giảm và ô nhiễm.

Cơ sở sinh hóa của hiện tượng phú dưỡng là phản ứng quang hóa (photosyntesis). Phản ứng này rất phức tạp xảy ra theo nhiều bước:

Trước hết các chất diệp lục (chlorophyl) và các sắc tố (pigment) trong cây xanh hấp thụ ánh sáng để tổng hợp nên các chất hữu cơ từ H_2O và CO_2. Tiếp theo là quá trình biến đổi sinh hóa, tổng hợp nên các tế bào. Quá trình quang hóa được mô tả như sau:



Phản ứng quang hóa có thể chia làm 2 bước:

+ Quang năng được chuyển thành hóa năng (biến đổi năng lượng) để thực hiện các phản ứng hóa học.

+ Cácbon vô cơ được chuyển thành cacbon hữu cơ và dạng đầu tiên được hình thành là glucozơ, sau đó chuyển thành phân tử của tế bào. Thành phần chủ yếu của rong, tảo và cây xanh là các nguyên tố C, H, O. Thông thường lượng C, H, O trong cây xanh và trong tảo chiếm 98% khối lượng tươi mà nguồn cung cấp các nguyên tố này chủ yếu từ CO_2 và H_2O. Ngoài ra, trong rong tảo và cây xanh còn có những nguyên tố đa lượng và vi lượng cũng tham gia vào cấu trúc tế bào. Với thực vật phù du, một phân tử có thể mô tả bằng công thức:

$$(CH_2O)_{106}(NH_3)_{16}H_3PO_4$$

Từ công thức trên cho thấy, tỷ số C: N: P là 106: 16: 1. Tỷ số N: P được gọi là "giá trị biên độ đỏ" (Redfield value). Giá trị này biểu thị lượng cần thiết N và P để tạo nên rong, tảo. Dựa vào tỷ lệ này, ta có thể biết được yếu tố nào là yếu tố hạn chế sự phát triển của rong tảo trong thủy vực.

Nếu chuyển "giá trị biên độ đỏ" từ nguyên tử gam sang mg/l ta có N: P = 7: 1. Do đó nếu tỷ lệ N: P >7 thì P trở thành yếu tố hạn chế, ngược lại nếu tỷ lệ N: P <7 thì N trở thành yếu tố hạn chế.

Khi thủy vực quá dư thừa các chất dinh dưỡng N và P tạo điều kiện cho thực vật phù du phát triển mạnh, tăng sinh khối. Kết thúc vòng đời một khối lượng lớn thân xác thực vật phù du bị thối rữa, phân hủy dẫn đến làm giảm nghiêm trọng hàm lượng ôxy hòa tan trong nước, một yếu tố cơ bản của quá trình tự làm sạch của môi trường nước. Sự phân hủy của tảo là một trong những nguyên nhân chính gây ra sự thiếu ôxy nghiêm trọng của nước, đặc biệt ở tầng đáy. Quá trình này xảy ra theo phương trình:

$$(CH_2O)_{106}(NH_3)_{16}H_3PO_4 + 138O_2 \rightarrow 106CO_2 + 122H_2O + 16HNO_3 + H_3PO_4$$

Từ phản ứng này, cứ 1 phân tử thực vật phù du đã sử dụng 276 nguyên tử oxy để tiến

hành phản ứng phân hủy và giải phóng một lượng đáng kể axit và CO_2 vào nguồn nước làm giảm pH của nước. Nước bị nhiễm bẩn và có mùi hôi thối dẫn đến động vật thủy sinh (tôm, cá...) chết hàng loạt.

Nguyên nhân của hiện tượng phú dưỡng là nguồn thải có chứa nhiều N và P.

Phân loại nguồn thải có chứa N và P:

- Nguồn điểm (Land point sourses): là nguồn thải từ hệ thống cống rãnh của thành phố, thị xã, các khu công nghiệp. Nguồn thải này phụ thuộc rất nhiều vào mức sống của nhân dân và chuẩn mực vệ sinh trong khu vực. Ngoài ra phospho còn được sử dụng rất nhiều trong sản xuất phân bón và bột giặt.

- Nguồn diện hay phân tán (Land non - point or diffuse sourses): nguồn thải này rất rộng lớn bao gồm các khu vực sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp và các vùng chảy tràn từ các khu đô thị:

+ Vùng canh tác: phân bón, xói mòn,

+ Khu chăn thả: phân súc vật và các sản phẩm thối rữa, xói mòn,

+ Các khu vực sản xuất sữa và các sản phẩm sữa,

+ Nước thải dân dụng trong khu vực.

Hiện nay sự phú dưỡng các thủy vực đã trở thành vấn đề nghiêm trọng có tầm vóc toàn cầu. Ở các nước công nghiệp phát triển người ta đã nghiên cứu các hợp phần góp vào phú dưỡng. Ví dụ ở Thuỵ Điển năm 1989 khoảng 26% nitơ gây ô nhiễm các vùng biển có nguồn gốc từ nông nghiệp, 23% từ rừng và ngành lâm nghiệp, 10% lắng đọng từ khí quyển, 8% từ đất ngập nước, 19% từ nước thải đô thị và nông thôn, 4% từ công nghiệp và 10% từ các nguồn khác. Tại Anh và xứ Wales thì bãi chăn thả gia súc đóng góp tới 20% vào hiện tượng phú dưỡng.

10.1.3. Ngộ độc vùng nước do phú dưỡng

Rong tảo phát triển với mật độ cao trong thủy vực có thể gây ngộ độc cho vùng nước hoặc sinh ra chất độc giết chết các loài động vật thủy sinh. Loài tảo *Prymnesium parvum* sinh sôi mạnh ở nước phú dưỡng sinh ra các chất độc gây chết cá. Một tập đoàn *Prymnesium parvum* khoảng 10^4 - 10^5 tế bào/ml có thể sinh ra một lượng chất độc đủ để giết cá. Các chất độc của tảo lam (*Cyanobacteria)* có thể gây nguy hiểm cho con người, gia súc và động vật hoang dã. Nhiều loài động vật trong các chi Mycrocystic, Aphanizomenon và Anabaena có thể sinh ra chất có độc tính cao đã được xác định. Tuy nhiên chất độc không phải luôn luôn xuất hiện khi tảo *Cyanobacteria* nở hoa, nồng độ chất độc có thể khác nhau. Điều này làm cho chúng khó bị phát hiện và dự đoán.

10.2. Ô nhiễm dầu mỏ

Dầu là một hợp chất hữu cơ cao phân tử phức tạp hầu như chỉ chứa hydrocacbon. Dầu được tạo thành từ xa xưa, bằng những phản ứng phức tạp xảy ra dưới điều kiện áp suất và nhiệt độ ở độ sâu nhất định, cùng với các vận động địa chất.

Hợp chất hữu cơ dầu được tìm thấy ở hình thức thể khí thường gọi là khí thiên nhiên, ở thể lỏng gọi là dầu thô, chất rắn hoặc nửa rắn được tìm thấy trong dầu cát, dầu đá phiếm. Những chất đó mang tính hóa học phức tạp và bao gồm hàng trăm loại phân tử. Các phân tử được sắp xếp theo thứ tự, kích thước phức tạp từ metal đến hydrocacbon thể khí với trọng lượng phân tử nặng 16g/mol, các hợp chất rắn có phân tử lớn hơn 20.000g/mol. Tuy thành phần chính của dầu mỏ là hydrocacbon thiên nhiên nhưng bao giờ cũng chứa một phần phụ nhỏ đi kèm là các hợp chất không thuộc hydrocacbon đó là các chất nhựa, các axit hữu cơ, các hợp chất hữu cơ chứa S và N, các tạp chất vô cơ khác và trong dầu thô còn chứa cả nước.

Hydrocacbon của dầu mỏ thuộc 3 họ:

- Hydrocacbon parafinic: công thức tổng quát chung C_nH_{2n+2}

- Hydrocacbon thơm: công thức tổng quát chung C_nH_{2n-6}

- Hydrocacbon napphenic: công thức tổng quát chung C_nH_{2n} và có dạng mạch vòng.

Nguyên nhân của ô nhiễm dầu:

Nguyên nhân của ô nhiễm dầu là do sự tràn dầu thô hoặc do tinh chế sản phẩm dầu. Sự kiện gây ô nhiễm dầu lớn và trầm trọng là tràn dầu hoặc các chất than đốt từ các tàu chở dầu thải ra hoặc từ các giếng khoan, từ các xà lan hoặc từ các tàu do rạn nứt các mối hàn của ống dầu. Khi thủy vực bị ô nhiễm dầu, giữa mặt thoáng của nước và không khí có một lớp dầu mỏng hay dày dẫn đến làm thay đổi quá trình trao đổi khí của nước như sự hấp thụ ôxy và hòa tan khí cacbonic (CO_2). Khi 1 tấn dầu mỏ đổ ra biển có thể lan toả trên một bề mặt rộng đến 12km^2, tạo nên lớp váng dầu chỉ dày 1/1.000mm ngăn cách nước với không khí. Từ đó làm thay đổi tính chất của môi trường nước như làm thay đổi sức căng mặt ngoài, độ pH, nhiệt độ, khả năng trao đổi ôxy và khí cacbonic, v.v.

Ảnh hưởng của ô nhiễm dầu:

Ở biển và đại dương, khi bề mặt bị ô nhiễm dầu sẽ ảnh hưởng đến sinh hoạt và sự sống của các quần thể chim biển, các động vật sống ở biển (như hải cẩu, các loài cá, giáp xác, thân mềm) và các động vật không xương sống khác (như san hô), các loài thực vật của rừng ngập mặn (như sú, vẹt). Lớp màng dầu mỏ ngăn cách không cho các tia nắng mặt trời xuyên qua nước biển, làm chậm quá trình trao đổi ôxy của nước biển, trước hết làm ngưng sự sinh sản hay giết chết các loài sinh vật nổi (sinh vật phù du) và tảo biển. Lớp màng dầu đó cũng giết chết trứng cá và cá bột sống ở ngay trên mặt nước biển.

Lớp dầu mỏ trên mặt biển do tác động của sóng và hải triều có thể lắng xuống sâu hơn gây tác hại cho hệ sinh thái biển. Do màu sắc xám đen của nhũ tương dầu mỏ, trong nước biển tạo nên một chất lỏng xám đen mà người ta gọi là *hải triều đen.*

Cơ chế gây hại của dầu mỏ đối với thủy sinh vật:

- Chất hydrocacbon thấm vào tổ chức tế bào ngăn cản quá trình chuyển hóa, làm ngừng sự trao đổi chất giữa tế bào với môi trường bên ngoài và làm cho các sinh vật bị chết. Dầu mỏ và các sản phẩm của chúng làm cho các sinh vật biển chết khi ở hàm lượng đạt 0,2mg/l nước biển, làm cho các sinh vật đáy chết khi ở hàm lượng 1,43mg/l và làm cho cá lớn chết khi hàm lượng đạt ngưỡng16mg/l.

- Các dẫn xuất dầu mỏ tích tụ trong cơ thể sinh vật biển, làm cho thịt của chúng có mùi dầu mỏ không thể dùng để làm thức ăn và có thể dẫn tới hình thành bệnh ung thư do làm rối loạn thông tin di truyền, nhất là ở cá. Con người khi ăn các hải sản bị nhiễm dầu mỏ có thể bị ngộ độc hoặc cũng có thể mắc bệnh ung thư.

- Các dẫn xuất của hydrocacbon trong nước biển bị các vi khuẩn hiếu khi phân giải và tạo ra các chất gây ô nhiễm khác tương tự như các chất hóa học hữu cơ.

- Dầu mỏ bám vào các loài thực vật của rừng ngập mặn, làm cho cây ngạt thở và chết, đồng thời làm mất môi trường sống của các loài tảo, hầu, vẹm, tôm... và các động vật không xương sống khác sống tập trung tại vùng rễ của các cây sú, vẹt dẫn đến hủy diệt hệ sinh thái rừng ngập mặn ven biển. Theo các kết quả nghiên cứu, 5 năm sau thảm họa ô nhiễm dầu mỏ, không một loài sinh vật nào phục hồi được, gây ra các "thủy vực chết".

- Dầu mỏ có thể làm chết cả các rạn san hô ở độ sâu 6m. Ở những vùng biển bị ô nhiễm dầu mỏ, người ta thấy có đến 2/3 san hô bị hủy diệt. Do các rạn san hô là môi trường sống, sinh sản và phát triển của nhiều loài tôm và cá... Sự hủy diệt san hô sẽ kéo theo sự suy giảm của nhiều loài hải sản.

- Dầu mỏ ngoài tác dụng làm chết nhiều loại hải sản còn làm mất môi trường sống và xua đuổi sinh vật di cư đến những vùng khác dẫn đến làm suy giảm sản lượng của nghề cá.

Quá trình phục hồi các hệ sinh thái biển sau khi bị ô nhiễm dầu mỏ:

Sau khi bị "hải triều đen", quá trình phục hồi hệ sinh thái biển có thể chia ra làm 3 giai đoạn:

- Giai đoạn mở rộng ban đầu: quá trình ô nhiễm ở bề mặt cũng như ở độ sâu kéo dài thêm gấp đôi thời gian của sự tràn dầu ra biển và gây tỷ lệ tử vong cao các loài sinh vật biển.

- Giai đoạn ổn định: tại khu vực bị ô nhiễm dầu mỏ, nước biển, các trầm tích, và sinh vật biển, tùy thuộc vào việc các sinh cảnh dần dần trở lại sự ổn định mà giai đoạn này có thể kéo dài từ vài tháng đến trên 1 năm.

- Giai đoạn tái lập tập đoàn và tái tạo quần xã sinh vật biển: đây là giai đoạn khôi phục sự thiết lập lại của hệ sinh thái được đánh dấu bởi các thời kỳ khác nhau và giai đoạn này có thể kéo dài nhiều năm đến trên một thập kỷ ở các vĩ độ ôn đới.

Khoảng thời gian từ 6 - 7 năm có thể đủ để xoá hết dấu vết của thảm họa ô nhiễm dầu mỏ ở môi trường biển và đại dương vùng ôn đới; nhưng cũng có nơi, do những bối cảnh nhất định, thời hạn có thể kéo dài trên 10 năm. Ở các vùng nhiệt đới, quá trình khôi phục hệ sinh thái biển có thể xảy ra trong thời gian ngắn hơn.

Tùy thuộc vào điều kiện môi trường, thời tiết ở từng vùng, tác hại của dầu và các sản phẩm dầu đối với môi trường là khác nhau. Ảnh hưởng gây độc của dầu trong môi trường chịu tác động của một số yếu tố chính sau:

- Loại dầu và các độc tính liên quan của các hợp phần hydrocacbon,

- Khối lượng dầu,

- Hậu quả của sự tồn tại các phế phẩm dầu dưới các điều kiện môi trường.

- Điều kiện của dầu như sự loang vết, sự bay hơi trong thiên nhiên và nhiệt độ của thời tiết.

- Loại môi trường có ảnh hưởng đến tính độc như điều kiện thời tiết và khí hậu, sự hiện diện của những ô nhiễm khác.

- Khả năng nhạy cảm của sinh vật trong hệ sinh thái bị ô nhiễm dầu.

Sự cố dầu tràn thường xảy ra trong các hoạt động thăm dò, khai thác, vận chuyển, chế biến, tàng trữ dầu mỏ và các sản phẩm của chúng thường gây ra các hậu quả nghiêm trọng, nhất là ở trong sông, vịnh hoặc vùng ven bờ. Khi có sự cố dầu tràn, cần tiến hành các bước sau:

- Thông báo.

- Các hoạt động cụ thể:

+ Cứu người bị nạn thoát khỏi vùng nguy hiểm.

+ Tìm mọi cách ngăn không cho dầu từ nguồn ô nhiễm chảy ra môi trường.

+ Trong trường hợp tai nạn đâm va tàu hoặc vỡ kho chứa cần nhanh chóng tìm cách san dầu và cất giữ tại nơi an toàn.

+ Tìm cách ngăn không cho dầu lan ra môi trường bằng cách dùng phao ngăn dầu chuyên dụng hoặc dùng tre, nứa kết thành phao ngăn và nhanh chóng tổ chức thu gom từ bơm hút đến vớt thủ công.

+ Trường hợp dầu tràn ngoài khơi xa bờ có thể dùng chất phân tán dầu (được sự đồng ý của các cơ quan chức năng có thẩm quyền). Tuyệt đối không dùng chất phân tán trong sông, vùng cửa sông và vùng ven biển.

+ Khi dầu tràn vào bờ gây ô nhiễm tìm mọi biện pháp và phương tiện thu gom dầu, làm sạch bờ biển. Cặn dầu thu gom cần được cơ quan chuyên môn hướng dẫn xử lý.

- Các biện pháp phòng ngừa: Các biện pháp phòng ngừa là cơ bản và cần thiết. Cần xây dựng các kế hoạch, phương án ứng cứu sự cố dầu tràn hàng năm.

10.3. Ô nhiễm kim loại nặng

Theo quy ước, khi nào tỷ trọng kim loại $\gamma > 5 g/m^3$ thì được gọi là kim loại nặng.

Các kim loại có trong nước nằm trong dải rộng từ có ích đến gây khó chịu cho tới độc hại gây nguy hiểm.

Các kim loại nặng như: Hg, Cd, Pb, As, Sb, Cr, Cu, Zn, Mn, v.v. có trong nước với nồng độ cao đều làm cho nước bị ô nhiễm. Kim loại nặng không tham gia hoặc ít tham gia vào quá trình sinh hóa và thường tích luỹ lại trong cơ thể sinh vật, vì vậy chúng là các chất độc hại đối với sinh vật.

Kim loại nặng có mặt trong môi trường nước từ nhiều nguồn như nước thải công nghiệp và sinh hoạt, từ giao thông, y tế, nông nghiệp, khai thác khoáng sản. Một số nguyên tố như: Hg, Cd, As rất độc đối với thủy sinh

vật kể cả ở nồng độ thấp. Trong Tiêu chuẩn chất lượng môi trường nước, hàm lượng các nguyên tố kim loại nặng được quan tâm hàng đầu. TCVN 5943 - 1995 quy định giới hạn cho phép trong nước biển vùng nuôi thủy sản ven bờ của Hg = 0,005mg/l, Cd = 0,005mg/l, As = 0,01mg/l, v.v.

Để xác định hàm lượng kim loại nặng trong nước có thể dùng các phương pháp như phân tích hóa học, phân tích quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS), phân tích quang phổ phát xạ plasma ghép nối cảm ứng (ICP - EAS), phân tích cực phổ, v.v.

Một số dẫn liệu về ô nhiễm Hg và Cd trong môi trường nước:

Các loại muối thủy ngân (Hg) khi nhiễm vào môi trường nước biển, đại dương liền chịu tác động của hệ vi khuẩn có mặt trong nước mặn chuyển đổi thành methyl thủy ngân. Các chất thủy ngân hữu cơ mà điển hình là methyl thủy ngân độc hơn cả các muối thủy ngân, có xu hướng tích tụ trong thịt, xương của cá và đạt tới hàm lượng độc hại đối với người. Khi người ăn phải những loài cá bị nhiễm độc bởi methyl thủy ngân, chất độc này tích đọng lại trong tổ chức thần kinh làm biến đổi chức năng của nó gây bệnh Minamata (do người Nhật đặt tên) cho con người. Ở giai đoạn mới nở,động vật thủy sinh nhạy cảm với Hg hơn so với giai đoạn trưởng thành. Giá trị LC_{50} ở 96 giờ của Hg đối với cá nước ngọt là 33 - 400 µg/lit.

Trong các loài cá biển, có một xu hướng thường những con cá to hơn và già hơn tích tụ Hg tương đối nhiều hơn.

Ở một số thủy vực nước ngọt, người ta cũng nhận thấy có hiện tượng ô nhiễm Hg ở cá tương tự. Sự tích luỹ sinh học của Hg ở cá trong một số hồ sẽ tăng lên nếu hồ đó có tính axit, bởi lẽ điều kiện này sẽ thiên về hướng tạo nên methyl thủy ngân. Ở những hồ có tính axit ít hơn, sự hình thành dimethyl thủy ngân ưu thế hơn nhưng chất này ít có khả năng tích tụ sinh học vì nó có thể bay hơi vào khí quyển dưới dạng những nguyên tố Hg ngậm nước.

Cd có độc tính cao với động vật thủy sinh. Loài động vật phù du *Daphnia magna* rất nhạy cảm với Cd. Giá trị LC_{50} của Cd với loài này là 0,03mg/l. Các loài cá dễ hấp thụ và tích lũy Cd trong cơ thể.

10.4. Ô nhiễm thuốc bảo vệ thực vật

Thuốc bảo vệ thực vật là những chất độc có nguồn gốc tự nhiên hoặc tổng hợp hóa học, được dùng để phòng trừ các sinh vật có hại cho cây trồng và nông sản, chúng có các tên gọi khác nhau như thuốc trừ bệnh, thuốc trừ sâu, thuốc trừ cỏ, v.v. Trong quá trình sử dụng chỉ có một phần thuốc tác dụng trực tiếp đến côn trùng và sâu hại, còn lại rơi vào nước và đất gây ô nhiễm. Thuốc sẽ lan truyền và tích lũy trong môi trường đất, nước và các sản phẩm nông nghiệp, thủy sản, thâm nhập vào cơ thể người và động vật theo chuỗi thức ăn.

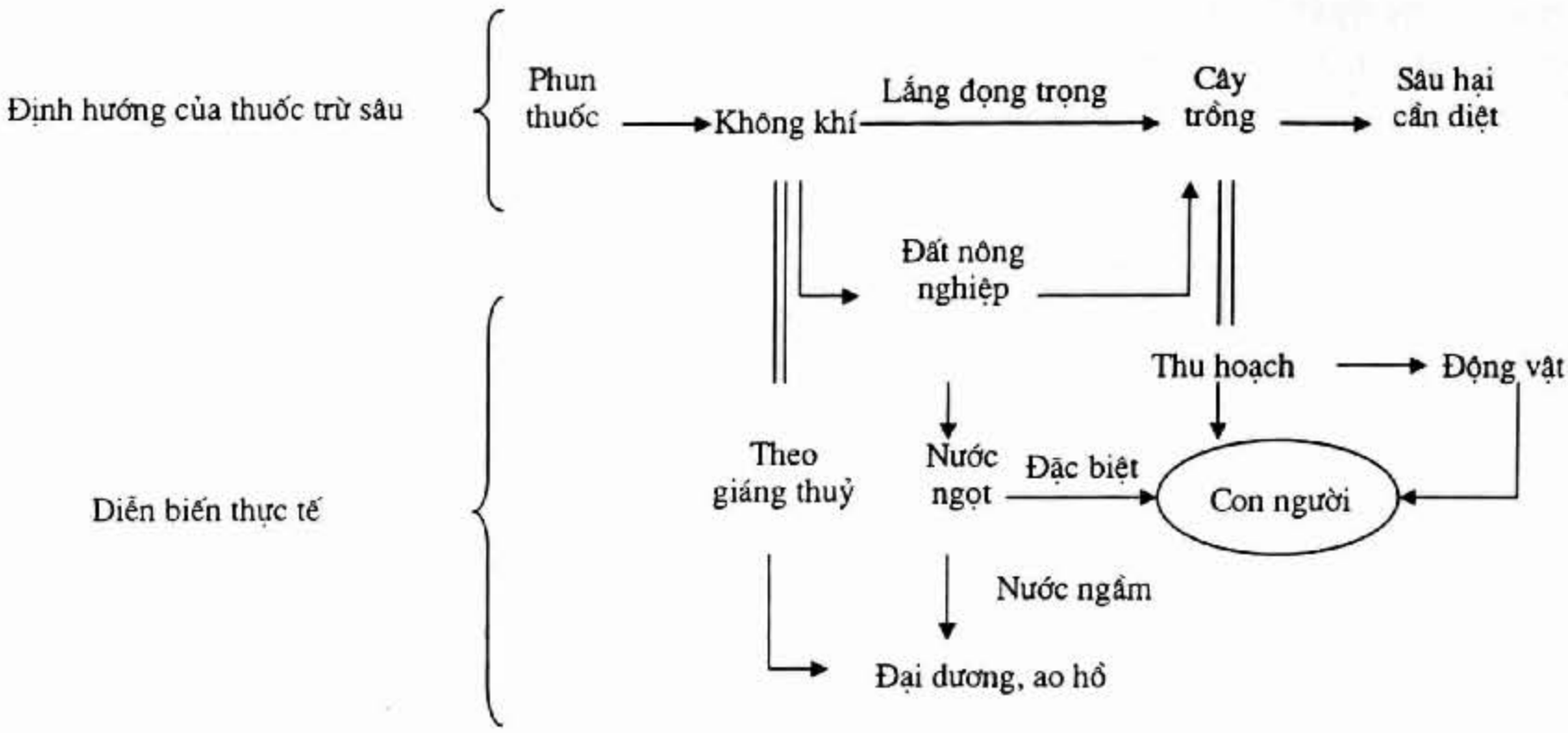
Hiện nay có hơn 1.000 hợp chất được chế tạo và sử dụng làm thuốc bảo vệ thực vật. Các loại thông thường nhất là: thuốc trừ sâu (insecticides), thuốc diệt cỏ (herbicides) và thuốc diệt nấm (fungicides). Bảng 1 trình bày các nhóm thuốc trừ sâu và diệt cỏ chủ yếu hiện nay.

Các nhóm thuốc trừ sâu và diệt cỏ chủ yếu

Nguồn: Ross, 1993

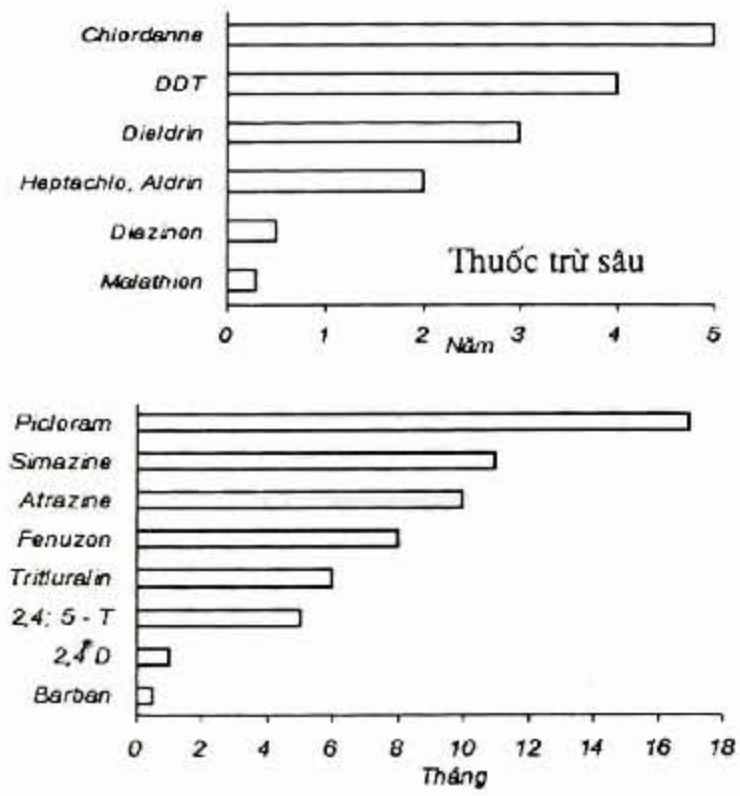
Các nhóm thuốc trừ dịch hại	Những loại thuốc đặc hiệu
1. Thuốc trừ sâu (insecticides):	
- Clo hữu cơ (Organochloriness)	- DDT: Aldrin, Heptachlor
- Lân hữu cơ (Organophosphat)	- Parathion, Malathion
- Cacbamat (Carbamates)	- Cacbaryl, Cacbofuran
2. Thuốc trừ cỏ (Herbicides):	
- Phenoxiaxetic (Phenoxyacetic acids)	- 2,4-D, 2,4-5-T
- Tolhuidin (Tolhuidines)	- Trifluralin
- Triazin (Triazines)	- Atrazin, Simazin
- Phenyl ure (Phenylureas)	- Fenuron
- Bipyridyl (Bipyridyls)	- Diquat, Paraquat
- Glyxin (Glycins)	- Glyphosat

Việc sử dụng hóa chất bảo vệ thực vật trong nông nghiệp đã làm nảy sinh nhiều vấn đề về môi trường. Diễn thế thực tế của thuốc bảo vệ thực vật được minh họa trong hình 1:



Hình 1. *Diễn biến thực tế của thuốc bảo vệ thực vật trong môi trường*

Như vậy, định hướng của việc sử dụng thuốc trừ sâu là diệt hại, nhưng diễn biến thực tế của nó lại ảnh hưởng độc hại lên đất, nước, không khí, biển và đại dương, các sản phẩm nông nghiệp, thủy sản, động vật và sức khoẻ của con người. Đặc biệt dư lượng của những chất có tính độc cao như Chlordane, DDT, Picloram và Zimazine có thể tồn tại rất lâu trong môi trường. Hình 2 biểu thị dư lượng thuốc trừ sâu, trừ cỏ theo thời gian.



Hình 2. *Dư lượng thuốc trừ sâu, trừ cỏ theo thời gian*

Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật:

Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật là những chất đặc thù tồn lưu trong đất và trong lương thực và thực phẩm, trong sản phẩm nông nghiệp và trong thức ăn vật nuôi do sử dụng thuốc gây nên. Những chất đặc thù này bao gồm dạng hợp chất ban đầu, các dẫn xuất đặc hiệu, sản phẩm phân giải, chuyển hóa trung gian, các sản phẩm phản ứng và các chất phụ gia có ý nghĩa về mặt độc lý. Đây là những hợp chất độc.

Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật được tính bằng µg hợp chất độc trong 1kg nông sản hoặc bằng mg/kg nông sản.

Mức dư lượng tối đa (Maximum residue limit MRL): là lượng hợp chất độc cao nhất được phép tồn lưu trong nông sản mà không gây ảnh hưởng đến cơ thể người và vật nuôi khi sử dụng nông sản đó làm thức ăn.

Mức dư lượng tối đa của mỗi loại thuốc trong từng sản phẩm cây trồng và vật nuôi thường được quy định khác nhau ở mỗi nước căn cứ vào đặc điểm sinh lý, sinh thái và nhất là căn cứ vào đặc điểm dinh dưỡng của người dân nước đó.

Ngoài mặt tích cực, sự ô nhiễm thuốc bảo vệ thực vật có thể gây ra những hậu quả nghiêm trọng cho môi trường. Theo các kết quả nghiên cứu, có tới trên 50% số thuốc phun cho cây trồng bị rơi xuống đất. Thuốc tồn tại trong đất dần dần được phân giải qua hoạt động sinh học của đất và qua tác động của các yếu tố lý hóa. Tuy nhiên tốc độ phân giải của thuốc chậm nếu thuốc tồn tại ở đất với lượng lớn, nhất là đất có các hoạt động sinh học yếu, do đó khi thuốc bị rửa trôi sẽ gây ô nhiễm nguồn nước.

Nguồn gốc ô nhiễm thuốc bảo vệ thực vật:

Nước có thể bị ô nhiễm thuốc bảo vệ thực vật trong các trường hợp sau:

- Đổ thuốc bảo vệ thực vật thừa sau khi sử dụng.

- Đổ nước rửa dụng cụ chứa thuốc bảo vệ thực vật xuống hồ, ao.

- Cây trồng ngay cạnh mép hồ, ao, sông suối được phun thuốc bảo vệ thực vật.

- Sự chảy, rò rỉ hoặc quá trình xói mòn, rửa trôi đất đã bị ô nhiễm thuốc bảo vệ thực vật.

- Thuốc bảo vệ thực vật lẫn trong nước mưa ở các vùng có không khí bị ô nhiễm thuốc bảo vệ thực vật.

- Dùng thuốc bảo vệ thực vật để giết cá ở các thủy vực.

Tác hại của thuốc bảo vệ thực vật:

- Gây hại cho động vật có ích: trong các loài côn trùng, số lượng côn trùng gây hại chỉ chiếm 1%, còn lại 99% côn trùng là cần thiết trong quan hệ hữu ích, không chỉ có ích lợi cho con người mà còn không thể tách rời được trong sinh quyển. Thuốc trừ sâu gốc hóa học không chỉ tiêu diệt côn trùng có hại mà còn tiêu diệt cả côn trùng có ích.

- Tiêu diệt các loài thiên địch, làm mất cân bằng sinh thái: thuốc bảo vệ thực vật bị rửa trôi xuống các thủy vực làm hại các loài động vật thủy sinh như ếch, nhái, rắn nước mà những loài này là thiên địch của sâu hại. Như vậy sẽ làm tăng thêm số lượng sâu hại vì đã diệt mất thiên địch của chúng.

- Tiêu diệt các loài thủy sản như tôm, cá, các loài động vật phù du, động vật đáy...; làm suy giảm nguồn thức ăn của chúng trong thủy vực.

- Gây nhiễm độc lâu dài đối với đất và nước liên quan đến thời gian phân hủy của từng loại thuốc.

- Sử dụng an toàn, có hiệu quả thuốc bảo vệ thực vật:

+ Dùng đúng thuốc.

+ Dùng đúng cách pha thuốc.

+ Dùng đúng liều lượng.

+ Dùng đúng lúc.

10.5. Tích lũy sinh học (Bioaccumulation) và tích luỹ gia tăng (Biomagnification) chất gây độc

Các hóa chất độc tác động đến cơ thể sinh vật theo 2 kiểu:

- Gây độc tức thời (Acute toxicity) có thể dẫn đến cái chết sau một thời gian ngắn. Các chỉ số LD hoặc LC là chỉ số được xác định là liều gây chết. Các chất gây độc tức thời thường có hàm lượng cao hơn nhiều so với chúng thường có trong tự nhiên.

- Gây độc tiềm tàng (Chronic toxycity) là khả năng ảnh hưởng lâu dài đến cơ thể sinh vật, tác động đến các chu trình sinh hóa, phát triển, sinh trưởng, v.v. của cá thể. Liều gây ảnh hưởng tiềm tàng thường không lớn, thậm chí chỉ cần một hàm lượng nhỏ có sẵn trong tự nhiên và cơ sở diễn ra gây độc tiềm tàng là khả năng tích tụ các chất gây độc của một số cơ thể sinh vật.

10.5.1. Tích lũy sinh học

Là khả năng tích lũy một số hóa chất nhất định trong cơ thể.

Con điệp là loài hai mảnh vỏ ở biển có khả năng tích lũy một số kim loại như kẽm, đồng, cadmi và crom trong đó hàm lượng cadmi trong cơ thể điệp cao hơn tới 2,3 triệu lần so với trong nước biển.

Sự ô nhiễm môi trường không chỉ ảnh hưởng đến cấu trúc thành phần, mức độ đa dạng, mật độ và sinh khối các nhóm thủy sinh vật mà còn gây tác động tiêu cực tiềm tàng khác là biến đổi chất lượng của những cá thể trên cơ sở tích tụ các chất gây độc như một số kim loại nặng, các hóa chất bảo vệ thực vật trong các cơ quan nội tạng của một số loài cá, thân mềm, giáp xác.

Thông thường, một số các chất gây độc như kim loại nặng, các hóa chất bảo vệ thực vật có hàm lượng rất thấp trong môi trường nước chưa đủ để gây chết cho các nhóm sinh vật. Tuy nhiên, một số loài thủy sinh trong quá trình dinh dưỡng, hấp phụ đã thu nạp và tích tụ theo thời gian những thành phần hóa học kể trên. Sự tích luỹ các chất gây độc như vậy đến một giới hạn nào đấy về hàm lượng hoặc thời gian thì bắt đầu biểu hiện ảnh hưởng đến cơ thể sinh vật. Khả năng tích lũy sinh học dẫn tới hiện tượng gia tăng các chất gây độc.

10.5.2. Tích lũy dư độc sinh vật nghề cá

Sự gia tăng nhanh hàm lượng các chất độc từ nồng độ sử dụng nhỏ đến hàm lượng cao và rất cao được tích lũy trong chuỗi thức ăn các cơ thể sống được gọi là "*tích luỹ dư độc sinh vật*" hoặc "*khuyếch đại sinh học*" (Biomagnification).

Khuyếch đại sinh học được hiểu đơn giản là tích luỹ các chất độc với hàm lượng cao trong cơ thể sinh vật ở các bậc dinh dưỡng cao hơn.Ví dụ tích lũy dư độc sinh vật trong chuỗi thức ăn:

Thực vật phù du → Cá ăn tảo → Chim nước ăn cá.

Nguyễn Dương Thạo

11. THEO DÕI MÔI TRƯỜNG NGHỀ CÁ

11.1. Chất lượng nước

Chất lượng nước tự nhiên được đánh giá qua:

- Đặc điểm các yếu tố vật lý (độ đục, chất rắn, phóng xạ, màu, nhiệt độ), nồng độ các chất vô cơ, nồng độ các chất hữu cơ và vi sinh vật trong nguồn nước.

- Thành phần và trạng thái quần thể của thủy sinh vật trong nước.

Do việc xác định các thành phần hóa - lý được thực hiện tin cậy, ổn định với độ chính xác cao nên các tổ chức môi trường quốc tế và các quốc gia đều sử dụng các thông số lý - hóa để quy định chất lượng nước.

Thành phần thủy sinh do ít biến đổi tức thời khi chất lượng nước thay đổi và thường có sai số lớn giữa các cơ quan quan trắc, phương pháp quan trắc, nên chưa có tiêu chuẩn quy định mà thường được xem xét bổ sung, đặc biệt là các thủy sinh vật nhạy cảm với sự thay đổi chất lượng nước (sinh vật chỉ thị).

Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng nước tự nhiên:

Nguồn gốc chủ yếu gây ô nhiễm nước các kênh rạch, sông, hồ, biển là:

- Nước thải từ khu dân cư, bệnh viện, cơ quan, trường học (gọi chung là nước thải sinh hoạt).

- Nước thải từ cơ sở sản xuất công nghiệp và dịch vụ (gọi chung là nước thải công nghiệp).

- Nước chảy tràn do mưa, lũ, lụt từ vùng nông nghiệp, công nghiệp, khu dân cư đưa vào nguồn nước.

- Nước mưa cuốn theo các tác nhân ô nhiễm trong không khí đưa vào nguồn nước.

- Chất thải rắn chứa hóa chất, dầu mỡ, vi trùng từ các nguồn sinh hoạt và công nghiệp.

Việc kiểm soát, khống chế và quản lý ô nhiễm nguồn nước đối với các nguồn điểm là tương đối đơn giản. Trong khi đó đối với các

nguồn không điểm như nước mưa chảy tràn, lũ lụt, v.v., việc kiểm soát, khống chế và quản lý là hết sức khó khăn do không thể xác định chính xác nguồn gốc, vị trí, quy mô lan truyền các tác nhân ô nhiễm. Vì vậy, một hệ thống quan trắc chất lượng nước với mạng lưới các trạm cố định đo đạc, thu mẫu, phân tích và xử lý số liệu cần được xây dựng cho mỗi quốc gia, mỗi khu vực hoặc toàn cầu.

Ở quy mô toàn cầu, 4 cơ quan thuộc Liên hiệp quốc (UNEP, WHO, UNESCO, WMO) đã xây dựng hệ thống quan trắc môi trường toàn cầu (GEMS) với 3 đối tượng giám sát chủ yếu là: nước, không khí và thực phẩm.

Ở Việt Nam, từ năm 1995, Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường đã thiết lập hệ thống quan trắc môi trường quốc gia, trong đó quan trắc chất lượng nước là một trong các nội dung ưu tiên. Một số bộ, tỉnh thành đang xây dựng các dự án thiết lập hệ thống quan trắc chuyên ngành hay cấp tỉnh.

11.2. Tiêu chuẩn chất lượng nước

Tiêu chuẩn chất lượng nước được quy định dựa vào mục tiêu sử dụng: nước uống cần độ tinh khiết cao về mặt hóa lý, sinh học; nước thủy lợi cần đảm bảo độ mặn và một số nguyên tố dưới mức có hại cho cây trồng; nước dùng cho nuôi trồng thủy sản cần nước sạch nhưng lại có độ mặn phù hợp.

Tiêu chuẩn chất lượng nước là mức độ chứa cho phép các chất nhiễm bẩn trong nguồn nước, nồng độ giới hạn cho phép các chất độc hại và trạng thái vệ sinh chung. Mỗi đối tượng sử dụng nước có yêu cầu định lượng cụ thể về giới hạn cho phép và vệ sinh chung, riêng. Bảng 1 phân loại nguồn nước theo một số chỉ tiêu lý hóa cơ bản của môi trường nước:

Bảng 1. Phân loại nguồn nước

Nguồn: Hoàng Kim Cơ và nnk,2001

Thông số	Dung trọng	Phân loại nguồn nước				
		Rất sạch	Sạch	Không sạch	Bẩn	Ô nhiễm
Chỉ số coli	0,18	0 - 100	100-1.000	10^3-10^5	10^5-10^7	10^7
Mùi	0,13	0	1-2	3	4	5
BOD (mg/l)	0,12	<1	1-2	2-4	4-10	>10
Độ pH	0,10	6,5 - 8	6,5 - 8,5	5 - 9,5	4-10	<4; >10
Oxy hoà tan (mg/l)	0,09	>8	8 -6	6-4	4-2	<2
Màu (độ)	0,09	<20	20-30	30-40	40-50	>50
Chất lơ lửng (mg/l)	0,08	<10	10-20	20-50	50-100	>100
Tổng độ khoáng hóa (mg/l)	0,08	<500	500-1000	1000-1500	1500-2000	>2000
Clorua (mg/l)	0,07	<200	200-350	350-500	500-700	>700
Sunfat (mg/l)	0,06	<250	250-500	500-700	700-1000	>1000

Bảng 2 trình bày giá trị giới hạn cho phép về nồng độ các chất ô nhiễm trong vùng nước ngọt nuôi thủy sản. Bảng 3 trình bày giá trị giới hạn cho phép về nồng độ các chất ô nhiễm trong nước biển vùng nuôi thủy sản ven bờ theo Thông tư số 01/2000/TT-BTS của Bộ Thủy sản.

Bảng 2. Giá trị giới hạn cho phép về nồng độ các chất ô nhiễm trong vùng nước ngọt nuôi thủy sản
(Thông tư số 01/2000/TT-BTS ngày 28 tháng 4 năm 2000 của Bộ Thủy sản)

TT	Thông số	Đơn vị tính	Công thức hóa học	Giá trị giới hạn
1	pH			5,5 - 8,5
2	BOD (20°C)	mg/l		< 25
3	COD	-		35<COD<100
4	Oxy hòa tan	-		>3
5	Chất rắn lơ lửng	-		80
6	CO_2	-		12
7	Asen	-	As	0,1
8	Magie	-	Mg	50
9	Cadimi	-	Cd	0,02
10	Chì	-	Pb	0,10
11	Crom (VI)	-	Cr^{+6}	0,05
12	Crom (III)	-	Cr^{+3}	1,0
13	Đồng	-	Cu	1,0
14	Kẽm	-	Zn	2,0
15	Mangan	-	Mn	0,1
16	Niken	-	Ni	1,0
17	Sắt	-	Fe	2,0
18	Thủy ngân	-	Hg	0,005
19	Amoniac (tính theo N)	-	NH_3	1,0
20	Nitrit (tính theo N)	-	NO_2	<0,01
21	Florua	-	F	1,5
22	Sulfua hydro	-	H_2S	<0,01
23	Xianua	-	CN^-	0,05
24	Phenol (tổng số)	-		0,02
25	Váng dầu mỡ	-		Không
26	Nhũ dầu mỡ	-		0,3
27	Chất tẩy rửa	-		0,2
28	Coliform	MPN/100ml		5.000
29	Các chất bảo vệ thực vật (trừ DDT)	mg/l		0,15
30	DDT	-		0,01
31	Tổng hoạt độ phóng xạ α	Bq/l		0,1
32	Tổng hoạt độ phóng xạ β	Bq/l		1,0

Bảng 3. Giá trị giới hạn cho phép về nồng độ các chất ô nhiễm trong nước biển vùng nuôi thủy sản ven bờ

(Thông tư số 01/2000/TT-BTS ngày 28 tháng 4 năm 2000 của Bộ Thủy sản)

TT	Thông số	Đơn vị tính	Công thức hóa học	Giá trị giới hạn
1	pH			6,5 - 8,5
2	Oxy hòa tan	mg/l		≥ 5
3	BOD_5 (20°C)	-		<10
4	Chất rắn lơ lửng	-		50
5	Asen	-	As	0,01
6	Amoniac (tính theo N)	-	NH_3	0,50
7	Cadimi	-	Cd	0,005
8	Chì	-	Pb	0,05
9	Crom (VI)	-	Cr^{+6}	0,05
10	Crom (III)	-	Cr^{+3}	0,10
11	Clo	-	Cl_2	0,01
12	Đồng	-	Cu	0,01
13	Florua	-	F	1,50
14	Kẽm	-	Zn	0,01
15	Mangan	-	Mn	0,10
16	Sắt	-	Fe	0,10
17	Thủy ngân	-	Hg	0,005
18	Sulfua	-	S	0,005
19	Xianua	-	CN^-	0,01
20	Phenol tổng số	-		0,001
21	Váng dầu mỡ	-		Không
22	Nhũ dầu mỡ	-		1,0
23	Tổng hóa chất bảo vệ thực vật	-		0,01
24	Coliform	MPN/100ml		1.000

11.3. Theo dõi môi trường nghề cá

Việc theo dõi môi trường nghề cá chủ yếu là theo dõi, đánh giá chất lượng nước trong các thủy vực nội địa và ở biển liên quan đến nghề cá. Việc theo dõi này cần phải được thực hiện thông qua 3 thành phần cơ bản tạo nên môi trường nước:

- Thủy văn.
- Thành phần thủy lý, thủy hoá.
- Thành phần thủy sinh.

Tuy nhiên không thể tiến hành đo đạc được tất cả các thông số của môi trường mà phải lựa chọn các thông số đặc trưng đang

được công nhận và sử dụng trong nước và trên thế giới.

11.3.1. Theo dõi thủy văn

Các thông số cần theo dõi bao gồm: dòng chảy (m/s), mực nước (m), lưu lượng (m^3/s).

11.3.2. Theo dõi thủy lý - hóa học

Các thông số cơ bản nhất cần theo dõi bao gồm:

- Các thông số tổng quát: nhiệt độ (t°C), độ trong (m), độ đục (NTU, FTU), pH, hàm lượng ôxy hoà tan, độ muối (S ‰), chất rắn lơ lửng, chất rắn hoà tan, độ cứng, chlorofill a.

- Các chất dinh dưỡng: NH_4^+, NO_2^-, NO_3^-, PO_4^{3-}, SiO_3.

- Các chất hữu cơ: COD, BOD, các ion (Na^+, K^{2+}, Mg^{2+}...), CN^-, v.v.

- Các kim loại nặng: Cu, Pb, Zn, Cd, As, Hg, v.v.

- Các chất hữu cơ bền vững: dầu mỡ, phenol, hóa chất bảo vệ thực vật

11.3.3. Theo dõi sinh vật

Để theo dõi, đánh giá mức độ ô nhiễm nước, ngoài các thông số thủy lý - thủy hóa cần quan trắc các sinh vật chỉ thị, sinh vật phù du Feacal coliform, tổng Coliform, các sinh vật gây bệnh (Pathogen).

Để đánh giá tác động của ô nhiễm đến hệ sinh thái nước cần thiết phải quan trắc các thông số thủy sinh sau:

11.3.3.1. Sinh vật phù du: quan trắc các sinh vật có khả năng chỉ thị ô nhiễm nguồn nước do:

- Ô nhiễm chất hữu cơ (gây cạn kiệt ôxy).

- Phú dưỡng hoá.

- Ô nhiễm hóa chất độc (kim loại nặng, hóa chất bảo vệ thực vật...)

- Ô nhiễm dầu mỡ.

11.3.3.2. Động vật đáy không xương sống

Động vật đáy không xương sống do có nhiều ưu điểm nên thường được sử dụng làm sinh vật chỉ thị trong quan trắc ô nhiễm nước, đó là:

- Tương đối phổ biến trong các thủy vực, đa dạng về loài. Sự phát triển của chúng đặc trưng cho điều kiện thủy văn, cấu trúc nền đáy và chất lượng nước.

- Tương đối cố định tại đáy các thủy vực, chịu sự thay đổi liên tục của chất lượng nước và chế độ thủy văn trong ngày.

- Thời gian phát triển khá lâu.

- Dễ thu mẫu và định loại.

Động vật đáy không xương sống (đặc biệt là nhóm động vật đáy không xương sống cỡ lớn) thường được sử dụng làm chỉ thị sinh học để đánh giá ô nhiễm môi trường nước do các nguyên nhân:

- Ô nhiễm hữu cơ với sự suy giảm ôxy hoà tan.

- Ô nhiễm do các chất dinh dưỡng.

- Ô nhiễm do kim loại nặng và hóa chất bảo vệ thực vật.

Ô nhiễm do các tác nhân này sẽ làm thay đổi quần xã động vật đáy. Các ô nhiễm do kim loại nặng, hóa chất bảo vệ thực vật còn được phát hiện dễ dàng qua việc xác định tồn lưu các hóa chất này trong động vật đáy.

Ở nhiều quốc gia châu Âu, chỉ số quan trắc sinh học BMWP (Biological Monitoring Working Party) được sử dụng để đánh giá chất lượng nước.

Để lựa chọn các thông số lý- hoá- sinh học đặc trưng theo dõi, quan trắc và đánh giá chất lượng môi trường nước nghề cá có thể theo hướng dẫn của hệ thống Quan trắc Môi trường Toàn cầu (GEMS) do Chương trình Môi trường Toàn cầu của Liên hiệp quốc (UNEP), Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO) và Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) thành lập (Bảng 4).

Bảng 4. Lựa chọn các thông số để quan trắc chất lượng nước tự nhiên
(không đặc trưng cho ô nhiễm công nghiệp)

Thông số lựa chọn	Quan trắc cơ bản	Thủy sản	Nguồn nước sinh hoạt, nước uống	Giải trí, bơi lội	Thủy lợi	Chăn nuôi
Các thông số tổng quát:						
Nhiệt độ	xxx	xxx				
Màu	xx		xx	xx		
Mùi			xx	xx		
Chất rắn lơ lửng	xxx	xxx	xxx	xxx		
Độ đục/ Độ trong	x	xx	xx	xx		
Độ dẫn (EC)	xx	x	x		x	
Tổng chất rắn tan		x	x		xxx	x
pH	xxx	xx	x	x	xx	
Oxy hòa tan (DO)	xxx	xxx	x		x	
Độ cứng		x	xx			
Chlorofill-a	x	xx	xx			
Các chất dinh dưỡng:						
Amoni	x	xxx	x			
Nitrat/Nitrit	xx	x	xxx			xx
Phospho/phosphat	xx					
Các chất hữu cơ:						
Tổng cacbon hữu cơ	xx		x	x		
COD	xx	xx				
BOD	xxx	xxx	xx			
Các ion:						
Na^+	x		x			
K^+	x				x	x
Ca^{2+}	x					
Mg^{2+}	xx		x			
Cl^-	xx		x		xxx	
SO_4^{2-}	x		x			x
F^-			xx		x	x
B^-					xx	x
CN^-		x	x			
Các nguyên tố vết:						
Các kim loại nặng		xx	xxx		x	x
Asen và Selen		xx	xx		x	x
Các chất hữu cơ bền vững:						
Dầu mỡ, hydrocacbon		x	xx	xx	x	x
Dung môi hữu cơ		x	xxx			x
Phenol		x	xx			
Hóa chất bảo vệ thực vật		xx	xx			x
Chất hoạt động bề mặt		x	x	x		x
Các vi sinh chỉ thị:						
Feacal coliform			xxx	xxx	xxx	
Tổng coliform			xxx	xxx	x	
Pathogens			xxx	xxx	x	xx

Ghi chú: x, xx hoặc xxx: chỉ mức độ quan trọng của thông số trong chương trình quan trắc.

Nguyễn Dương Thạo

12. XỬ LÝ NƯỚC DÙNG CHO NGHỀ CÁ

Xử lý nước dùng cho nghề cá chủ yếu là xử lý nước cấp cho nuôi trồng thủy sản và xử lý nguồn nước thải từ các nhà máy, xí nghiệp chế biến thủy sản và từ các ao đầm nuôi trồng thủy sản trước khi cho đổ vào các thủy vực tự nhiên để bảo vệ nguồn nước và môi trường.

Trước khi xử lý nước cần tiến hành điều tra, khảo sát, xác định đặc điểm của nguồn nước cấp cho nuôi trồng thủy sản, nguồn nước thải từ các hoạt động nghề cá để chọn các phương án với những quy trình công nghệ xử lý thích hợp, đảm bảo tính hiệu quả về yêu cầu kỹ thuật cũng như về kinh tế.

12.1. Xử lý nước cấp cho nuôi trồng thủy sản

Nước cấp cho nuôi trồng thủy sản đòi hỏi phải có chất lượng phù hợp, đáp ứng với yêu cầu của sản xuất. Nước dùng cho nuôi trồng thủy sản được khai thác từ nước thiên nhiên bao gồm các nguồn nước mặt hoặc nước ngầm. Các nguồn nước này thường có chứa các tạp chất ở dạng hoà tan, không hoà tan, có nguồn gốc vô cơ hoặc hữu cơ. Ngoài ra trong nước, nhất là nước mặt còn chứa vi sinh vật như các loại vi khuẩn, sinh vật phù du và các loại vi sinh vật khác. Vì vậy, khi khai thác nước thiên nhiên để sử dụng cho nuôi trồng thủy sản thường phải tiến hành xử lý nước một cách thoả đáng.

Để chọn các biện pháp xử lý nước cần căn cứ vào các chỉ tiêu, tính chất của nguồn nước và yêu cầu cụ thể về chất lượng nước cấp.

12.1.1. Tính chất nước thiên nhiên và yêu cầu đối với chất lượng nước cấp

Trong kỹ thuật cấp nước, người ta đánh giá chất lượng nước chủ yếu qua các chỉ tiêu sau.

12.1.1.1. Về mặt lý học

- Nhiệt độ: nhiệt độ nước thay đổi theo nhiệt độ không khí, nhất là nước mặt, nhiệt độ nước liên quan trực tiếp đến quá trình sản xuất nuôi trồng thủy sản.

- Độ đục hay độ trong: biểu thị lượng các chất lơ lửng (như cát, sét, bùn, các hợp chất hữu cơ) có trong nước. Độ đục tính bằng mg/l hay NTU, độ trong là một khái niệm ngược lại của độ đục, tính bằng m. Độ đục càng cao, độ trong càng nhỏ.

- Độ màu: nước có thể có màu do các hợp chất hoà tan hoặc các chất keo gây ra. Độ màu đo theo thang màu côban.

- Mùi vị: nước có thể có mùi bùn, mùi mốc do các thực vật thối rữa gây ra, mùi tanh do sắt hay mùi thối của hydrosunfua (H_2S). Một số hợp chất hoà tan có thể làm cho nước có mùi vị đặc biệt, mặn, chát, chua vv...

12.1.1.2. Về mặt hóa học

- Độ pH: biểu thị lượng ion H^+ có trong nước. Khi pH=7 nước có tính trung hoà, pH<7 nước có tính axit, ngược lại khi pH>7 nước có tính kiềm.

- Độ cứng của nước: biểu thị lượng muối Ca^{+2} và Mg^{+2} hoà tan trong nước, thường đo bằng độ Đức (1 độ Đức tương ứng với 10mg CaO hay 9,19 mg MgO có trong 1 lít nước).

- Hàm lượng Fe và Mn: tính bằng mg. Hợp chất Fe làm cho nước có mùi tanh, màu vàng.

- Các hợp chất như: NH_3, NO_2^-, NO_3^-: sự có mặt của các hợp chất này chứng tỏ về mức độ nhiễm bẩn nước thải vào nguồn nước.

- Các chất độc: như Hg, As, Cu, Pb, Zn... nếu chứa trong nước với hàm lượng quá giới hạn cho phép sẽ gây độc hại đối với động vật thủy sinh.

12.1.1.3. Về vi sinh

Tổng số vi sinh vật hiếu khí có trong một lít nước biểu thị độ bẩn của nước về mặt vi trùng.

- Chỉ số coli: biểu thị số vi trùng *E.coli* có trong một lít nước. Chỉ tiêu này biểu thị khả năng có hay không có vi khuẩn gây bệnh đường ruột ở trong nước.

- Mỗi quốc gia đều có tiêu chuẩn về chất lượng nước cấp cho các mục đích sử dụng do cơ quan có thẩm quyền của nhà nước phê chuẩn. Yêu cầu chất lượng nước cấp cho các nhu cầu sản xuất rất đa dạng, tuỳ thuộc vào

tính chất của mỗi quá trình sản xuất. Đối với quy trình sản xuất chế biến thủy sản cần nước có chất lượng như nước cấp cho sinh hoạt.

Đối với nước sử dụng cho nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam cần căn cứ vào Thông tư số 01/2000/TT-BTS quy định giá trị giới hạn cho phép về nồng độ các chất ô nhiễm trong vùng nước ngọt nuôi thủy sản và giới hạn cho phép về nồng độ các chất ô nhiễm trong nước biển vùng nuôi thủy sản ven bờ.

12.1.2. Các phương pháp và dây chuyền công nghệ xử lý nước

Trên thực tế người ta thường phải thực hiện các quá trình xử lý, như làm trong và khử màu, khử sắt, khử trùng, làm mềm, làm nguội, khử muối v.v... Các quá trình xử lý trên có thể thực hiện theo các phương pháp sau:

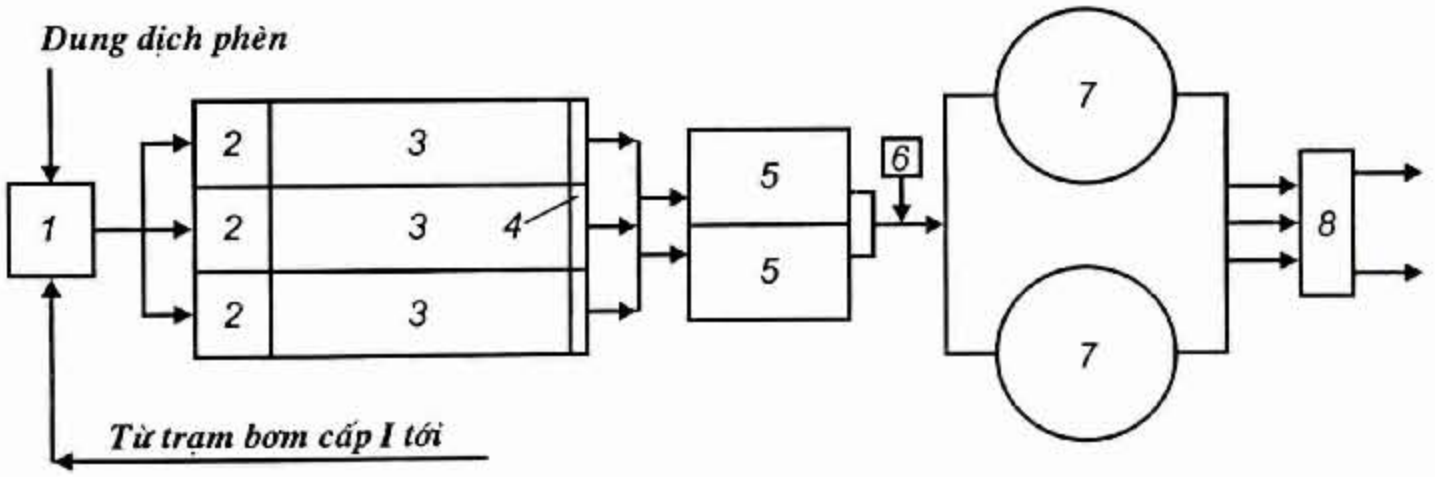
- Phương pháp cơ học như dùng song và lưới chắn rác, lắng tự nhiên, lọc qua lưới, v.v.

- Phương pháp lý học như khử trùng bằng tia tử ngoại, làm nguội nước.

- Phương pháp hóa học như tạo keo tụ bằng phèn, khử trùng bằng clo, làm mềm bằng vôi, v.v.

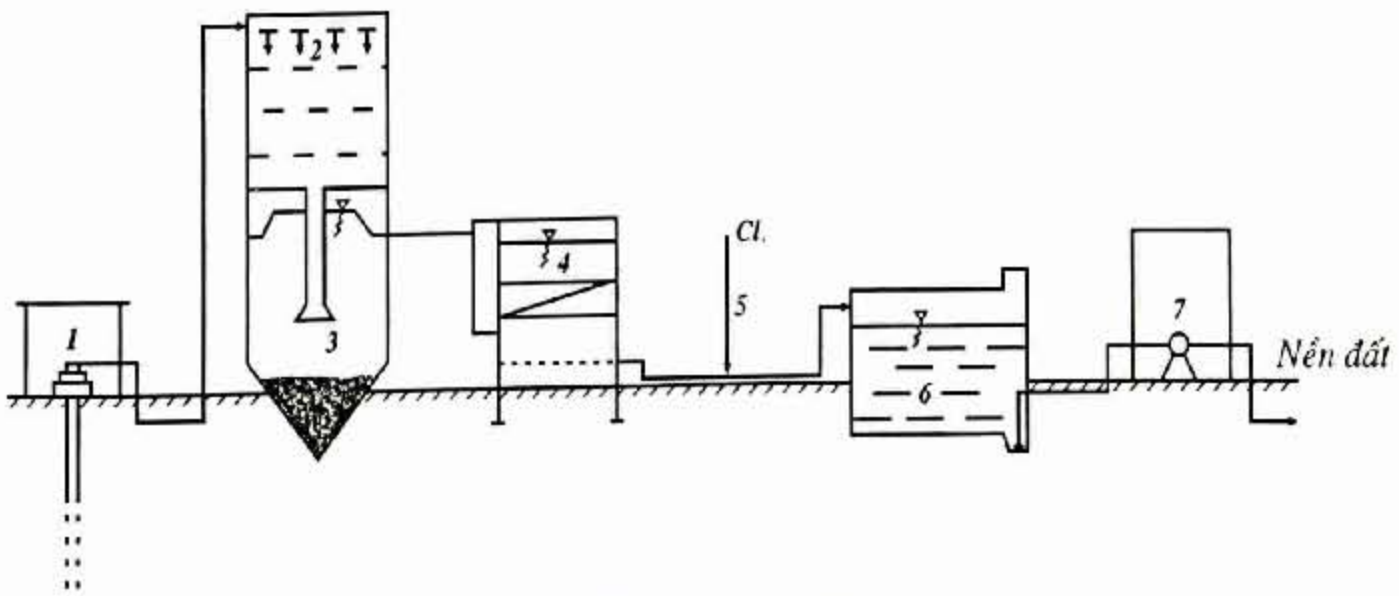
Tập hợp các phương pháp và thiết bị để thực hiện các quá trình xử lý nước theo một hoặc một số phương pháp gọi là dây chuyền công nghệ xử lý nước. Tuỳ thuộc vào chất lượng nước nguồn và yêu cầu chất lượng nước cấp mà có các dây chuyền công nghệ xử lý khác nhau. Khi dùng nguồn nước mặt thì phải làm trong, khử màu và khử trùng; còn nước ngầm thì phổ biến là phải khử sắt và khử trùng.

Các hình 1 và 2 thể hiện hai sơ đồ dây chuyền công nghệ xử lý nước thường dùng nhất cho 2 loại nguồn nước nói trên.



Hình 1. *Sơ đồ trạm xử lý nước mặt (mặt bằng)*

1 - bể trộn; 2 - bể phản ứng; 3 - bể lắng ngang; 4 - máng thu nước; 5 - bể lọc nhanh; 6 - nhà clo; 7 - bể chứa; 8 - trạm bơm cấp II



Hình 2. *Sơ đồ xử lý nước ngầm (mặt cắt)*

1 - giếng khoan và trạm bơm cấp; 2 - tháp khử sắt; 3 - bể lắng đứng tiếp xúc; 4 - bể lọc nhanh; 5 - đường dẫn clo; 6 - bể chứa nước sạch; 7 - trạm bơm cấp II

12.1.3. Làm trong và khử màu

Làm trong là quá trình tách các tạp chất lơ lửng gây ra độ đục của nước. Khử màu thông thường là loại trừ các tạp chất làm cho nước có màu, chủ yếu là các hợp chất keo có kích thước hạt trong khoảng 10^{-4} đến 10^{-6}mm. Nước mặt thường đục và có màu nên hai quá trình này thường được thực hiện đồng thời. Có hai phương pháp xử lý sau:

- Xử lý không phèn: dùng khi công suất nhỏ và nước nguồn có độ đục và độ màu trung bình.

- Xử lý có phèn: dùng khi nước có độ đục cao hơn 2000mg/l. Các hạt cặn lơ lửng và hạt keo ở trong nước có kích thước khá nhỏ nên lắng rất chậm. Để tăng hiệu quả lắng và giảm kích thước bể lắng người ta phải cho phèn vào nước để keo tụ. Các loại phèn thường sử dụng là phèn nhôm $K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$ hoặc nhôm sunfat $Al_2(SO_4)_3$ hoặc phèn sắt, sắt sunfat. Khi đưa các phèn hoặc sunfat này vào nước chúng sẽ tác dụng với các muối axit của Ca, Mg để tạo thành các hydroxyt kém tan, dễ kết tủa. Bông kết của phản ứng sẽ hấp thụ các hạt keo tự nhiên, hoặc bị hấp thụ lên bề mặt các hạt cặn lơ lửng, do đó tạo thành các hạt có kích thước lớn:

$$Al_2(SO_4)_3 + 3Ca(HCO_3)_2 \rightarrow 3CaSO_4 + 2Al(OH)_3 + 6CO_2$$

12.1.4. Khử sắt

Nguồn nước chứa sắt thường gặp ở dạng muối hoà tan $Fe(HCO_3)_2$. Để loại trừ sắt trong các nguồn nước như vậy người ta sử dụng rộng rãi phương pháp ôxy hóa sắt bằng oxy của khí trời. Phương pháp này có thể chia thành 2 loại sau:

12.1.4.1. Khử sắt bằng làm thoáng

Phương pháp này dựa trên nguyên tắc sau: nước ngầm trước hết được làm thoáng, tức là phun thành các hạt nhỏ để tăng diện tích tiếp xúc với không khí, nhờ vậy nước hấp thụ oxy có trong không khí và một phần CO_2 hoà tan trong nước sẽ tách ra khỏi nước. Sau đó ôxy sẽ ôxy hóa Fe^{2+} thành Fe^{3+}. Fe^{3+} sẽ tạo thành hydroxyt kết tủa $Fe(OH)_3$. Cuối cùng các cặn $Fe(OH)_3$ được tách ra khỏi nước bằng lắng và lọc. Phản ứng trên có thể biểu diễn bằng phương trình sau:

$$4Fe(HCO_3)_2 + O_2 + 2H_2O = 4Fe(OH)_3\downarrow + 8CO_2\uparrow$$

Để phản ứng xảy ra nhanh và triệt để, nước phải có độ kiềm thích hợp và pH nằm trong phạm vi 7 - 7,5.

12.1.4.2. Khử sắt bằng làm thoáng đơn giản và lọc

Phương pháp này rất đơn giản, ở đây không cần phun nước mà chỉ cần cho nước tràn qua miệng ống đặt cao hơn bể lọc khoảng 0,5m. Dần dần trên bề mặt các hạt cát lọc sẽ tạo thành một lớp màng có cấu tạo từ các hợp chất của sắt. Màng này có tác dụng xúc tác đối với các phản ứng xảy ra trong lớp cát lọc. Tuy vậy phương pháp này chỉ sử dụng được khi nước ngầm có hàm lượng Fe nhỏ hơn 9 mg/l, pH > 8 và tỷ lệ Fe^{3+}/Fe_{tp} trong nước lọc không vượt quá 30%, tức là đảm bảo những điều kiện để tạo thành lớp màng xúc tác. Khi nước nguồn có độ kiềm hoặc pH thấp, người ta đưa thêm vôi vào để kiềm hóa nước.

12.1.5. Khử trùng

Sau khi qua bể lắng, bể lọc, phần lớn vi trùng ở trong nước đã bị giữ lại (90%) và bị tiêu diệt. Tuy nhiên để đảm bảo vệ sinh, phải khử trùng nước.

Phương pháp khử trùng nước thường dùng nhất là clo hóa tức là sử dụng clo và hợp chất của clo như vôi clorua ($CaOCl_2$), Javen (NaOCl) là những chất oxy hóa mạnh, có khả năng diệt trùng.

Khi đưa vôi clorua vào nước sẽ xảy ra phản ứng:

$$2CaOCl_2 \rightarrow Ca(OCl)_2 + CaCl_2$$

$$Ca(OCl)_2 + CO_2 + H_2O \rightarrow CaCO_3 + 2HOCl$$

Khi đưa clo vào nước sẽ xảy ra phản ứng:

$$Cl_2 + H_2O \rightarrow HOCl + HCl$$

$$HOCl \rightarrow H^+ + OCl^-$$

Cl_2, HOCl, OCl^- đều là những chất ôxy hóa mạnh.

Clo hay vôi clorua được đưa vào nước trong đường ống từ bể lọc sang bể chứa với liều lượng 0,5 - 1 mg/l. Ngoài clo, hiện nay còn dùng phương pháp điện phân muối NaCl tại chỗ, sản xuất Javen (NaOCl) để sát trùng.

Ngoài các phương pháp clo hoá, trên thế giới nhiều nước còn sử dụng các phương pháp sau để sát trùng nước:

- Sử dụng tia tử ngoại: dùng một loại đèn phát ra tia tử ngoại để diệt trùng. Phương pháp này đơn giản nhưng thiết bị đắt, hay hỏng và tốn điện (10 - 30KW/1000m^3 nước).

- Sử dụng ozon (O_3): khi đưa O_3 vào nước sẽ tạo thành ôxy nguyên tử là chất có khả năng diệt trùng.

- Sử dụng sóng siêu âm: dùng thiết bị phát ra sóng siêu âm tần số 500KHz, vi trùng sẽ bị tiêu diệt.

12.2. Xử lý nước thải nghề cá

Nước thải từ các hoạt động của nghề cá như chế biến thủy sản, nuôi trồng thủy sản nếu để chảy ra không xử lý sẽ gây ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến thủy sinh và có thể gây dịch bệnh đối với người cũng như động vật.

Có nhiều biện pháp xử lý nước thải như xử lý hóa học, xử lý cơ-lý-hóa học kết hợp với các biện pháp sinh học. Các phương pháp xử lý sinh học được sử dụng nhiều với hiệu quả cao, đặc biệt đối với nước thải có chứa nhiều chất hữu cơ dễ bị phân hủy như nước thải từ các nhà máy chế biến thủy sản và các ao đầm nuôi trồng thủy sản. Tuy nhiên phương pháp xử lý sinh học cũng ít hiệu quả với nước thải công nghiệp có các chất vô cơ độc hại (kim loại nặng, axit, kiềm) hoặc các chất hữu cơ bền vững (các clobenzen, phenol...) và cũng ít hiệu quả đối với một số loại sinh vật gây bệnh. Trong các trường hợp này cần kết hợp phương pháp xử lý sinh học với các phương pháp xử lý cơ-lý-hóa học.

12.2.1. Phương pháp xử lý nước thải bằng biện pháp cơ - lý - hóa học

Có 5 phương pháp cơ - lý - hóa học thường được dùng trong xử lý nước thải như sau:

12.2.1.1. Phương pháp lắng và đông tụ

Nước thải được đưa vào bể chứa lắng các chất rắn. Thông thường các chất lơ lửng lắng rất chậm hoặc khó lắng. Để tăng vận tốc lắng các chất này người ta dùng một số hóa chất sau làm tác nhân kết lắng:

- Phèn $Al_2(SO_4)_3.n\ H_2O$ (n = 13-18);
- Soda kết hợp với phèn: $Na_2CO_3 + Al_2(SO_4)_3$;
- Sắt sunfat $FeSO_4.\ 7\ H_2O$;
- Nước vôi $Ca(OH)_2$;
- Natri aluminat $Na_2Al_2O_4$;
- Sắt (III) clorua và sắt (III) sunfat.

Dùng phèn thì phản ứng tạo phosphat kết lắng như sau:

$$Al_2(SO_4)_3 + PO_4^{3-} \rightarrow 2AlPO_4 + 3SO_4^{-2}$$

pH tối ưu: 5,6 - 8

Dùng vôi hoặc bicacbonat, cacbonat, phosphat và magie theo các phản ứng:

$$Ca(OH)_2 + Ca(HCO_3)_2 \rightarrow 2CaCO_3 + 2H_2O$$

$$Ca(OH)_2 + H_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$$

$$Ca(OH)_2 + 3CaHPO_4 \rightarrow Ca(OH)(PO_4) + H_2O$$

$$2Ca(OH)_2 + Mg(HCO_3)_2 \rightarrow 2CaCO_3 + Mg(OH)_2 + H_2O$$

Dùng sắt (III) clorua để tạo phosphat:

$$FeCl_3 + 6H_2O + PO_4^{-3} \rightarrow FePO_4 + 3Cl^- + 6H_2O$$

Dùng Natri aluminat để loại phosphat:

$$Na_2Al_2O_4 + 2PO_4^{-3} + 4H_2O \rightarrow 2AlPO_4 + 2NaOH + 6OH^-$$

Những chất kết lắng thành bùn và trong bùn chứa nhiều hợp chất khó tan. Việc sử dụng bùn này làm phân bón có thể làm cho cây trồng khó hấp thụ.

12.2.1.2. Phương pháp hấp phụ

Phương pháp này dựa trên nguyên tắc là các chất ô nhiễm tan trong nước có thể được hấp phụ trên bề mặt một số chất rắn (chất hấp phụ). Các chất hấp phụ thường dùng trong mục đích này là than hoạt tính dạng hạt hoặc dạng bột, than bùn sấy khô hoặc có thể là đất sét hoạt tính hay diatomit, betonit.

Các chất hữu cơ, kim loại nặng và các chất màu dễ bị hấp phụ. Lượng chất hấp phụ sử dụng tuỳ thuộc vào khả năng hấp phụ của từng chất và hàm lượng chất bẩn có trong nước. Phương pháp này có tác dụng tốt, có thể hấp phụ được 85-95% các chất hữu cơ và màu.

Để loại bỏ kim loại nặng, các chất hữu cơ, vô cơ độc hại người ta dùng than bùn để hấp phụ và nuôi bèo tây (lục bình) trên mặt hồ.

12.2.1.3. Phương pháp trung hòa

Nước thải có độ axit cao cần cho qua hệ thống lọc với vật liệu có tính kiềm như vôi, đá vôi đolomit hoặc dùng nước vôi trong hoà trực tiếp. Đôi khi có thể sử dụng dung dịch kiềm (NaOH hoặc Na_2CO_3) vào mục đích này.

Nước thải có tính kiềm dùng axit kỹ thuật pha loãng để trung hoà. Trước khi trung hoà cần chuẩn bị và tính toán sao cho sau khi trung hoà được pH của nước ở mức độ mong muốn với lượng hóa chất vừa đủ.

12.2.1.4. Phương pháp chiết tách

Phương pháp này sử dụng các bể chứa và lắng để xử lý nước. Các bể này có thể là bể bê tông hoặc ao hồ được gia cố nền móng sao cho nước thải ít ngấm vào các tầng đất sâu. Nước thải vào các bể này và lưu lại trong thời gian từ 2-10h. Thực tế đây là sự mô phỏng quá trình lắng đọng tự nhiên của nước trong các thủy vực. Sau thời gian 3 giờ thì hầu hết các chất rắn dễ lắng và 30-40% những chất rắn ở dạng lơ lửng huyền phù được lắng xuống đáy bể. Phần nước ở trên được đưa vào các quá trình xử lý tích cực với các phương pháp lên men hiếu khí, thiếu khí, kỵ khí hoặc kỵ khí không bắt buộc.

Các phần lắng cặn tùy từng công đoạn có thể làm phân bón cho cây trồng hoặc đem thiêu hủy.

12.2.1.5. Phương pháp diệt khuẩn và phân hủy chất độc

Nước thải sau khi xử lý bằng các biện pháp cần thiết trước khi đưa vào sông, hồ hoặc các nguồn nước khác hay quay lại dùng cho sản xuất, sinh hoạt v.v.. cần phải sát khuẩn. Chất sát khuẩn thường dùng và không gây độc hại là khí clo (Cl_2). Việc clo hóa nước nhằm diệt các vi sinh vật, tảo và làm giảm mùi của nước. Các hợp chất clo dùng ở đây là: clo lỏng (được chứa trong các bình thép), vôi clorua có độ hoạt động của clo là 25-35%, các hypoclorit NaOCl, $Ca(OCl_2)$ vừa có hoạt tính của clo vừa có tính oxy hóa nên có thể phân hủy nhiều chất độc hữu cơ thành chất không độc.

12.2.2. Phương pháp xử lý nước thải bằng biện pháp sinh học

Xử lý nước thải bằng biện pháp sinh học dựa trên cơ sở hoạt động sống của vi sinh vật có trong nước thải. Làm sạch nước thải bằng biện pháp sinh học là lợi dụng các vi sinh vật có ở trong nước, sử dụng các chất dinh dưỡng ở môi trường nước làm nguồn năng lượng và vật chất tế bào. Chúng phân hủy các chất hữu cơ thành CO_2, nước và muối khoáng, khử một số chất thành NO_3^-, N_2, CH_4, v.v. Có 2 phương pháp chính xử lý nước thải bằng biện pháp sinh học:

- Các phương pháp hiếu khí.

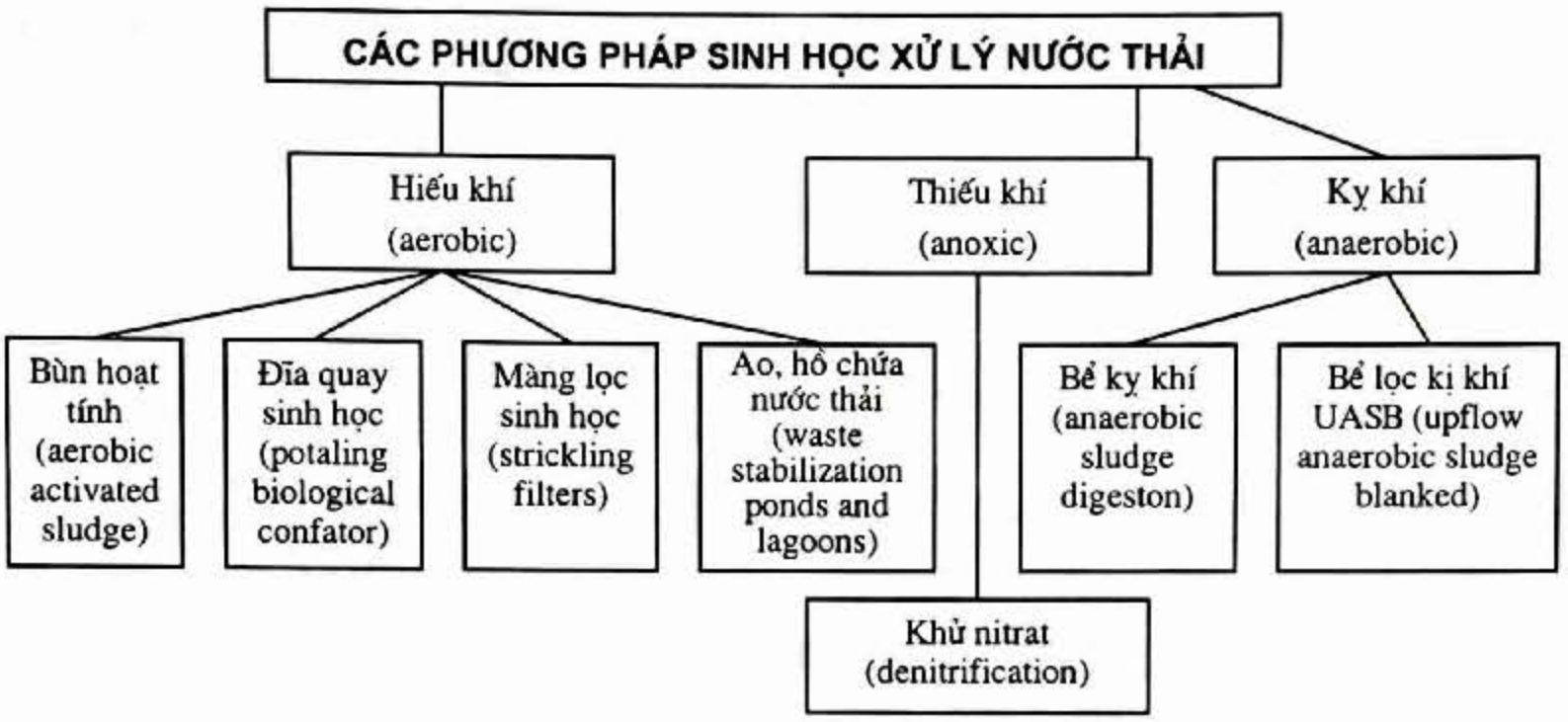
- Các phương pháp kị khí.

Ngoài ra còn có 2 phương pháp phụ, đó là:

- Phương pháp thiếu khí (Anoxic).

- Phương pháp tuỳ nghi (Facultative).

Hình 3 giới thiệu tóm tắt các phương pháp sinh học làm sạch nước thải:



***Hình 3.** Các phương pháp sinh học làm sạch nước thải*

Các phương pháp trên có những ưu điểm và nhược điểm sau:

* Ưu điểm:

- Có thể xử lý nước thải có phổ nhiễm bẩn các chất hữu cơ tương đối rộng.

- Hệ thống có thể tự điều chỉnh theo phổ các chất nhiễm bẩn và nồng độ các chất nhiễm bẩn.

- Thiết kế và trang thiết bị đơn giản.

* Nhược điểm:

- Đầu tư cơ bản cho việc xây dựng khá tốn kém.

- Phải có chế độ công nghệ làm sạch đồng bộ và hoàn chỉnh.

- Các chất hữu cơ khó phân hủy cũng như các chất có độc tính ảnh hưởng đến thời gian và hiệu quả làm sạch. Các chất có độc tính tác động đến quần thể vi sinh vật nói chung và trong bùn hoạt tính làm giảm hiệu suất xử lý của quá trình.

- Có thể phải làm loãng nước thải có nồng độ chất bẩn cao, như vậy sẽ làm tăng lượng nước thải.

Tuy còn một số nhược điểm, nhưng các phương pháp sinh học vẫn được dùng phổ biến rộng rãi và tỏ ra rất thích hợp cho quá trình làm sạch nước thải chứa các chất hữu cơ dễ phân hủy như nước thải của các nhà máy chế biến thủy sản, nước thải từ các ao đầm nuôi trồng thủy sản.

12.2.2.1. Xử lý nước thải bằng phương pháp hiếu khí

Phương pháp này dựa trên hoạt động của quần thể vi sinh vật hiếu khí oxy hóa các chất hữu cơ bằng ôxy hoà tan có ở trong nước, kết quả là các chất nhiễm bẩn bị phân hủy vào nước được làm sạch. Có thể tóm tắt quá trình oxy hóa như sau:

$$\text{Chất hữu cơ} + O_2 \rightarrow H_2O + CO_2 + NH_3... + \text{năng lượng}$$

Trong điều kiện hiếu khí, amon cũng được loại bỏ bằng oxy hóa nhờ sinh vật tự dưỡng:

$$NH_4^+ + O_2 \rightarrow NO_3^- + 2H^+ + H_2O + \text{năng lượng}$$

Điều kiện cần thiết cho quá trình là pH = 5,5 - 9,0, ôxy hòa tan (DO) không nhỏ hơn 0,5 mg/l, nhiệt độ 5 - 40^{0}C.

Có hai biện pháp công nghệ xử lý nước thải ở điều kiện hiếu khí là: xử lý ở điều kiện tự nhiên và xử lý ở điều kiện tăng cường.

- Ở điều kiện tự nhiên: người ta cho nước thải chảy vào ao hồ chứa hoặc chảy tràn ra đồng ruộng, đầm phá. Ở những nơi đó hệ sinh vật nước thải sẽ dần hình thành và làm sạch nước.

- Ở điều kiện tăng cường hiếu khí: bằng cách sục khí, vi sinh vật hoạt động mạnh mẽ trong bùn hoạt tính cũng như trong màng sinh học sẽ rút ngắn thời gian làm sạch và hiệu quả cao hơn. Trong biện pháp xử lý nước ở điều kiện tăng cường, người ta có thể tạo ra các điều kiện tối ưu như ổn định nhiệt độ, ổn định lượng ôxy hòa tan,...

Quá trình xử lý theo phương pháp ao, hồ chứa khá đơn giản được tóm tắt như sau:

Nước thải → Chắn rác → Ao hồ chứa nước thải → Nước đã xử lý

Phương pháp ao hồ chứa thực chất là phương pháp tự làm sạch của nước, được áp dụng từ lâu và cho đến ngày nay vẫn còn thịnh hành.

12.2.2.2. Xử lý nước thải bằng phương pháp kỵ khí

Đây là phương pháp xử lý nước thải dùng để loại bỏ các chất hữu cơ trong phần lắng cặn và bùn đáy bằng các vi sinh vật kỵ khí và kỵ khí không bắt buộc.

Có 2 giai đoạn lên men kỵ khí (phân giải các chất hữu cơ ở điều kiện kỵ khí) do hàng trăm chủng loại vi sinh vật kỵ khí bắt buộc và không bắt buộc tham gia:

Lên men kỵ khí: là quá trình thủy phân, chuyển hóa các sản phẩm thủy phân (như axit béo, đường,...) thành các axit và các ancol mạch ngắn hơn, cuối cùng thành CO_2 và H_2O.

Lên men metan: là quá trình phân hủy các chất hữu cơ thành metan (CH_4) và khí cabonic (CO_2). Quá trình này nhạy cảm với sự thay đổi pH, vùng tối ưu của pH cho quá trình này là 6,8 - 7,4.

Các phương pháp kỵ khí thường dùng để xử lý cặn nước thải từ chuồng trại chăn nuôi, nước thải công nghiệp và có thể sử dụng để xử lý bùn đáy ao đầm nuôi trồng thủy sản, cặn nước thải từ các nhà máy chế biến thủy sản.

Nguyễn Dương Thạo

13. ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NGHỀ CÁ

Đánh giá chất lượng môi trường nghề cá mà chủ yếu là đánh giá chất lượng nước thông qua các thông số chỉ thị. Việc lựa chọn các thông số khảo sát nhằm thực hiện mục đích đánh giá và giám sát chất lượng môi trường rất quan trọng vì sẽ giúp cho:

- Đánh giá đúng đắn chất lượng môi trường, mức độ ô nhiễm và nguyên nhân gây ô nhiễm.

- Tiết kiệm chi phí, thời gian, nhân lực

- Việc lựa chọn các thông số khảo sát để đánh giá chất lượng môi trường phải dựa vào mục đích giám sát, phục vụ cho trạm giám sát cơ sở, giám sát chất lượng nước dùng cho thủy sản, v.v. và căn cứ vào bản chất của nguồn nước, nguồn gây ô nhiễm,v.v.

13.1. Các thông số chỉ thị đánh giá chất lượng môi trường nghề cá

Các bảng 1, 2, 3 theo GEMS là tài liệu giúp người nghiên cứu môi trường nghề cá định hướng nhanh khi xây dựng phương án quan trắc và điều tra, lập danh mục ô nhiễm cần quan trắc:

Bảng 1. Các thông số đánh giá nguồn nước tự nhiên ở các trạm quan trắc cơ bản (theo GEMS)

TT	Các thông số cơ bản	Sông	Hồ	Nước ngầm
1	Nhiệt độ	x	x	x
2	pH	x	x	x
3	EC (độ dẫn điện)	x	x	x
4	DO	x	x	x
5	Nitrat	x	x	x
6	Nitrit	-	-	x
7	Amoniac	x	x	x
8	Canxi	x	x	x
9	Magiê	x	x	x
10	Kali	x	x	x
11	Clorua	x	x	x
12	Sulphat	x	x	x
13	Độ kiềm	x	x	x
14	BOD	x	-	-
15	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)	x	-	-
16	Chlorophyll	-	x	-
17	Độ trong	-	x	-
18	Orthophosphat	x	x	-
19	Tổng phospho (không lọc)	x	x	-
20	Lưu lượng	x	-	-

Bảng 2. Các thông số đánh giá nguồn nước cho thủy sản (theo GEMS)

TT	Thông số	Sông	Hồ	Nước ngầm
1	Nhiệt độ	x	x	
2	PH	x	x	
3	EC	x	x	
4	DO	x	x	
5	Nitơ - Kjeldahl	x	x	
6	Silic hoạt động	x	x	
7	Nitơ - amoniac	x	x	
8	COD	x	x	
9	BOD_5	x	x	
10	TOC (tổng số các bon hữu cơ)	x	-	
11	Chlorophyll	x	x	
12	Hydrosulphua	-	x	
13	Sắt	x	x	
14	Mangan	-	x	
15	PCB (polyclobiphenyl)	x	x	
16	Nhôm	x	x	
17	Sulphat	x	x	

Bảng 3. Các thông số chỉ thị cho nguồn nước gây ô nhiễm môi trường (theo GEMS)

TT	Nguồn gây ô nhiễm	Thông số bậc nhất	Thông số bậc hai
1	Nước phèn	pH, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Al^{3+}	EC, SO_4^{2-}, độc tính sinh thái
2	Nước mặt	EC, TDS, Cl^-	Na^+, Mg^{2+}, SO_4^{2-}
3	Xói lở đất	TSS, độ đục, màu	Tổng chất rắn, Silic
4	Phú dưỡng	PO_4^{3-}, NO_3^-, NH_4^+	Tổng chất rắn, Silic, DO, chlorophyll
5	Mưa axít	pH, EC	SiO_4^{2-}, NO_3^-,
6	Sử dụng hóa chất BVTV	Xác định riêng từng nhóm và từng loại hóa chất BVTV	Độc tính sinh thái
7	Khai khoáng	TSS, khoáng chất của mỏ, các nguyên tố vi lượng có độc tính cao	Độ đục, độc tính sinh thái
8	Khai thác, vận chuyển dầu mỏ	Dầu mỡ, BOD_5 (COD), sản phẩm dầu thô	TSS, màu, phenol
9	Công nghiệp lọc hóa dầu	BOD_5, TSS, dầu mỡ, tổng N, DO, phenol	Tổng S, Cr, độ đục, chì
10	Trại chăn nuôi	BOD_5, TSS, Tổng N, tổng P	Vi khuẩn, độ đục, màu, pH
11	Lò sát sinh	BOD_5, TSS, tổng N, tổng P, DO, dầu mỡ.	Vi khuẩn, độ đục, màu, pH
12	Công nghiệp đồ hộp, trái cây	pH, BOD_5, NH_4^+, DO	TSS, nitrat, tổng P
13	Công nghiệp chế biến thịt, tôm, cá	BOD_5, tổng N, TSS, tổng P, DO	Dầu mỡ, màu, pH
14	Công nghiệp chế biến sữa	BOD_5, pH, TSS, độ đục, DO	Màu,tổng N, tổng P
15	Công nghiệp rượu, bia, nước giải khát	BOD_5, TSS, pH, DO	Tổng N, tổng P, độ đục
16	Công nghiệp thuộc gia	BOD_5 (COD), TSS, dầu mỡ, tổng N, S, Cr, tổng coliform	Tổng P, EC, phenol, DO, độc tính sinh thái
17	Công nghiệp giấy	BOD_5, DO, TSS, phenol	độ đục, pH, độc tính sinh thái
18	Công nghiệp dệt sợi tổng hợp	BOD_5, TSS, Cr, phenol	Dầu mỡ, TSS, độ đục, màu
19	Khu dân cư, khách sạn	BOD_5, TSS, dầu mỡ, E.coli, DO	Tổng N, tổng P, độ đục, màu
20	Công nghiệp luyện thép	Dầu mỡ, pH, Cl^-, CN^-, phenol, kim loại nặng	TSS, nhiệt độ, SO_4^{2-}, NH_4^+
21	Công nghiệp phân bón: - Phân đạm - Phân phốt phát	 - NH_4^+, TDS, NO_3^-, - TDS, F^-, pH	 -pH, Cr, nitơ hữu cơ - Tổng P, TSS, Fe

Ghi chú:
Trước khi khảo sát cần có thông tin về nguồn gây ô nhiễm để có thể bổ sung thông số không ghi trong bảng này.
Thông số bậc 1: là các thông số bắt buộc phải khảo sát.
Thông số bậc 2: là các thông số bổ sung

13.2. Đánh giá kết quả giám sát

13.2.1. Đánh giá kết quả phân tích

Sau khi tiến hành quan trắc và phân tích các thông số chỉ thị tại hiện trường và trong phòng thí nghiệm; tất cả các thông số vật lý, hóa học, sinh học phải phù hợp cho mục đích khảo sát. Bước tiếp theo đánh giá độ chính xác của kết quả quan trắc theo các phương pháp thống kê. Phương pháp toán thống kê cho phép loại trừ các sai số ngẫu nhiên trong quá trình phân tích và cho biết độ tin cậy của kết quả thu được. Đánh giá kết quả phân tích còn được tiến hành bằng cách kiểm tra chéo giữa các phòng thí nghiệm, đảm bảo loại bỏ các sai số hệ thống do thiết bị, phương pháp hoặc kỹ thuật thực hiện.

Trường hợp tự kiểm tra kết quả phân tích, cần lưu ý nguyên tắc về mặt lý thuyết: tổng đương lượng các cation đúng bằng tổng đương lượng các ation trong cùng một mẫu nước.

13.2.2. Tính toán tải lượng ô nhiễm tức thời

Trường hợp có một mẫu nước với nồng độ chất ô nhiễm là C, phân bố đồng đều trong cả mặt cắt của một dòng sông có vận tốc dòng chảy là Q; thì dòng khối (tải lượng chất ô nhiễm) tức thời của một chất được tính theo công thức:

$$Q\mu = K_1 \times C \times Q \qquad (1)$$

Trong đó:

K_1: hằng số (thường = 1)

Q_μ: tải lượng ô nhiễm tức thời

Q: vận tốc dòng chảy (m/s)

C: nồng độ chất ô nhiễm (mg/l hoặc µg/l)

Trong trường hợp có nhiều mẫu nước, nồng độ của chất nghiên cứu có các giá trị khác nhau, vận tốc dòng chảy khác nhau tại các điểm cùng mặt cắt thì dòng khối được tính theo công thức:

$$Q_M = K_1 \sum_{n=1}^{n} C_i \times V_i \times \Delta b_i h_i \qquad (2)$$

Trong đó:

n = 1 - n

Ci: nồng độ ở thủy trực i

Vi: tốc độ dòng chảy ở thủy trực i

Δb_i: độ rộng dòng sông tương ứng với thủy trực i

h_i: độ sâu tại thủy trực i

Ngoài ra việc tính toán dòng khối còn được thực hiện theo các phương pháp ngoại suy theo thời gian hoặc theo không gian.

13.3. Xử lý số liệu

13.3.1. Đánh giá độ tin cậy về mặt phân tích

Do trong mạng lưới các trạm giám sát chất lượng nước có nhiều cơ quan, nhiều phòng thí nghiệm tham gia quan trắc nên việc kiểm tra chất lượng phân tích cần được thực hiện. Mục đích của việc kiểm tra này là:

- Đánh giá sai số giữa các phòng thí nghiệm khi phân tích các thông số trong cùng một mẫu nước.

- Khi xác định sai số thì chỉ rõ lý do gây sai số (sai số hệ thống do thiết bị phân tích hoặc sai số do phương pháp, hóa chất, kỹ thuật phân tích...) và đề ra chương trình điều khiển để thống nhất về kết quả phân tích giữa các phòng thí nghiệm.

- Thu được số liệu tin cậy về kết quả phân tích.

13.3.2. Xử lý số liệu thủy văn

Cần theo quy định của GEMS hoặc của Tổ chức Khí tượng Quốc tế (WHO).

13.3.3. Đánh giá mức độ ô nhiễm nguồn nước

Việc đánh giá mức độ ô nhiễm nguồn nước dựa vào giá trị của các thông số chọn lọc. Kỹ thuật này sử dụng các chỉ số (index) để thể hiện mức độ ô nhiễm.

Có nhiều chỉ số đánh giá chất lượng môi trường nước. Một số chỉ số nêu dưới đây thường được sử dụng:

1. Chỉ số ô nhiễm dinh dưỡng (NPI):

$$NPI = e^{\frac{1}{n}\sum_{n=1}^{n} \ln(PQI)_n \times W_n}$$

Trong đó:

NPI: chỉ số ô nhiễm dinh dưỡng.

PQI_n: chỉ số chất lượng cho thông số n, có giá trị từ 0 tới 100

(0: ô nhiễm nặng, 100: không ô nhiễm)

W_n: hệ số đánh giá với thông số n

Chỉ số NPI được tính dựa vào kết quả quan trắc hàng tháng các thông số NH_4^+, NO_2^-, NO_3^-, PO_4^{-3}, N - Kieldahl, tổng P, Ortho - phosphat, pH, chlorophyll, độ sâu, độ đục...

2. Chỉ số ô nhiễm hữu cơ (OPI):

Được tính theo kết quả quan trắc hàng tháng các thông số NH_4^+, BOD, COD, t°, DO.

3. Chỉ số ô nhiễm công nghiệp (IPI):

$$IPI = e^{\frac{1}{n}\sum_{n=1}^{n} \ln(PQI)_n \times W_n}$$

IPI dùng để đánh giá ô nhiễm cho các tác nhân ô nhiễm vi lượng (trừ hóa chất BVTV), kim loại nặng, dầu mỡ, CN^-, polyhydrocacbon thơm, phenol, PCB, v. v.

4. Chỉ số đa dạng sinh học (BDI):

$$BDI = \frac{\text{Tổng số thủy sinh mất đi}}{\text{Tổng số thủy sinh}}$$

Hiện nay ở Việt Nam 4 chỉ số trên chưa được quy định sử dụng trong việc đánh giá ô nhiễm nguồn nước.

Một số chỉ số đa dạng đang được sử dụng để đánh giá chất lượng nước ở Việt Nam:

- Chỉ số Margalef D (1958):

$$D = \frac{S-1}{\log N}$$

- Chỉ số Shannon - Wiener H' (1963):

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} P_i \log_2 P_i$$

Trong đó: $P_i = n_i / N$;

n_i: số lượng cá thể của loài thứ i

N: tổng số cá thể.

S: tổng số loài

Wilh (1967) và nhiều tác giả khác cho rằng, xác định chỉ số đa dạng là một trong những phương pháp tốt nhất để phát hiện và đánh giá sự nhiễm bẩn.

Theo Sunoko (1995):

D hoặc H'	Chất lượng nước
<1	Rất ô nhiễm
1 - 2	Ô nhiễm
> 2 -3	Hơi ô nhiễm
3 - 4,5	Không ô nhiễm (nước sạch)
> 4,5	Rất sạch

- Chỉ số động vật đáy (BSI):

Chỉ số BSI được sử dụng để đánh giá chất lượng nước qua việc quan trắc động vật không xương sống (ĐVKXS) cỡ lớn sống ở đáy. Một trong các BSI hiện đang sử dụng ở châu Âu và được nghiên cứu ứng dụng ở các nước Đông Nam Á, trong đó có Việt Nam để đánh giá mức độ ô nhiễm nguồn nước sông, suối là hệ thống điểm số về quan trắc sinh học BMWP (Biological Monitoring Working Party). Trừ lớp giun ít tơ, hệ thống này sử dụng bậc phân loại (taxon) ĐVKXS ở mức họ. Mỗi họ được quy cho một điểm số phù hợp với tính nhạy cảm với ô nhiễm hữu cơ (điểm của các họ tham gia tính điểm được xác định thông qua nghiên cứu). Điểm số BMWP là điểm tổng cộng của tất cả các họ. Lấy điểm số BMWP chia cho số họ đã tham gia tính điểm được điểm số trung bình ASPT (Average score per taxon) và đây chính là chỉ số sinh học tương ứng với một mức chất lượng nước.

Nguyễn Dương Thạo

14. HỆ THỐNG QUAN TRẮC VÀ CẢNH BÁO MÔI TRƯỜNG

Hệ thống quan trắc và cảnh báo môi trường là hệ thống các trung tâm, các trạm, các điểm đo với mục tiêu cơ bản là:

1. Đánh giá tác động của các hoạt động do con người gây ra đối với chất lượng môi trường nghề cá (nước, chất đáy...) của các thủy vực; đánh giá khả năng sử dụng tài nguyên môi trường cho nghề cá.

2. Xác định chất lượng môi trường về mặt bản chất tự nhiên hoặc đã bị ảnh hưởng từ các nguồn bên ngoài đưa vào thủy vực.

3. Theo dõi các nguồn gây ô nhiễm môi trường, bùng phát dịch bệnh và đường đi của các chất độc hại, hướng lây lan dịch bệnh, đặc biệt khi có sự cố môi trường.

4. Xác định xu hướng thay đổi chất lượng môi trường, cảnh báo môi trường - dịch bệnh và đề xuất các biện pháp phòng trị.

Thông thường mục tiêu (1) được thực hiện bằng cách thiết lập các trạm tác động (impact station); mục tiêu (2) được thực hiện bằng các trạm cơ sở (baseline station); mục tiêu (3) được thực hiện bằng một trong 2 kiểu trạm trên tùy thuộc vào nguồn gây ô nhiễm có nguồn gốc tự nhiên hay nhân tạo; mục tiêu (4) được thực hiện bằng các trạm xu hướng (trend station).

14.1. Đặc điểm các loại trạm

* Trạm cơ sở:

Các trạm cơ sở được đặt tại khu vực không bị ảnh hưởng trực tiếp của các nguồn gây ô nhiễm. Nhiệm vụ chính của trạm là xây dựng mức độ cơ sở của các thông số tự nhiên và đề xuất các tác nhân gây ô nhiễm nhân tạo (như thuốc bảo vệ thực vật, kim loại nặng, dầu mỡ...) và để đánh giá xu hướng lâu dài của chất lượng nước tầng mặt các thủy vực do tác động từ ô nhiễm không khí. Các trạm này còn được đặt tại các vùng biên giới để kiểm soát nguồn ô nhiễm từ bên ngoài đưa vào quốc gia.

* Trạm tác động:

Các trạm tác động được đặt tại khu vực bị tác động của con người và khu vực có các nhu cầu nước riêng biệt. Đối với nghề cá, các trạm được đặt giữa vùng nuôi hay bảo vệ thủy sản.

* Trạm xu hướng:

Các trạm xu hướng được đặt ở vị trí đặc biệt để đánh giá xu hướng thay đổi chất lượng môi trường thủy vực. Các trạm này cần đại diện cho vùng rộng hay một khu vực. Ngoài ra trạm xu hướng còn được sử dụng để đánh giá tải lượng các tác nhân gây ô nhiễm (từ sông đưa ra biển và diễn biến xâm nhập mặn từ biển đưa vào đất liền...). Vì vậy, trạm này thường được đặt ở các cửa sông lớn.

Ở quy mô nhỏ, ví dụ từng vùng nuôi thủy sản, mạng lưới quan trắc có thể thiết lập với nhiều trạm, mỗi trạm có những mục tiêu, nhiệm vụ riêng hoặc kết hợp.

14.2. Yêu cầu vị trí đặt trạm

Vị trí đặt trạm phải dựa vào nhiều yếu tố thực tế để bảo đảm đánh giá chính xác chất lượng môi trường thủy vực:

* Tính đại diện: Các thông số quan trắc phải đại diện cho đặc trưng về chất lượng môi trường của khu vực nghiên cứu (trong đó chất lượng nước phụ thuộc vào lưu lượng, sự xáo trộn và tầng nước).

* Khoảng cách tới phòng thí nghiệm: Thời gian chuyển mẫu tới các phòng thí nghiệm đủ ngắn sao cho các thông số cần phân tích không thay đổi thành phần và nồng độ. Vì vậy khoảng cách từ trạm về phòng thí nghiệm cần được tính tới khi thiết kế mạng lưới quan trắc và cảnh báo môi trường.

* Các ảnh hưởng pha tạp: Vị trí các điểm thu mẫu cần được chọn để phản ánh đúng đặc điểm chất lượng môi trường của cả mặt cắt.

* Tần số thu mẫu: Tần số thu mẫu càng dày, độ chính xác của việc đánh giá diễn biến chất lượng môi trường càng cao. Tuy nhiên trong thực tế do hạn chế về nhân lực, thiết bị, kinh phí, tần số thu mẫu ở các trạm giám sát môi trường được quy định ở mức có thể chấp nhận được. Ví dụ: chương trình quốc tế GEMS yêu cầu tần số thu mẫu hàng tháng ở các trạm giám sát chất lượng nước được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Tần số thu mẫu hàng năm ở các trạm giám sát chất lượng nước theo yêu cầu của GEMS

Loại trạm	Sông	Hồ	Nước ngầm
Trạm cơ sở (a)	4 ÷ 12 (b)	4	2 ÷ 4
Trạm tác động:			
- Nước uống	12 ÷ 24 (c, d)	6 ÷ 12 (d)	4 ÷ 12 (d)
- Nước thủy lợi	12 (e)	2	4
- Nước thủy sản	12 (e, f)	6 (f)	-
- Tác động đa dạng	12 (c)	4	4
Trạm xu hướng	12 ÷ 24 (g)	2 ÷ 6 (h)	4

Ghi chú:

(a) - Các trạm cơ sở chỉ khảo sát 2 - 5 năm phụ thuộc vào lưu lượng và sự thay đổi chất lượng môi trường nước.

(b) - Thời gian thu mẫu cần thể hiện đủ các thay đổi về chu trình thủy văn trong năm.

(c) - Tần số thu mẫu cần theo chu trình thủy văn, việc thu mẫu cực đại cần tiến hành trong chu kỳ thủy văn bất thường nhất.

(d) - Tần số thu mẫu cần phù hợp với mức độ lấy nước và số dân có nhu cầu cấp nước.

(e) - Thời gian thu mẫu cần tiến hành khi lưu lượng thấp.

(f) - Cần tăng tần số thu mẫu ở thời điểm có năng suất sinh học cao.

(g) - Thời gian thu mẫu cần tiến hành khi lưu lượng cao.

(h) - Đối với các hồ đơn tầng và 2 tầng cần thu 2 mẫu/năm ở các thời điểm phân tầng nhiệt cao nhất và thấp nhất. Đối với các hồ nhiều tầng thu 6 mẫu/năm.

14.3. Phương pháp quan trắc, phân tích môi trường và xử lý số liệu

Theo quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường Việt Nam trong "Quy định tạm thời về phương pháp quan trắc, phân tích môi trường và quản lý số liệu, 2001".

Nguyễn Dương Thạo

B. MÔI TRƯỜNG NGHỀ CÁ THỦY VỰC NỘI ĐỊA

Môi trường nghề cá thủy vực nội địa là nơi sinh sống và phát triển của các động thực vật thủy sản nội địa, là cơ sở để tổ chức sản xuất nghề cá nội địa như khai thác nguồn lợi thủy sản tự nhiên, phát triển nguồn lợi thủy sản tự nhiên nhằm mục đích khai thác hoặc sử dụng mặt nước để nuôi trồng thủy sản, hoặc kết hợp cả 2 loại hình thức sản xuất đó.

Loại hình môi trường nghề cá thủy vực nội địa ở Việt Nam chủ yếu gồm sông, suối, đầm hồ tự nhiên, hồ chứa nước, ao hồ nhỏ và các loại ruộng lúa nước có khả năng kết hợp nuôi thủy sản hoặc chuyển đổi sang nuôi thủy sản.

Tổng diện tích từng loại mặt nước nói trên được thống kê theo bảng sau:

Diện tích các loại mặt nước

STT	Mặt nước	Số lượng/ Chiều dài	Diện tích
1	Các sông lớn nhỏ	2.360 sông	
2	Hệ thống sông có diện tích lưu vực trên 10.000 km^2 Ở Bắc bộ Ở Trung bộ Ở Nam bộ	 1.087 km 1.364km 865km	 84.882km^2 59.626km^2 108.394km^2
3	Đầm hồ tự nhiên	231 cái	34.600 ha
4	Hồ chứa	2.470 cái	1.835.780ha
5	Ao		58.088ha
6	Ruộng		548.050 ha

Nguồn: "Cá nước ngọt Việt Nam", tập II, Nguyễn Văn Hảo, NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 2005.

Mỗi loại hình môi trường mặt nước đều có vị trí nhất định trong nghề cá nội địa, không chỉ do điều kiện diện tích nhiều hay ít mà phần quan trọng hơn cả là điều kiện môi trường của mỗi loại mặt nước đó.

Các phương thức sử dụng môi trường nghề cá nội địa: có 3 phương thức chính là:

- Lấy khai thác nguồn lợi thủy sản tự nhiên là chính: đây là phương thức sản xuất lâu đời nhất, hiện vẫn còn thực hiện ở trên các sông và hồ chứa lớn.

- Vừa khai thác nguồn lợi thủy sản tự nhiên, vừa phát triển nuôi các loài thủy sản có giá trị kinh tế cao, hoặc có các biện pháp phục hồi, tái tạo nguồn lợi cho một số loài thủy sản tự nhiên là các đối tượng khai thác. Hiện áp dụng chủ yếu với các sông, hồ, hồ chứa loại vừa, tuỳ theo sự phát triển của kinh tế và khoa học kỹ thuật việc sử dụng mặt nước theo hướng nuôi trồng thủy sản ngày càng có hiệu quả cao hơn.

- Lấy phát triển nuôi trồng thủy sản là chính: chủ yếu đối với các loại mặt nước do con người tạo ra hoặc chủ động khống chế được môi trường ở mức độ cao như ao hồ loại

nhỏ và ruộng lúa nước có khả năng kết hợp nuôi thủy sản.

Các loại hình môi trường nghề cá thủy vực nội địa như sông, suối, đầm hồ tự nhiên đã có một quá trình lịch sử lâu dài về sự cân bằng sinh thái, ổn định các điều kiện tự nhiên, ổn định thành phần giống loài, sản lượng và chất lượng khai thác thủy sản. Do những thiếu sót trong công tác quản lý bảo vệ môi trường, nguồn lợi, ngày càng có nhiều vùng nước bị mất cân bằng sinh thái, nguồn nước bị ô nhiễm, sản lượng khai thác giảm sút, cỡ cá đánh bắt nhỏ dần, nhiều ngư dân trước đây đã chuyên sống ổn định bằng nghề cá thì nay nguồn sống giảm sút hoặc thu nhập không chắc chắn, hoặc phải chuyển sang sinh sống bằng nghề khác. Vì thế trong việc sử dụng các loại môi trường nghề cá thủy vực nội địa cần phải đặc biệt lưu ý xây dựng và thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường để duy trì việc khai thác sử dụng mặt nước theo hướng phát triển bền vững, ổn định lâu dài, đặc biệt phải tăng cường các biện pháp quản lý hành chính, nghiêm chỉnh chấp hành các bộ luật liên quan như: luật Thủy sản, luật Môi trường, luật Đất đai...

Thái Bá Hồ

C. MỐI QUAN HỆ GIỮA MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG SẢN XUẤT THỦY SẢN

1. QUAN HỆ GIỮA MÔI TRƯỜNG VỚI KHAI THÁC THỦY SẢN

Trong tự nhiên, ngay từ khi có khí quyển đã tồn tại hiệu ứng nhà kính, hiệu ứng giữ nhiệt cho trái đất. Bằng cách hấp thụ và phát xạ, bức xạ hồng ngoại trở lại mặt đất, các khí tự nhiên làm cho bề mặt trái đất đủ ấm để đảm bảo cho sự sống. Nếu không có các khí nhà kính, t° trung bình của bề mặt trái đất không phải là 15°C như hiện nay mà là -18°C. Song khi nồng độ của chúng tăng lên bởi các hoạt động của con người, trái đất bị nóng lên, kéo theo nhiều biến động của các yếu tố khác, trong đó đặc biệt nghiêm trọng là sự dâng cao mực nước biển. Tình trạng xấu đi này của khí hậu, môi trường ảnh hưởng trực tiếp và to lớn đến mọi hoạt động sản xuất của con người trong tất cả các lĩnh vực trong đó có lĩnh vực khai thác thủy sản. Con người là một yếu tố vô cùng quan trọng trong sản xuất. Các thông số khí hậu, môi trường có ảnh hưởng nhiều tới con người có nghĩa cũng ảnh hưởng tới năng suất và chất lượng sản phẩm một cách gián tiếp.

Sự biến động của môi trường đã gây ra nhiều hậu quả nghiêm trọng. Các cơn bão thường làm giảm nhiệt độ bề mặt nước biển và ảnh hưởng đến sản lượng cá khai thác được. Tại các vùng nước cạn, bão tố là nguyên nhân làm cho nước đục nhiều và hạn chế việc xác định hướng đi vào bờ của một số loài cá vốn không thể sống được trong những điều kiện như vậy. Các vùng đánh bắt và sản lượng của một số cá nổi nhỏ như cá trích có thể bị thay đổi hẳn trong khi có bão. Ở Việt Nam, mỗi năm trung bình có hàng chục cơn bão xuất hiện. Bão đã làm ảnh hưởng không nhỏ đến quá trình khai thác hải sản ở nước ta, nó làm thiệt hại cả về người và của cho những ngư dân khai thác trên biển khơi. Có những cơn bão làm chìm hàng chục chiếc tàu khai thác hải sản, làm chết và mất tích hàng trăm ngư dân.

Mùa vụ cũng ảnh hưởng mạnh đến quá trình khai thác. Mùa hè cá thường đến vùng cạn và lên gần mặt nước, còn mùa đông lại đến vùng nước sâu. Nhiệt độ, ánh sáng và sự di cư theo mùa của các cá thể làm thức ăn có thể là những nhân tố gây ra sự di chuyển của cá. Những di cư thẳng đứng theo mùa của cá đã gây ra sự chênh lệch sản lượng đánh bắt cá theo mùa. Trong những tháng mùa đông, đôi khi cũng thu được sản lượng cao của một số loài cá, nhưng sản lượng cao thường vào mùa hè. Các nhà khoa học đã nghiên cứu và thấy rằng mùa đông và mùa xuân sản lượng cá phụ thuộc vào sự thổi qua của các khí xoáy tụ và các fron khí quyển, sản lượng cá khai thác được cao nhất xuất hiện trong 1-2 ngày trước và sau khi khí xoáy tụ thổi qua, có thể là do kết quả của sự nhiễu động trên biển.

Ở Việt Nam nghề khai thác thủy sản có hai vụ chính trong năm ảnh hưởng bởi hệ thống gió mùa, đó là vụ Bắc vào thời kỳ gió mùa đông bắc và vụ Nam vào thời kỳ gió mùa tây nam. Thông thường vào mùa vụ chính thì sản lượng thủy sản khai thác được cao hơn nhiều khi chưa đến mùa vụ. Theo điều tra của các nhà khoa học, tại vùng biển Nam Trung bộ và Nam bộ thấy rằng: vào mùa gió đông bắc, cá mối vạch thường tập trung thành đàn lớn ở dưới tầng đột biến nhiệt độ kề đáy với Gradien T=0,2 tại khu vực có độ sâu 65-95m và nhiệt độ nước tầng đáy từ 22-25^{0}C; cá nục đỏ đuôi lại tập trung nhiều ở vùng nước có độ sâu 95-135m, nhiệt độ nước tầng đáy 19-22°C, độ muối 33,5-34,5‰. Sự tập trung thành đàn này làm cho năng suất đánh bắt hải sản tăng cao.

Các yếu tố hải dương học cũng có ảnh hưởng không nhỏ đến quá trình khai thác thủy sản. Cụ thể các nhà khoa học đã thấy rằng với một số nghề khai thác như nghề lưới rê khơi và câu vàng thì tại những khu vực nước trồi hoạt động mạnh hoặc tầng đột biến xuất hiện gần bề mặt, nhiệt độ trong lớp nước từ 0-50m có thể xuống tới 20,5-21,5°C, có sản lượng đánh bắt hầu như bằng không. Vùng biển có sinh vật lượng động vật phù du cao thường trùng với vùng có nhiều ấu trùng cá và là những bãi cá quan trọng cho sản lượng khai thác cao.

Tóm lại, ảnh hưởng của môi trường đối với mọi hoạt động sản xuất của con người là rất to lớn, trong đó lĩnh vực khai thác thủy sản cũng không nằm ngoài những ảnh hưởng này.

Nguyễn Văn Kháng

2. QUAN HỆ GIỮA MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN NUÔI TRỒNG THỦY SẢN

Do đa dạng về các loại hình mặt nước và đã được tích luỹ nhiều kinh nghiệm từ nuôi cá cổ truyền lâu đời, Việt Nam có tiềm năng lớn về phát triển nuôi trồng thủy sản. Sản lượng nuôi trồng thủy sản tăng trưởng nhanh chóng, hiện đang chiếm tỷ trọng đáng kể trong tổng sản lượng thủy sản của cả nước. Nuôi trồng thủy sản đã trở thành một ngành sản xuất tiêu dùng rộng lớn với công nghệ chuyển dần từ nuôi quảng canh thô sơ sang quảng canh cải tiến và bán thâm canh. Nuôi thâm canh được áp dụng đối với một số đối tượng có giá trị kinh tế cao. Việc phát triển bền vững nuôi trồng thủy sản còn gặp nhiều khó khăn do các hạn chế về môi trường, công nghệ sinh học, kinh tế - xã hội và nhu cầu; trong đó sự liên quan giữa môi trường với phát triển nuôi trồng thủy sản theo hướng bền vững cần được quan tâm trong các kế hoạch phát triển để có giải pháp hợp lý.

Các hạn chế về môi trường có thể cản trở phát triển nuôi trồng thủy sản bao gồm:

1. Địa điểm không thuận lợi:

- Địa hình không thuận lợi (độ dốc quá lớn, khu vực không tiêu được nước...)

- Chất lượng đất không thuận lợi (kết cấu đất quá nhẹ, đất bị phèn chua, thành phần chất hữu cơ trong đất quá cao...)

- Nguồn nước không thuận lợi (chất lượng nước kém, không phù hợp cho nuôi trồng thủy sản về hàm lượng ôxy hoà tan, độ pH, độ trong của nước...)

2. Địch hại: chim, rái cá, sao biển

3. Các tai họa do thiên nhiên: bão lụt, nước dâng, động đất...

4. Sự ô nhiễm do các hoạt động kinh tế - xã hội:

- Các chất thải sinh hoạt (đặc biệt là vi khuẩn từ phân, các chất tẩy)

- Ô nhiễm do nông nghiệp (nguồn nước cấp cho nuôi trồng thủy sản có chứa dư lượng thuốc trừ sâu, diệt cỏ, phân bón...sử dụng trong nông nghiệp)

- Ô nhiễm do công nghiệp (đất sử dụng và nguồn nước cấp cho nuôi trồng thủy sản có chứa các chất thải độc hại, đặc biệt là các kim loại nặng có nguồn gốc từ sản xuất công nghiệp...)

- Ô nhiễm dầu: do sản xuất, vận chuyển, tai nạn từ các tàu chở dầu...

5. Tự gây ô nhiễm: Do việc thả nuôi thủy sản với mật độ cao và cho ăn quá nhiều thức ăn, tập trung nhiều lồng nuôi cá biển ở một khu vực...

3. QUAN HỆ GIỮA MÔI TRƯỜNG VỚI CHẾ BIẾN THỦY SẢN (xem 12.2.1. Phương pháp xử lý nước thải)

4. CÁC CHÍNH SÁCH CÓ LIÊN QUAN ĐẾN QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG TRONG SẢN XUẤT THỦY SẢN

Bổ sung và hoàn thiện các chính sách có liên quan đến môi trường để phát triển sản xuất thủy sản bền vững phải dựa trên việc tiếp cận sinh thái - môi trường, chính sách và định chế tổng hợp và liên ngành, bao gồm:

- Chính sách về bảo vệ nguồn lợi và quỹ gen thủy sản.

- Chính sách về bảo vệ môi trường tự nhiên và môi trường trong sản xuất thủy sản.

- Chính sách về quản lý và sử dụng tổng hợp các thủy vực nước ngọt.

- Chính sách về quản lý và sử dụng tổng hợp vùng ven biển và biển.

- Chính sách về quản lý quy hoạch thống nhất đa ngành có liên quan đến nguồn lợi thủy sản.

- Chính sách về tài chính trong sản xuất thủy sản (thuế, tín dụng, ngân hàng, trợ giúp khi có thiên tai, thảm hoạ và dịch bệnh)

- Chính sách cải tiến và phát triển các công nghệ sản xuất thủy sản tiên tiến hơn, sạch hơn trong sản xuất thủy sản.

- Chính sách thu hút đầu tư trong và ngoài nước vào các lĩnh vực sản xuất thủy sản.

Nguyễn Dương Thạo

PHẦN THỨ HAI
NGUỒN LỢI THỦY SẢN

A. NGUỒN LỢI HẢI SẢN

1. Một số thuật ngữ thường dùng
2. Bảo vệ và phát triển nguồn lợi hải sản
3. Đánh giá nguồn lợi hải sản
4. Phương pháp thăm dò điều tra nguồn lợi hải sản
5. Đặc trưng về sinh vật học cá biển Việt Nam
6. Bảo tồn biển
7. Nguồn lợi cá biển
8. Nguồn lợi rắn biển
9. Nguồn lợi giáp xác
10. Nguồn lợi động vật thân mềm
11. Nguồn lợi chân đầu
12. Nguồn lợi ruột khoang
13. Nguồn lợi rươi biển
14. Nguồn lợi động vật quý hiếm
15. Nguồn lợi cỏ biển
16. Nguồn lợi rong biển

B. NGUỒN LỢI THỦY SẢN NỘI ĐỊA

1. Nguồn lợi thủy sản trên sông hồ
2. Bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản nội địa

Phần thứ hai. NGUỒN LỢI THỦY SẢN

A. NGUỒN LỢI HẢI SẢN

1. MỘT SỐ THUẬT NGỮ THƯỜNG DÙNG

1.1. Sinh thái học (Ecology)

Sinh thái học là môn khoa học về mối quan hệ tương tác giữa các sinh vật với môi trường tự nhiên mà các sinh vật sống ở đó.

1.2. Tài nguyên (Resource)

Thuật ngữ chung để chỉ bất kỳ sản vật nào được dùng để cung cấp các biện pháp nhằm thoả mãn các yêu cầu và mong muốn của con người. Tài nguyên (nguồn lợi) thủy sản là phức hợp các loài thủy sinh vật có giá trị của một vùng địa lý xác định được khai thác và sử dụng cho những mục đích khác nhau.

1.3. Quần thể (Population)

Là nhóm cá thể thuộc một loài sinh vật sống ở một khu vực nhất định của vùng phân bố. Các cá thể trong cùng một quần thể có mối quan hệ chặt chẽ với nhau và có quy luật làm cho quần thể trở thành một thể thống nhất có liên hệ mật thiết với môi trường sống.

1.4. Quần xã (Community)

Là tập hợp các quần thể sinh vật thuộc các loài khác nhau cùng sống trong một sinh cảnh có cấu trúc nhất định, thể hiện một bước phát triển cao của quá trình phát triển chất sống, có vị trí và vai trò nhất định trong quá trình chuyển hóa vật chất và năng lượng trong thủy vực.

Mỗi quần xã thủy sinh vật được đặc trưng bởi thành phần loài, đặc điểm định tính và định lượng của chúng, mối quan hệ giữa các loài với nhau và với các nhân tố sinh thái của môi trường vô sinh.

1.5. Cá thể (Individual)

Là từng cơ thể sinh vật nhất định sống trong một môi trường và chịu tác động của các điều kiện môi trường đó.

1.6. Loài ưu thế (Dominant species)

Trong một quần xã thủy sinh vật bao giờ cũng có một loài hay một số loài giữ vai trò chủ yếu tạo thành hạt nhân của quần xã thủy sinh vật, đó là loài ưu thế. Loài ưu thế được xác định bằng tính chất quan trọng của loài đó trong chủng quần sinh vật về mặt số lượng, khối lượng hay vai trò của loài đó trong chu trình chuyển hóa vật chất và năng lượng.

Loài ưu thế thể hiện tiêu biểu nhất, đầy đủ nhất đặc tính cấu trúc của quần xã sinh vật và cũng là loài giữ vai trò quyết định trong biến đổi về cấu trúc của quần xã đó.

Phạm Thược

2. BẢO VỆ VÀ PHÁT TRIỂN NGUỒN LỢI HẢI SẢN

2.1. Nguồn lợi hải sản

Nguồn lợi hải sản biển Việt Nam phong phú,đa dạng và có tầm quan trọng đối với sự phát triển kinh tế của đất nước, nó là tiền đề để phát triển ngành thủy sản trở thành một trong những ngành kinh tế mũi nhọn.

Việt Nam với chiều dài bờ biển trên 3260 km. Cứ 101 km^2 lãnh thổ có 1 km chiều dài bờ biển, cứ 20 km chiều dài đường bờ có một cửa sông. Tính trung bình mỗi tỉnh ven biển có 112 km đường bờ biển.

Nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, vùng biển đặc quyền kinh tế của Việt Nam có diện tích rộng trên 1 triệu km^2, gấp hơn 3 lần vùng lãnh thổ trên đất liền. Có trên 3.000 hòn đảo lớn nhỏ trong đó có nhiều đảo có tiềm năng phát triển để trở thành những trung tâm dịch vụ hậu cần nghề cá.

Nguồn lợi hải sản Việt Nam được đánh giá vào loại phong phú trong khu vực. Qua các công trình nghiên cứu điều tra từ trước đến nay đã xác định biển Việt Nam có khoảng 2.030 loài cá, có 19 loài cá voi, 225 loài tôm, 663 loài tảo rong biển, 55 loài mực, 5 loài rùa, 21 loài rắn biển. Ngoài ra còn có nhiều loài hải sản quý giá như bào ngư, trai ngọc, sò huyết, san hô đỏ,... Trữ lượng nguồn lợi hải sản ước tính khoảng 3,0 - 3,5 triệu tấn, khả năng khai thác 1,4 - 1,5 triệu tấn. Diện tích vùng ven biển Việt Nam (độ sâu < 30 m đối với vùng biển Đông Tây Nam bộ, vịnh Bắc bộ và < 50 m đối với vùng biển miền Trung) khoảng 106.000 km^2, bằng 11% vùng đặc quyền kinh tế của Việt Nam (trên 1 triệu km^2). Theo ước tính trữ lượng hải sản vùng ven bờ khoảng 1,5 triệu tấn và khả năng khai thác là 0,6 triệu tấn, song thực tế trong những năm gần đây sản lượng hải sản khai thác được ở các vùng nước gần bờ đạt khoảng trên dưới 70 vạn tấn, đã vượt quá giới hạn cho phép.

Với điều kiện tự nhiên thuận lợi, vùng biển Việt Nam có năng suất sinh học tương đối cao, song hiện tại đang đứng trước những thách thức lớn: dân số vùng ven biển và quá trình đô thị hóa ngày một gia tăng, số lượng tàu thuyền nhỏ tập trung khai thác quá mức ở vùng ven bờ cùng với việc sử dụng các phương tiện, phương pháp đánh bắt có tính hủy diệt như chất nổ, hóa chất độc hại (xyanuya), xung điện, cường độ ánh sáng quá mạnh, các nghề te, xiệp, đăng... dẫn đến tình trạng suy giảm, cạn kiệt nguồn lợi, tàn phá làm suy thoái nơi cư trú và môi trường sống của các loài thủy sản. Muốn bảo vệ, bảo tồn và phát triển bền vững môi trường, nguồn lợi cho chúng ta và cho các thế hệ mai sau, đòi hỏi tất cả mọi người, mọi tổ chức xã hội phải có ý thức, trách nhiệm chung, phải có những biện pháp quản lý ở mức tối ưu và có hiệu quả nguồn tài nguyên quý giá mà thiên nhiên đã ban tặng cho chúng ta.

2.2. Mùa vụ khai thác

Trong các hoạt động khai thác hải sản, vấn đề nắm vững đặc điểm của các ngư trường và sự xuất hiện của các loài hải sản theo mùa vụ đã trở thành một trong những yếu tố quan trọng có tính quyết định đến việc nâng cao năng suất khai thác của nghề cá nhân dân hiện nay. Tuy nhiên đối với mỗi loại hải sản sự xuất hiện theo không gian và thời gian đều có những sai khác rõ rệt, đặc biệt là nguồn lợi cá nổi nhỏ.

Ở vùng biển Việt Nam, đặc biệt là vùng biển phía Bắc (vịnh Bắc bộ) tình hình thời tiết phân mùa rõ rệt vì vậy tính chất vật lý, hóa học và nguồn lợi hải sản của từng vùng nước cũng mang tính mùa vụ tạo thành các ngư trường khác nhau trong năm.

Vào mùa xuân đa số các loài cá có xu hướng di cư vào vùng nước nông gần bờ và ven đảo, nơi có nhiệt độ và cấu trúc địa chất thích hợp để tiến hành sinh sản. Vì vậy mùa này phần lớn cá phân tán vào bãi đẻ làm cho năng suất khai thác giảm. Thời gian từ tháng 4-6 cũng là thời gian phải hạn chế hoặc cấm các phương tiện khai thác ở các bãi đẻ.

Vào mùa hè một số loài vẫn tiến hành sinh sản, một số loài đã kết thúc giai đoạn đẻ rộ. Các loài cá nhỏ còn phân bố ở vùng gần bờ, các loài lớn di chuyển dần ra các vùng nước sâu tập trung kiếm mồi tạo ra các ngư trường với diện tích rộng và mật độ tương đối cao. Đây là thời gian các loại nghề khai thác hải sản hoạt động thuận lợi.

Vào mùa thu và đông, do ảnh hưởng của khí hậu lục địa, nhiệt độ vùng nước gần bờ giảm thấp, các loài cá trưởng thành di chuyển ra các vùng nước sâu có nhiệt độ cao hơn, kết hợp với cá lớn nhỏ hỗn hợp, tập trung kiếm mồi với mật độ cao tạo thành những bãi cá xa bờ.

Nguồn lợi tôm cá có ở cả hai mùa mưa, nắng. Nơi tập trung của các loài tôm he ở vùng ven bờ độ sâu dưới 30m, ở vịnh Bắc bộ từ Quảng Ninh đến Nghệ An - Hà Tĩnh với một số khu vực trọng điểm là: bãi tôm Mỹ Miều, Cát Bà - Ba Lạt, hòn Nẹ - Lạch Ghép, Lạch Bạng-Lạch Quèn.

Vùng biển miền Trung nơi có độ sâu dưới 50m, trong cả hai mùa mưa nắng đều là nơi tập trung của tôm he. Tuy nhiên nơi có độ sâu trên 50m, mùa nắng tôm vỗ tập trung về đây khá nhiều, còn mùa mưa sản lượng giảm đi rõ rệt.

Ở vùng biển Đông và Tây Nam bộ với độ sâu dưới 30m, trong cả hai mùa mưa nắng trữ lượng tôm he và tôm vỗ tương đối cao với một số khu vực trọng điểm như: cửa Cung Hầu - cửa An Định, Anh Đông - Nam Du (Kiên Giang), tây bắc Hòn Chuối (Cà Mau).

Nguồn lợi mực: mùa vụ khai thác ở vùng biển vịnh Bắc bộ và vùng biển gần bờ miền Trung chủ yếu là vụ Nam (tháng 4-9). Ở vùng biển Đông và Tây Nam bộ mùa vụ khai thác mực chủ yếu từ tháng 1 - 2 (ở xa bờ) và từ tháng 4-9 (ở độ sâu gần bờ). Mực nang mùa vụ khai thác chính từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau. Các loài mực phân bố chủ yếu ở độ sâu 30-50m và có sự biến động theo thời gian trong ngày. Do tính hướng quang và hoạt động bắt mồi của mực nên sản lượng khai thác biến động theo từng loại nghề. Đối với các loại nghề dùng ánh sáng để tập trung mực như vó đèn, câu mực, chụp mực... thì khai thác vào ban đêm là tốt nhất.

2.3. Sử dụng hợp lý nguồn lợi hải sản

Biển Việt Nam có thể chia ra 5 vùng chính: vùng biển vịnh Bắc bộ, vùng miền Trung, vùng biển Đông Nam bộ, vùng biển tây Nam bộ và vùng biển quần đảo Trường Sa - Hoàng Sa.

Cùng với những đánh giá về nguồn lợi sinh vật biển Việt Nam và sự phát triển của sản xuất, chúng ta đã có được bức tranh chung về biển Việt Nam. Tuy nhiên môi trường và nguồn lợi cũng có sự thay đổi theo cả hai chiều hướng tích cực và tiêu cực. Trong quá trình công nghiệp hoá, đô thị hóa và sự gia tăng dân số quá nhanh, sự phát triển mạnh mẽ của các loại nghề khai thác nhằm vào các loài hải sản có giá trị kinh tế và xuất khẩu cao, chất lượng môi trường bị suy giảm đáng kể, một số loài hải sản quý hiếm đang trong tình trạng đe doạ bị tiêu diệt.

Đánh giá thực trạng tình hình nguồn lợi hải sản biển Việt Nam cho thấy: Tổng sản lượng hải sản (bao gồm nguồn lợi cá, giáp xác, nhuyễn thể...) hàng năm tăng lên đều đặn. Nhưng thực tế về năng suất đánh bắt thì có xu hướng giảm đi rõ rệt (khoảng trên dưới 50%) so với năm 1970.

Hai lý do chủ yếu trong nhiều lý do dẫn tới suy giảm nguồn lợi là:

- Sự tăng tổng sản lượng hải sản khai thác được hàng năm không phải là sự gia tăng của trữ lượng nguồn lợi mà do số lượng tàu thuyền đánh bắt hàng năm tăng lên. Năm 1983 toàn quốc có khoảng 29.117 tàu thuyền lắp máy, công suất máy trung bình của 1 tàu là 16,3 CV; đến 2005 đã có 90.880 chiếc và công suất máy trung bình đạt 58,5 CV/tàu.

- Sự giảm sút năng suất đánh bắt là biểu hiện của sự suy thoái về nguồn lợi và môi trường. Nhìn chung, tình hình sử dụng các hệ sinh thái vùng biển gần bờ 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 vùng nước ven bờ, vùng triều cửa sông.

Ở vùng biển Việt Nam, nhất là vùng nước ven bờ, khai thác hải sản đã đạt tới mức giới hạn so với tiềm năng sẵn có. Nhiều loài cá có giá trị kinh tế và ở nhiều khu vực đánh cá đã khai thác tới mức hoặc quá mức.

Tại nhiều khu vực tiềm năng nguồn lợi đã giảm tới 25-30%, thậm chí có lúc, có nơi tới 50%. Nghề cá Việt Nam đang gặp những khó khăn như nguồn lợi vùng gần bờ đã bị khai thác quá mức, trong khi đó nguồn lợi vùng biển sâu xa bờ chưa được khai thác đúng mức, hệ thống quản lý nguồn lợi thủy sản còn yếu và chưa đồng bộ.

Nguồn lợi hải sản phong phú, đa dạng và có thể tái tạo được nhưng không phải vô tận nếu con người không biết bảo vệ và phát triển nguồn tài nguyên đó. Nguy hiểm hơn nếu con người không đặt bảo vệ là một thể thống nhất trong kế hoạch phát triển, chạy theo phát triển như là những mục tiêu kinh tế để đạt được mong muốn tối đa, bất chấp quy luật thì sẽ

phải nhận sự trả giá về suy thoái môi trường và cạn kiệt tài nguyên.

Hoạt động của con người làm suy giảm nguồn lợi, suy thoái môi trường sinh thái đang diễn ra ngày một trầm trọng ở nhiều khu vực trên trái đất, nhiều cửa sông ven biển bị ô nhiễm do nước thải từ các khu công nghiệp, khu đô thị thải ra, lượng dư thừa thuốc trừ sâu, phân bón trong nông nghiệp. Hàm lượng dầu và một số kim loại nặng ở một số vùng nước đã vượt quá mức giới hạn cho phép.

Nạn phá hủy rạn san hô, phá rừng đầu nguồn và các rừng ngập mặn ngày một tăng trên thế giới, đất bị suy thoái do sa mạc hóa diễn ra ở mức trên 6 triệu ha một năm, đồng thời kéo theo hàng loạt các tai biến môi trường như động đất, bão, lụt, hạn hán, triều cường... đang diễn ra ở nơi này hay nơi khác. Theo số liệu thống kê của Uỷ ban Quốc tế về bảo vệ thiên nhiên hiện đã có hơn 1.000 loài động vật và hơn 2.500 loài thực vật đang có nguy cơ bị diệt vong. Riêng đối với cá đã có hơn 14 loài bị hủy diệt và 287 loài đang có nguy cơ tuyệt chủng.

Bảo vệ nguồn lợi là một trong những vấn đề sống còn của đất nước, của nhân loại, là nhiệm vụ có tính chất xã hội sâu sắc, gắn liền với cuộc đấu tranh xoá đói giảm nghèo ở mỗi quốc gia.

Nguyên nhân làm giảm nguồn lợi hải sản chủ yếu như sau:

- Do sự biến đổi của điều kiện môi trường: Mỗi loài thủy sản chỉ thích ứng với một biên độ môi trường nhất định, khi điều kiện môi trường như khí tượng thủy văn, thủy lý, thủy hóa biến đổi đột ngột hoặc do môi trường bị ô nhiễm vượt quá ngưỡng thích nghi của một loài nhất định sẽ làm chết hàng loạt sinh vật.

- Do tác động của con người và ý thức trách nhiệm của cộng đồng: Nếu như con người có ý thức trách nhiệm khai thác, sử dụng đi đôi với việc bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản thì nguồn lợi tái tạo và tồn tại lâu dài bền vững. Ngược lại, nếu con người có những hoạt động vô trách nhiệm thì nguồn lợi sẽ nhanh chóng bị cạn kiệt.

Các hoạt động chính của con người làm suy giảm nguồn lợi môi trường gồm:

+ Thải vào môi trường nhiều chất thải rắn, thải khí và lỏng chưa được xử lý gây ô nhiễm môi trường.

+ Sử dụng quá nhiều phân bón, hóa chất bảo vệ động thực vật trong nông nghiệp.

+ Đánh bắt không có quy hoạch và kế hoạch, dẫn đến khai thác quá mức.

+ Sử dụng các loại lưới có kích thước mắt lưới quá nhỏ để đánh bắt cá con.

+ Sử dụng những biện pháp đánh bắt có tính chất hủy diệt nguồn lợi như sử dụng chất nổ, xung điện, chất độc để đánh bắt thủy sản...

Trước sự giảm sút nguồn lợi thủy sản, cần phải có biện pháp sử dụng hợp lý nguồn lợi thủy sản với một số giải pháp sau đây:

- Đầu tư vào các chương trình bảo vệ tính đa dạng sinh học, bảo vệ và tái tạo quỹ gien, bảo vệ môi trường sống của các loài thủy sản.

- Khai thác thủy sản đi đôi với việc bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản theo quy hoạch phát triển ngành, quy hoạch vùng.

- Hoàn thiện các văn bản pháp luật, thi hành Luật Thủy sản Việt Nam.

- Giáo dục cộng đồng, nâng cao nhận thức bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản là trách nhiệm của toàn dân.

- Hợp tác quốc tế trong lĩnh vực bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản để thực hiện chính sách và định hướng trên:

+ 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. Luật Thủy sản, các 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.

+ Cần thiết phải đưa những nhận thức và quan điểm bảo vệ môi trường, bảo vệ nguồn lợi, tính đa dạng sinh học vào việc thống nhất chỉ đạo trong chương trình giáo dục chính quy

cũng như ngoại khóa và hoạt động của các đoàn thể trong các trường học. Xây dựng hệ thống đào tạo và chương trình đào tạo hoàn chỉnh cho tất cả các trường đại học chuyên ngành và không chuyên ngành trong cả nước.

+ Xuất bản những văn bản pháp quy mà nhà nước đã ban hành về Luật Bảo vệ Môi trường và Luật Thủy sản. Khuyến khích và tạo điều kiện cho sự hoạt động của tập thể và cá nhân ngăn ngừa được sự phá hủy môi trường nguồn lợi hiện nay.

+ Tổ chức hội thảo chuyên đề để ngư dân có cơ hội trao đổi kinh nghiệm, học hỏi nghiên cứu tình hình và những vấn đề có ảnh hưởng tới họ và tương lai của họ.

+ Trao đổi thông tin, đào tạo và nguồn tài chính.

+ Phục hồi nơi cư trú cho các sinh vật biển.

+ Đào tạo nguồn nhân lực, tìm kiếm nguồn tài chính.

Cơ quan quản lý 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 tàu nước ngoài lén lút đến đánh bắt hải sản ở vùng biển Việt Nam 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 100 m đối với vùng biển miền Trung và nam Trung bộ do 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 trong những tháng có tôm cá đẻ tập trung nhất (từ tháng 5 - 7); mở rộng khai thác ra vùng nước sâu trên 30 m.

Phát triển khai thác theo chiều sâu, chú trọng các nguyên liệu dược phẩm có giá trị cao chiết xuất 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, cho đẻ nhân tạo.

Xúc tiến thả một số đối tượng quý hiếm vào một số thủy vực nội địa và vũng, vịnh ven biển nhằm làm tăng nguồn lợi thủy sản, ngăn chặn giảm sút trữ lượng đối với các đối tượng đặc biệt quý hiếm.

Thiết lập các khu bảo tồn biển, bảo vệ, phục hồi các hệ sinh thái và phát triển nguồn lợi thủy sản là một lĩnh vực có ý nghĩa chiến lược đối với liên ngành, bao gồm nhiều lĩnh vực liên quan đến nhiều ngành kinh tế của nước ta và liên quan đến các nước trong khu vực. Vì vậy, bảo vệ nguồn lợi thủy sản là yêu cầu cấp thiết trước mắt và lâu dài, là trách nhiệm của toàn dân. Xây dựng các chương trình hành động, phối hợp với các nước xung quanh biển Đông, trao đổi kinh nghiệm, trao đổi thông tin giữa các nước về xây dựng các khu bảo tồn biển nhằm bảo vệ môi trường, bảo tồn các di sản văn hóa, bảo vệ và phát triển bền vững đa dạng sinh học.

Phạm Thược

3. ĐÁNH GIÁ NGUỒN LỢI THỦY SẢN

Đánh giá nguồn lợi thủy sản (Fisheries Resources Assessment) là quá trình thu thập, phân tích, xử lý các số liệu thu thập được và đưa ra các kết quả cuối cùng nhằm xác định sự ảnh hưởng của quá trình khai thác đối với nguồn lợi thủy sản nhằm duy trì và khai thác hợp lý nguồn lợi.

Trữ lượng (Biomass) là tổng khối lượng của một loài hoặc nhiều loài ở một khu vực nào đó cần xác định.

Khả năng khai thác là khối lượng hoặc số cá thể (sản lượng) của một loài hoặc nhiều loài có thể khai thác được từ trữ lượng đã được xác định.

Sản lượng khai thác sinh học cho phép (Allowable Biological Catch - ABC) là biên độ sản lượng cho phép khai thác đối với một số loài hoặc một nhóm loài trên cơ sở sinh học.

Sản lượng khai thác bền vững tối đa (Maximum Sustainable Yield - MSY) là sản lượng trung bình lớn nhất có thể khai thác bền vững không gây ảnh hưởng tới nguồn lợi.

Sản lượng kinh tế tối đa (Maximum Economic Yield - MEY) là tổng lợi nhuận có thể thu nhận được từ sản lượng khai thác.

Sản lượng tối ưu (Optimum Yield - OY) là mức sản lượng đạt được lợi nhuận lớn nhất, bao gồm cả những xem xét về các yếu tố kinh tế, xã hội và sinh học.

Tổng sản lượng cho phép khai thác (Total Allowablle Catch - TAC): là sản lượng được khuyến cáo khai thác hàng năm đối với một loài hay một nhóm loài.

Lượng cá bố mẹ (Spawning Stock): là tổng số cá thể hoặc tổng khối lượng của các cá thể đực và cái tham gia sinh sản.

Lượng bổ sung (Recruitment): là số lượng cá thể của loài đã đạt đến chiều dài có thể khai thác.

Hệ số chết do khai thác (Fishing Mortality): là mức chết do tất cả các hoạt động khai thác gây ra, ký hiệu bằng chữ "F".

Hệ số chết tự nhiên (Natural Mortality): Có thể xem đàn cá chưa bị khai thác chỉ chịu ảnh hưởng của những yếu tố tự nhiên. Kết quả tác động tổng hợp của các yếu tố này (ví dụ: dịch bệnh, bị ăn thịt, vv...) lên trạng thái số lượng của đàn được gọi là mức chết tự nhiên hay hệ số chết tự nhiên, ký hiệu bằng chữ "M". Hệ số chết tự nhiên của mỗi loài và theo các lứa tuổi của cùng loài cũng khác nhau.

Hệ số chết chung (Total Mortality): là tập hợp của hệ số chết tự nhiên và hệ số chết do khai thác, ký hiệu bằng chữ "Z", Z = F+M.

Biến động chủng quần (Population Dynamics) là biến động số lượng cá thể của loài và mức độ ảnh hưởng của các mức chết khai thác và chết tự nhiên, cũng như quá trình sinh trưởng, bổ sung tới số lượng này.

Phương trình sản lượng Baranốp (Baranov's Equation, Catch Equation):

$$C(t_1, t_2) = F/Z * [N(t_1) - N(t_2)]$$

Trong đó:

C - Sản lượng

t_1, t_2 - thời gian

F - Hệ số chết do khai thác

Z - Hệ số chết chung

N - Số lượng cá thể sống sót

Chu Tiến Vĩnh

4. PHƯƠNG PHÁP THĂM DÒ, ĐIỀU TRA NGUỒN LỢI HẢI SẢN

4.1. Khái niệm

Điều tra phạm vi phân bố tài nguyên, biến động số lượng nguồn lợi và điều kiện hải dương là một công tác vô cùng quan trọng đối với những khu biển chưa tận dụng khai thác. Trong thực tế, việc thăm dò đàn cá là cơ sở cho việc đánh giá trữ lượng tài nguyên góp phần tích cực cho công tác xây dựng kế hoạch ngắn hạn và dài hạn. Mặt khác nó cũng phục vụ kịp thời cho công tác chỉ đạo sản xuất trước mắt, có năng suất cao chất lượng tốt, đề ra những biện pháp khai thác và sử dụng nguồn lợi một cách hợp lý hơn.

Trong công tác điều tra nguồn lợi hải sản phải luôn luôn kết hợp chặt chẽ giữa các nhân tố sinh vật học với môi trường. Môi trường sống của cá chia ra các nhân tố hữu sinh và vô sinh. Trong nhân tố hữu sinh, đặc biệt cần đi sâu vào nghiên cứu những sinh vật chủ yếu làm thức ăn cho cá. Nó có quan hệ chặt chẽ với đàn cá tìm mồi trước và sau khi đẻ. Trong các nhân tố vô sinh chủ yếu là khí tượng và hải văn, như hướng và tốc độ hải lưu có quan hệ với sự di cư, sinh đẻ và tồn tại của đàn cá lớn và cá con. Những nhân tố thủy văn khác như nhiệt độ, độ mặn, độ sâu... cũng có tác dụng quan trọng với biến động số lượng đàn cá. Mối quan hệ giữa các yếu tố khí tượng với nghề cá là điều mà ngư dân đã rút ra trong kinh nghiệm sản xuất lâu đời, ví dụ ngư dân thường nói, nếu năm nào có mưa lụt vào tháng tư thì năm đó sẽ được mùa cá nổi và tôm moi.

Do đó, trong công tác điều tra nghiên cứu nguồn lợi hải sản, việc nghiên cứu khoa học phải đi trước một bước, đồng thời phải đúc rút kinh nghiệm và thống kê kết quả sản xuất của quần chúng.

Trước tiên yêu cầu nghiên cứu khoa học, nhất thiết phải gắn liền với yêu cầu của thực tiễn sản xuất và không ngừng đẩy mạnh sản xuất với năng suất cao và chất lượng tốt, đồng thời xây dựng cơ sở khoa học vững chắc cho ngành thủy sản.

Xuất phát từ những mục đích trên đòi hỏi người làm công tác nghề cá phải có tinh thần

trách nhiệm cao, bảo đảm thu thập tài liệu một cách chính xác, liên tục và có hệ thống.

Phương pháp thống kê sản lượng cá đánh được qua nhiều năm cũng có ý nghĩa quyết định đối với phương pháp xác định trữ lượng cá.

F.I Baranov (1925) đã đề cập đến học thuyết tính trữ lượng cá một cách sâu sắc. Một trong những học thuyết quan trọng về trữ lượng của ông là nguồn lợi cá của một vùng nước được xác định bởi mức độ phì nhiêu về nguồn thức ăn của vùng nước đó.

Ngoài ra các nhà ngư loại còn áp dụng phương pháp dựa vào quan hệ giữa các nhóm tuổi khác nhau trong sản lượng cá đánh được hoặc phương pháp thả cá đánh dấu...

Trong việc nghiên cứu những biện pháp phát triển nghề đánh cá, cần phải thấy rằng yếu tố cơ bản trong những tiến bộ về khoa học kỹ thuật của nghề đánh cá công nghiệp hiện nay là phải trang bị cho nghề đánh cá phương tiện kỹ thuật cho phép có thể thực hiện việc thăm dò ở những vùng tập trung những đối tượng đánh bắt quan trọng. Nếu không biết được cơ sở sinh vật học, sinh thái học, sự phân bố, những con đường di cư của các đối tượng đó, không đánh giá sơ bộ được về mặt số lượng và chất lượng của loại nguồn lợi đó thì khó có thể đưa ra một bản dự báo ngắn hạn và dài hạn để thu được hiệu suất cao trong việc khai thác. Khó có thể xác định được chiến thuật, phân bố chính xác và có hiệu suất cao của những đội tàu đánh cá.

Nếu nhìn nhận về vấn đề sinh học thì những vùng biển và đại dương có thể phân chia thành 3 loại hình, tuỳ theo tình hình khai thác chúng và dự báo khả năng sản lượng đó là:

- Những vùng biển chưa được nghiên cứu và khai thác.
- Những vùng biển được nghiên cứu và khai thác ít.
- Những vùng biển đã được nghiên cứu nhiều và đã bị khai thác quá mức.

Ở Việt Nam, vùng biển gần bờ có độ sâu dưới 30 m được xếp vào loại hình thứ ba theo sự phân chia trên.

Trước những quan điểm và tình hình thực tiễn trên, công tác nghiên cứu thăm dò và dự báo nguồn lợi cá trong hoàn cảnh thực tế của Việt Nam cần tiến hành theo những bước chính sau đây:

4.1.1. Tổ chức nghiên cứu thăm dò nguồn lợi sinh vật nói chung và nguồn lợi cá nói riêng ở vùng biển Việt Nam. Nghiên cứu sâu về đặc điểm khu hệ, đặc điểm sinh vật học của một số loài, một số nhóm loài có ý nghĩa kinh tế. Xác định rõ những nhân tố của môi trường ảnh hưởng trực tiếp đến phân bố và di cư của từng loài, từng nhóm loài, xác định trữ lượng và khả năng khai thác nguồn lợi sinh vật nói chung và của cá nói riêng đối với các đối tượng kinh tế quan trọng.

Thu thập tài liệu qua viễn thám, qua thăm dò bằng máy bay để trong một thời gian ngắn có được nhiều số liệu về hải dương học nghề cá, về phân bố và di chuyển của các đàn cá nổi và cá tầng sâu.

4.1.2. Tổ chức một mạng lưới rộng rãi thu thập tài liệu trên các tàu thuyền sản xuất nghề cá cỡ lớn, trang bị cho mỗi tàu một máy thăm dò thủy âm để dò cá, có độ bao quát lớn vùng hoạt động rộng hơn kể cả theo chiều thẳng đứng (tới độ sâu 2500m) cũng như theo chiều nằm ngang (tới những khoảng cách 10.000-12.000m), có như vậy mới thông tin kịp thời hỗ trợ khả quan cho việc dự báo nghề đánh bắt cá tầng trên và tầng đáy.

Trên một số tàu sản xuất sẽ bố trí từ 1-2 cán bộ khoa học am hiểu nghề cá, có khả năng thu thập, phân tích tài liệu trực tiếp giúp cho công tác chỉ đạo khai thác cá trên biển cũng như xử lý và tập hợp tài liệu phục vụ cho dự báo cá ngắn hạn và dài hạn.

Trên những tàu thuyền sản xuất không có cán bộ khoa học làm việc trực tiếp thì cần tổ chức bồi dưỡng nghiệp vụ cơ bản, biết phân tích khái quát chung về ngư trường và ghi chép vào bảng biểu theo mẫu in sẵn cho cán bộ, thuyền viên. Sau mỗi chuyến đi tàu sẽ gửi toàn bộ tài liệu về cho bộ phận dự báo.

4.2. Thời gian, phạm vi và vị trí nghiên cứu

Tuỳ theo tình hình cụ thể của từng vùng nước, phương hướng và nhiệm vụ của từng giai

đoạn khác nhau mà quyết định nội dung, phạm vi, vị trí và thời gian nghiên cứu.

Đối với những khu biển chưa tiến hành khai thác hoặc chưa tận dụng khai thác tới ngưỡng cho phép, phải tiến hành điều tra tổng hợp để nắm được cụ thể phạm vi phân bố tài nguyên và điều kiện hải dương. Đây là khâu vô cùng quan trọng nhằm tìm hiểu các hiện tượng và quy luật tự nhiên ảnh hưởng đến đặc điểm khu hệ cá thuộc vùng nước đó.

Đối với những vùng nước đã được nghiên cứu và tập trung khai thác, thì hình thức tiến hành nghiên cứu có thể không cần phải điều tra mặt rộng (vì sẽ tốn nhiều thời gian hơn). Do đó cần đi vào điều tra trọng điểm để biết tình hình cụ thể từng bãi cá về sản lượng đánh bắt, thành phần, chất lượng đàn cá khai thác và điều kiện tự nhiên của từng bãi cá. Nghiên cứu đặc điểm sinh vật học làm cơ sở cho công tác đánh giá trữ lượng từng bãi cá và tìm hiểu các quy luật di cư, phân bố, biến động lượng tài nguyên.

Khi đã quyết định cần phải tiến hành điều tra một vùng nước nào đó thì tuỳ theo phạm vi rộng hẹp của vùng nước mà xác định trạm vị nghiên cứu mặt rộng, thường sắp xếp các trạm vị nghiên cứu theo hình bàn cờ. Ở ngoài khơi chế độ thủy học ít thay đổi hơn, do đó, mỗi trạm có thể cách nhau 15-25 hải lý. Nhưng ở vùng gần bờ do ảnh hưởng nhiều của lục địa, điều kiện tự nhiên dễ biến đổi, do đó cần phải xác định trạm vị dày hơn. Mỗi trạm thường cách nhau 10-15 hải lý.

Thời gian cần thiết cho một đợt điều tra mặt rộng là 2 năm và cho điều tra ngư trường trọng điểm cũng 2 năm, trong đó năm thứ 2 có thể làm theo mùa. Trong 1 năm, mỗi tháng tiến hành 1 chuyến điều tra tổng hợp trên biển. Thời gian xuất phát của mỗi chuyến nghiên cứu nên cố gắng vào cuối tháng trước và sang đầu tháng sau là có thể công tác trên biển được. Mỗi chuyến điều tra tổng hợp trên biển thường không quá 25 ngày. Nếu điều tra ngư trường trọng điểm kết hợp với dự báo tại hiện trường, thời gian làm việc trên biển càng nhiều càng tốt. Trạm vị đánh cá cần dày đặc mới cung cấp số liệu cho dự báo cá hàng ngày, hàng tuần và đánh giá trữ lượng từng ngư trường một cách chính xác.

4.3. Những nguyên tắc chung

Mỗi chuyến đi nghiên cứu, thuyền trưởng, thuyền viên và cán bộ khoa học phải đề cao tinh thần trách nhiệm, quyết tâm hoàn thành thắng lợi chuyến nghiên cứu, đảm bảo khối lượng công tác cao, chất lượng công tác tốt.

Các vị trí trạm nghiên cứu đã vẽ sẵn trên bản đồ, có xác định kinh - vĩ độ cụ thể. Không được tuỳ tiện thay đổi vị trí trạm trong suốt thời gian điều tra tổng hợp. Ở mỗi trạm nghiên cứu, thuyền trưởng phải xác định vị trí trạm chính xác. Tuỳ tình hình cụ thể từng trạm vị và khả năng kỹ thuật có được mà dùng phương pháp thiên văn, địa văn, ra đa hoặc vô tuyến tầm phương để xác định vị trí. Phải ghi chú cụ thể phương pháp được sử dụng.

Phạm vi cho phép sai số đối với vị trí thực của trạm trên hải đồ không quá 2 hải lý. Khi đến trạm, tàu phải dừng tại chỗ 30 phút để nghiên cứu các điều kiện của môi trường như: khí tượng, hải văn, sinh vật đáy, sinh vật nổi, địa chất v.v...

Sau khi đã nghiên cứu các yếu tố môi trường, tàu bắt đầu thả lưới để đánh cá, lưới dùng để đánh cá thí nghiệm thường là lưới kéo, lưới trung tầng và lưới vây cùng loại kích thước. Trong thời gian công tác trên biển, chỉ dùng một loại lưới (trừ trường hợp đặc biệt). Tuyệt đối không tuỳ tiện thay đổi lưới và kỹ thuật đánh lưới đã quy định.

Mỗi mẻ lưới kéo liên tục 1 giờ không kể thời gian thả lưới xuống, điều chỉnh lưới và kéo lưới. Khi kéo lưới, vị trí trạm cũng nằm ở trung tâm đoạn đường mà lưới đã quét trong 1 giờ.

Nếu trạm nào rách lưới hoặc đánh lưới chưa đúng quy cách, xét thấy cần phải đánh lưới lại thì cán bộ phụ trách chuyến điều tra có quyền quyết định đánh lưới lại, nhưng không quá 3 lần trong một trạm.

4.4. Những nguyên tắc cơ bản

Bước thu thập tài liệu là khâu rất quan trọng để đánh giá chính xác được lượng tài nguyên. Thu thập tài liệu phải bảo đảm chính xác, liên tục và có hệ thống, phải nắm vững

đặc điểm hình thái của một số loài cá là đối tượng nghiên cứu sinh vật học và những loại cá chỉ phân tích về ngư trường. Mỗi mẻ lưới phân tích 50 con cho các loài cá là đối tượng nghiên cứu sinh vật học và 25 con cho các loài cá chỉ phân tích về mặt ngư trường. Những mẫu vật này cần bảo đảm tính chất tự nhiên, không chọn lọc, để tài liệu phản ảnh đúng đặc điểm của đàn cá. Các tài liệu phân tích và chỉnh lý xong phải được người khác kiểm tra lại.

4.5. Phương pháp ghi chép ngư trường

Bảng ghi kết quả đánh lưới đã in sẵn, cán bộ nghiên cứu cá chỉ việc điền vào các mục như: khu vực..... tàu.... ngày..... tháng..... năm.... trạm số.....mẻ lưới số.....sản lượng.....

Qua mỗi trạm nghiên cứu, sau khi đã kéo lưới lên tàu, tuỳ sản lượng cá đánh được nhiều hay ít mà chia ra nhiều hoặc ít phần để phân tích.

* Điều tra tổng hợp: Nếu mẻ lưới dưới 20kg thì phân tích toàn bộ: nếu trên 20kg thì chia ra nhiều phần để phân tích. Phần lấy ra phân tích không dưới 20kg.

* Điều tra ngư trường trọng điểm: Nếu sản lượng mẻ lưới dưới 20kg thì phân tích toàn bộ; nếu trên 20kg thì chỉ lấy một phần không dưới 10kg.

Cá phải rửa sạch bùn nhưng phải rửa nhẹ nhàng để cá khỏi bị nát hay tróc vẩy. Sau đó phân biệt ra từng loài cá khác nhau, khi phân biệt phải đảm bảo chính xác, rõ ràng. Cân khối lượng, đếm số con của mỗi loài, sau đó tính ra sản lượng và số con của mỗi loài cá trong toàn mẻ lưới.

Trước hết, ghi số loài có sản lượng cao, sau đó mới đến loại hải sản chỉ biết đến giống và họ. Các loài cá chưa xác định được tên mà có sản lượng cao thì viết tên Việt Nam hoặc ký hiệu sau đó lấy mẫu: nếu là cá cỡ nhỏ 3-5 con, cá cỡ lớn 1-2 con bọc vào vải màn có ghi thẻ và ngâm vào formol nồng độ 8% mang về phòng thí nghiệm để xác định, nhóm cá còn lại cho vào cá tạp. Cuối cùng ghi nhận xét mẻ lưới.

Những loài cá phân tích sinh vật học cho ngư trường, chỉ phân tích các mục sau: đo chiều dài, xác định giai đoạn chín muồi tuyến sinh dục, độ no dạ dày.

4.6. Phương pháp phân tích sinh vật học cá

Một người phân tích, một người ghi chép, người phân tích có quyền quyết định trong công tác. Khi người phân tích đọc xong, người ghi chép phải nhắc lại rồi mới ghi vào sổ tay hoặc biểu. Không được tẩy xoá, nếu viết nhầm phải gạch đi và viết lại lên trên.

Phân tích sinh vật học gồm năm bước sau:

4.6.1. Đo chiều dài cơ thể

Đo 3 loại chiều dài dọc thân cá:

- Chiều dài kinh tế (AD-Standard length): từ mút mõm đến đốt sống cuối cùng

- Chiều dài thân (AC-Forlk length): từ mút mõm đến đầu tia giữa vây đuôi.

- Chiều dài toàn thân (AB-Total length): từ mút mõm đến hết đuôi.

Đối với một số loài cá có đuôi phát triển, đặc biệt như cá dưa, cá hố, thì đo từ mõm đến lỗ hậu môn. Chiều dài cá nghiên cứu được đo với độ chính xác tới 0,5mm.

Đơn vị đo chiều dài tính bằng milimet (mm)

4.6.2. Đo khối lượng, tính bằng gam (g)

Gồm hai loại khối lượng.

- Khối lượng toàn thân được ký hiệu (w).

- Khối lượng thân bỏ nội quan (w').

Khối lượng cá nghiên cứu được cân với độ chính xác tới 1 g.

4.6.3. Xác định độ chín muồi tuyến sinh dục

Phương pháp xác định mức độ chín muồi tuyến sinh dục gồm 3 phương pháp chính.

4.6.3.1. Phương pháp quan sát bằng mắt thường (theo thang sinh dục thuộc Phòng ngư loại Astrakhan) gồm có 6 giai đoạn:

* Giai đoạn I: Cá thể chưa trưởng thành, tuyến sinh dục chưa phát triển, dính chặt vào vách trong của thân, có dạng dải dài mắt

thường chưa thể nhận biết được cá đực, cái, kí hiệu "juv".

* Giai đoạn II: Cá thể chưa chín muồi tuyến sinh dục hay cá thể sau khi đẻ trứng phát dục lại. Đã có thể phân biệt được đực cái, cá đực tinh hoàn nhỏ dài có cạnh sắc, màu trắng đục hay hơi hồng, cá cái trong noãn sào chưa thể nhận ra trứng bằng mắt thường.

* Giai đoạn III: Thể tích noãn sào tăng lên chiếm 1/3 - 1/2 toàn bộ xoang bụng. Trong noãn sào chứa đầy trứng nhỏ không trong suốt, hơi có mầu trắng. Nếu cắt ngang noãn sào dùng mũi dao gạt nhẹ thì trứng rất khó rụng ra khỏi vách màng trong của noãn sào. Trứng thường hình thành đám hoặc cục. Dịch hoàn có một số mạch máu, chưa có tinh dịch.

* Giai đoạn IV: Noãn sào rất lớn, chiếm 2/3 xoang bụng. Trứng lớn, trong suốt, khi ta ép vào noãn sào trứng sẽ chảy ra. Cắt bỏ màng noãn sào trứng sẽ rời nhau. Tinh hoàn màu trắng, chứa đầy tinh dịch, nếu khẽ ấn vào bụng thì tinh dịch lập tức chảy ra. Bề mặt cắt ngang tinh hoàn có hình tròn.

* Giai đoạn V: Cá đã bắt đầu đẻ trứng, noãn sào và dịch hoàn rất chín muồi, chỉ cần dùng tay ấn nhẹ vào bụng là trứng và tinh dịch tiết ra tự do.

* Giai đoạn VI: Cá sau khi đẻ trứng, thể tích của noãn sào và dịch hoàn teo lại rất bé, lép, đầy máu, thành có màu đỏ sẫm. Đôi khi trong noãn sào còn có một số trứng nhỏ do mỡ hoà tan và bị thân cá hấp thụ. Sau mấy ngày hiện tượng đầy máu mất đi và lại chuyển sang giai đoạn II.

Nếu tuyến sinh dục ở giữa hai giai đoạn gần nhau, rất khó nhận ra là ở vào giai đoạn nào thì ghi chữ số của hai giai đoạn ở giữa có thêm một gạch ngang như: giai đoạn II - III; III - IV...

4.6.3.2. Phương pháp xác định hệ số chín muồi tuyến sinh dục bằng đường kính trứng

Trên mặt biển do điều kiện sóng gió và dụng cụ hạn chế, khó thực hiện được. Do đó phải thu thập tuyến sinh dục ở mỗi tháng khoảng 10-15 mẫu, bảo quản trong dung dịch formol 5% mang về phòng thí nghiệm.

Muốn tính lượng chứa trứng, trong mùa đẻ đối với các loài cá có giai đoan IV và V mỗi tháng thu khoảng 10 noãn sào ở các nhóm cá chiều dài khác nhau. Những noãn sào được bảo quản trong dung dịch Gilson, mỗi noãn sào đựng một lọ riêng, có nhãn hiệu rõ ràng.

Phương pháp pha dung dịch Gilson:

HNO_3 (80%)	15ml
Axit axetic	9ml
Cồn (60 %)	100ml
Nước	880ml
$HgCl_2$	20g

4.6.3.3. Phương pháp tổ chức học (tế bào)

4.6.4. Xác định độ no dạ dày

Theo thang 5 bậc (Fulton, 1902):

Bậc 0: Dạ dày không có thức ăn

Bậc 1: Dạ dày có một ít thức ăn

Bậc 2: Thức ăn chứa 1/2 dạ dày

Bậc 3: Thức ăn trong dạ dày đầy nhưng vách dạ dày không nở lắm

Bậc 4: Dạ dày rất căng

4.6.5. Thu thập mẫu vật để xác định tuổi

Tuổi cá xác định theo vẩy, đốt sống, đá tai, tia vây.... Ở một số cá, vẩy bị tróc đi hoặc hoàn toàn không có vẩy, khi đó lấy nhĩ thạch (đá tai) hoặc đốt sống để xác định.

* Lấy vẩy: Vẩy thường lấy ở trên đường bên trước vây lưng, nếu vẩy ở chỗ đó đã rụng mất thì lấy ở chỗ vây ngực úp lên. Vẩy lấy được cho vào sổ hoặc túi vẩy, số lượng vẩy lấy từ 10-20 cái trên mỗi con cá.

* Lấy đá tai: dùng kéo cắt xương đỉnh đầu, lấy đá tai cho vào túi giấy có ghi nhãn hiệu.

* Lấy đốt sống: lấy 7-10 đốt sống trước, chải sạch các cơ và các phần mềm khác ra khỏi xương. Cho vào túi và ghi nhãn hiệu.

Cách ghi Sổ vẩy:

Quyển Sổ vẩy kích thước khoảng 15×5cm, gồm 50 trang, ngoài bìa ghi:

Tên cá.....Sổ số:.....

Mẻ lưới số....ngày.... tháng...năm.....
Địa điểm.....
Loại lưới..... Từ số.....đến.....
Người phân tích:.....

Mỗi trang trong quyển Sổ vẩy dùng cho một cá thể, viết các mục sau:

- Chiều dài (AB, AC, AD)
- Khối lượng (W, W')
- Độ no dạ dày (d)
- Giai đoạn sinh dục

Phạm Thược

5. ĐẶC ĐIỂM CHUNG VỀ SINH VẬT HỌC CÁ BIỂN VIỆT NAM

Biển Việt Nam nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa. Khu hệ cá biển Việt Nam thuộc khu hệ động vật Ấn Độ - Tây Thái Bình Dương. Do vậy, cá biển Việt Nam không chỉ rất phong phú, đa dạng về thành phần loài mà còn rất đặc trưng cho cá biển nhiệt đới về những đặc điểm sinh vật học.

5.1. Tuổi và tốc độ sinh trưởng

Đa số cá biển Việt Nam có kích thước không lớn. Các loài cá đánh bắt được chủ yếu có chiều dài nhỏ hơn 200mm, trong đó những loài cá có kích thước nhỏ hơn 100mm cũng chiếm sản lượng không nhỏ. Các loài cá có chiều dài từ 200mm đến 500mm có sản lượng thấp hơn. Đối với những loài cá có thể đạt kích thước lớn như cá song, cá hồng, cá kẽm, cá nhụ... số cá thể có chiều dài trên 500mm đánh bắt được cũng không nhiều.

Có thể chia các loại cá đánh bắt được theo 4 nhóm chiều dài như sau:

* Nhóm 1: Các loài cá có chiều dài dưới 100mm là các loài cá liệt và một số cá phèn, cá bạc, cá chỉ vàng v.v...

* Nhóm 2: Các loại cá có chiều dài từ trên 100mm đến 200mm. Đây là nhóm cá chiếm sản lượng cao nhất, bao gồm: cá đù, cá lượng, cá miễn sành, cá căng, cá chim Ấn Độ, cá trác, cá trích, cá lầm, đa số các loài trong họ cá khế, và một phần cá mối, cá hồng, cá song....

* Nhóm 3: Các loài cá có chiều dài từ trên 200mm đến 500mm, sản lượng thuộc nhóm cá này trong các mẻ lưới không nhiều, đó là cá hồng, cá kẽm, cá mối và một số loài cá ít gặp khác.

* Nhóm 4: Các loài cá có chiều dài trên 500mm như một số loài thuộc họ cá thu, họ cá dưa.

Tuổi thọ:

Cá biển Việt Nam, cũng như đa số các loài cá ở vùng biển nhiệt đới, có chu kỳ sống tương đối ngắn. Đa số các loài cá, đặc biệt là các loài cá kinh tế và các loài cá thường gặp, thường chỉ sống 3 - 4 năm. Trong đó tuổi thọ cao nhất của cá nục sồ và cá nục thuôn là 5 - 6 tuổi, của cá trích xương và cá trích lầm là 4 - 5 tuổi, của cá mối là 7 tuổi và của cá hồng là 8 tuổi.

Ở vùng biển gần bờ, cá đánh bắt được chủ yếu từ 1 - 2 tuổi (riêng cá trích và cá nục từ 1 - 3 tuổi). Ở vùng biển xa bờ cá đánh bắt được thường ở độ tuổi cao hơn (4 - 5 tuổi).

Tốc độ sinh trưởng:

Do chu kỳ sống ngắn nên tốc độ sinh trưởng của các loài cá chỉ đạt giá trị tối đa trong năm đầu, sau đó bắt đầu giảm dần, ngay từ năm thứ 2. Cá nục và cá trích có tốc độ sinh trưởng trong năm đầu khoảng 100mm, năm thứ 2 đạt khoảng 20-30mm; còn với đa số các loài cá kinh tế nói chung, trong năm thứ 1 có thể đạt tới chiều dài 100-200mm, từ năm thứ 2 tốc độ sinh trưởng đã giảm dần và bắt đầu năm thứ 3 trở đi, tốc độ sinh trưởng giảm đi rõ rệt.

5.2. Sinh sản

Ở biển Việt Nam quanh năm có cá đẻ. Điều này cũng được khẳng định qua những kết quả nghiên cứu về đặc điểm sinh vật học của các loài cá.

Hầu như tất cả các loài cá đều đẻ phân đợt và có mùa đẻ kéo dài, rất nhiều loài cá có mùa đẻ kéo dài gần suốt năm.

Tuy nhiên, mùa đẻ chủ yếu của đa số các loài cá là từ tháng 3 đến tháng 9, trong đó tập

trung nhất là từ tháng 4 đến tháng 6. Ở vùng biển Nam bộ và nam Trung bộ mùa đẻ của cá thường kéo dài hơn (từ tháng 2 - 11), có nhiều loài cá đẻ quanh năm (cá trích xương, cá mối vạch.....) và có những loài cá có 2 mùa đẻ chính trong năm (cá nục sồ, cá nục thuôn...).

Trừ những loài cá nổi đại dương (như cá thu, cá ngừ), cá chuồn thường đẻ trứng ở các vùng gần cửa vịnh Bắc bộ và các vùng nước thuộc biển miền Trung; đa số các loài cá thường đẻ trứng ở những vùng nước nông gần bờ, gần cửa sông, quanh các đảo hoặc trong các vịnh.

5.3. Hoạt động bắt mồi

Thành phần thức ăn của hầu hết các loài cá rất rộng, không có sự lựa chọn chặt chẽ, do đó sự phân bố của cá tương đối rộng. Đa số các loài cá ăn tạp, có những loài cá ăn cả sinh vật phù du và sinh vật đáy. Có loài cá chuyên ăn sinh vật phù du nhưng khi bị đói ăn cả trứng cá và cá con. Tuy vậy căn cứ vào thành phần thức ăn có thể phân chia cá thành 2 nhóm: nhóm cá hiền và nhóm cá dữ.

Thành phần thức ăn của nhóm cá dữ (cá thu, cá ngừ, cá mối....) chủ yếu là các loài cá có kích thước nhỏ (cá cơm, cá lẹp, cá chỉ vàng....) và mực.

Thành phần thức ăn của nhóm cá hiền thường gồm cả động vật phù du, thực vật phù du, động vật đáy và cả một số thực vật đáy. Thành phần thức ăn của chúng thường phản ánh thực trạng thành phần sinh vật phù du ở môi trường biển.

Cường độ bắt mồi thường thấp. Cá đánh được thường ở tình trạng đói hoặc chỉ có ít thức ăn, độ no dạ dày thường ở các bậc từ 0 đến 2. Để bù lại, cá bắt mồi liên tục theo thời gian trong ngày và theo mùa vụ trong năm. Biến động của cường độ bắt mồi theo ngày đêm và theo mùa không đáng kể. Do vậy, tổng lượng thức ăn của mỗi cá thể trong năm vẫn lớn, và vì thế cá vẫn có tốc độ sinh trưởng cao.

Phạm Thược

6. BẢO TỒN BIỂN

6.1. Lịch sử hình thành và phát triển

Khu bảo tồn ra đời từ rất sớm, chẳng hạn, một khu bảo tồn ở Ấn Độ có từ 2000 năm trước đây, ở Inđônêsia có từ hơn 1500 năm. Nhiều khu bảo tồn khác ra đời như những vùng đất thiêng liêng của chúa trời, thần linh hay khu nghĩa địa. Kể từ nửa sau của thế kỷ 19, khu bảo tồn được xem là những nơi cấm săn bắn và sinh vật ở đó được bảo vệ, điển hình nhất là "Vườn Quốc gia" Yellowstone (Mỹ) được thành lập năm 1872. Kể từ đó, các khu bảo tồn phát triển theo một phong trào và bao hàm những quan niệm ngày càng tiên tiến. Đây cũng là lần đầu tiên cụm từ "Vườn Quốc gia" được sử dụng. Các thập kỷ tiếp theo, nhiều nước trên thế giới đã tiến hành thiết lập các khu bảo tồn như Banff ở Canada, El Chico ở Mêxicô, Tôngarirô ở Niu Zilân và Vườn Quốc gia Thụy Sĩ.

Trước tình hình một số vấn đề về kinh phí hoạt động, mô hình tổ chức và kinh nghiệm hoạt động ở các khu bảo tồn mới ngày càng trở nên bức xúc, Tổ chức Bảo tồn Thiên nhiên Quốc tế (International Union for the Conservation of Nature_IUCN) đã ra đời năm 1948. IUCN (nay có tên mới là The World Conservation Union) có một cách kết hợp độc đáo gồm nhiều chuyên gia trong các lĩnh vực bảo vệ các loài sinh vật và cảnh quan, từ các tổ chức chính phủ và phi chính phủ tham gia. Nếu như ở Đại hội các Vườn Quốc gia (the World Conference on National Parks) lần thứ nhất (1962) có khoảng 10.000 khu bảo tồn thì đến Đại hội lần thứ 5 (2003) đã tăng lên 100.000 khu bảo tồn trên toàn thế giới. Mục tiêu và nhiệm vụ của các khu bảo tồn cũng được mở rộng không còn chỉ chú ý duy nhất đến sinh vật. Hiện nay mục tiêu của bảo tồn nhấn mạnh tới việc sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ giá trị lịch sử-văn hoá, địa lý cảnh quan, đa dạng sinh học, ích lợi môi trường, nâng cao mức sống và sự tham gia có trách nhiệm của cộng đồng dân cư địa phương trong các vấn đề quản lý, quyết sách các khu bảo tồn...

Theo Công ước về Đa dạng Sinh học (1992) hiện đã có 187 quốc gia thành viên, thì khu bảo tồn được xem là: " vùng địa lý có giới hạn được thiết lập, kiểm soát và quản lý nhằm đạt các mục tiêu bảo vệ đã vạch ra". Tuy nhiên, với định nghĩa này, các giá trị văn hóa và các khu bảo tồn biển chưa được quan tâm. Chính vì vậy, tại Cuộc họp Đại hội đồng về Vườn Quốc gia và Khu Bảo tồn (the World Congress on National Parks and Protected Areas) lần thứ 4 (1992) đã xác định lại là: "Một vùng đất liền hay biển đã được xem xét nhằm bảo tồn, duy trì tính đa dạng sinh học, tính tự nhiên, có chứa đựng các giá trị văn hóa được quản lý thông qua pháp luật và các công cụ hiệu quả khác".

Trong quá trình phát triển, kiểm nghiệm từ 10 nhóm tiêu chí (Category) nhằm xác định các phương thức quản lý khu bảo tồn, năm 1994 IUCN đã đúc rút còn lại 6 nhóm tiêu chí cho cả khu bảo tồn trên đất liền và khu bảo tồn biển, để có thể đạt được sự đồng thuận của cộng đồng quốc tế, bao gồm:

- Khu bảo tồn dự trữ thiên nhiên: Nhóm tiêu chí Ia (Category Ia: Strict nature reserve): khu bảo tồn chỉ dành cho mục đích nghiên cứu khoa học. Là vùng đất liền/biển có các hệ sinh thái, có đặc điểm địa chất cảnh quan và các loài sinh vật nổi tiếng hay đặc hữu. Mọi sinh vật ở khu bảo tồn này được bảo vệ nghiêm ngặt và giữ nguyên hiện trạng. Chỉ có các hoạt động nghiên cứu khoa học được phép vào khu vực nhạy cảm này, còn các hoạt động du lịch hoặc khai thác thì bị cấm hoàn toàn.

- Khu bảo tồn các loài sinh vật hoang dã: Nhóm tiêu chí Ib (Category Ib: Wilderness area): khu bảo tồn nhằm quản lý chủ yếu các loài sinh vật hoang dã. Là một vùng đất/biển nguyên sơ hay chỉ bị biến đổi rất ít đang thể hiện các ảnh hưởng và đặc tính vốn có của nó rất cần được bảo vệ và quản lý để gìn giữ các điều kiện tự nhiên. Khác với nhóm Ia trên, ở kiểu khu bảo tồn này du lịch và các giá trị xã hội được thừa nhận trong quá trình hoạch định và quản lý.

- Khu bảo tồn kiểu vườn quốc gia: nhóm tiêu chí II (Category II: National park): khu bảo tồn được quản lý nhằm bảo vệ các hệ sinh thái và phục vụ nghỉ ngơi giải trí. Là vùng đất/biển được thiết lập để: (i) bảo vệ toàn vẹn sinh thái học của một hay một vài hệ sinh thái cho các thế hệ hiện tại và tương lai; (ii) nghiêm cấm khai thác hay các hoạt động trái với các mục tiêu thiết kế và hoạt động của khu bảo tồn; (iii) cung cấp các vận hội để phát huy các giá trị tinh thần, khoa học, giáo dục, nghỉ ngơi, thăm quan phù hợp với văn hóa và môi trường.

- Khu bảo tồn kỳ quan thiên nhiên: Nhóm tiêu chí III (Category III: Natural monument): khu bảo tồn được quản lý nhằm bảo vệ các vùng thiên nhiên đặc sắc. Là nơi có một hay một vài giá trị về mặt thiên nhiên, cảnh quan hay cả văn hóa và thiên nhiên nổi bật, độc đáo, quý hiếm, đại diện hay chứa đựng các ý nghĩa văn hoá, tâm linh huyền bí.

- Khu bảo tồn loài và sinh cư: Nhóm tiêu chí IV (Category IV: Habitat/species management area): khu bảo tồn nhằm bảo vệ thông qua các biện pháp quản lý các loài và nơi cư trú của chúng. Là vùng đất/biển chịu sự can thiệp tích cực của quản lý, qua đó bảo đảm việc duy trì các khu sinh cư phù hợp với yêu cầu sống của các loài sinh vật cần bảo vệ.

- Khu bảo tồn các danh lam thắng cảnh: Nhóm tiêu chí V (Category V: Protected landscape/seascape): khu bảo tồn nhằm bảo vệ các khu nghỉ ngơi và có nhiều danh lam thắng cảnh. Là vùng đất, vùng ven bờ, hay vùng biển có sự can thiệp từ lâu của con người và tác động của thiên nhiên tạo nên một khu vực có đặc điểm riêng biệt với các giá trị đạo đức, tinh thần, sinh thái và văn hóa đặc sắc, đồng thời có tính đa dạng sinh học cao. Công tác duy trì tính nguyên vẹn của các giá trị truyền thống này là vấn đề sống còn của việc bảo tồn, tôn tạo và tiến bộ ở các khu bảo tồn này.

- Khu bảo tồn các nguồn lợi tự nhiên: Nhóm tiêu chí VI (Category VI: Managed resource protected area): khu bảo tồn nhằm bảo vệ, duy trì và quản lý việc sử dụng bền vững nguồn lợi tự nhiên. Là nơi có các hệ

thống tự nhiên không biến đổi hay ít biến đổi, cần được quản lý và bảo vệ lâu dài, duy trì tính đa dạng sinh học và cung cấp bền vững các sản phẩm, hàng hóa vừa bảo đảm các dịch vụ cần thiết đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của con người.

6.2. Khu bảo tồn ở Việt Nam

Chính phủ Việt Nam từ lâu đã ý thức được tầm quan trọng và ý nghĩa của việc phát triển kinh tế, bảo vệ môi trường và sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên. Vào những năm 1960 Việt Nam đã có những bước đi khởi đầu chính thức về bảo tồn tự nhiên. Theo Trung tâm Dự báo bảo tồn Thế giới (WCMC) đánh giá, Việt Nam là quốc gia xếp thứ 16 trong bảng xếp hạng về những vùng có tính đa dạng sinh học cao trên trái đất (WCMC annual report, 2002).

Với một diện tích biển gấp 3 lần diện tích đất liền, nhưng hiện nay việc sử dụng và quản lý tài nguyên thiên nhiên biển còn có nhiều vấn đề bất cập và chưa hợp lí, đang là một mối đe dọa đến khả năng phát triển kinh tế biển bền vững. Vì vậy việc thiết lập một hệ thống các khu bảo tồn biển là công cụ hỗ trợ và cùng với Luật Thủy sản là cơ sở pháp lý để bảo tồn nguồn lợi tự nhiên, bảo vệ chủ quyền và tăng cường nguồn lợi thủy sản. Đây là yêu cầu rất cấp thiết cho mục tiêu phát triển kinh tế xã hội bền vững trong quá trình công nghiệp hoá, hiện đại hóa và chủ động hội nhập quốc tế.

Cho tới tháng 3/2004, tổng số các khu bảo tồn của Việt Nam (bao gồm cả những khu đang được đề nghị) trình Chính phủ phê duyệt là 206 khu vực. Hệ thống này bao gồm 13 vườn quốc gia, 71 khu dự trữ thiên nhiên, 33 khu Văn hóa - Lịch sử - Môi trường, 65 khu ngập nước, 15 khu bảo tồn biển, 5 khu di sản thế giới được UNESCO công nhận. Đó vừa là tài sản tự nhiên và văn hóa của dân tộc không chỉ của Việt Nam mà còn cả thế giới. Cách tiếp cận và lựa chọn trong việc xem xét và đề xuất các khu bảo tồn cả trên bộ và trên biển thể hiện sự nỗ lực và cố gắng của Việt Nam trong việc bảo vệ tài nguyên (cả tái tạo và không tái tạo); duy trì và giữ gìn các giá trị văn hoá, khoa học lịch sử và các giá trị mang đậm bản sắc dân tộc (các giá trị vật thể và các giá trị phi vật thể).

6.3. Một số tồn tại

Bảo tồn đa dạng sinh học biển và ven bờ và hệ sinh thái thủy vực nội địa đã được chính phủ quan tâm và mở rộng. Vấn đề bảo tồn thiên nhiên, đặc biệt là các khu bảo tồn đã rất được quan tâm nhưng cho tới thời điểm hiện nay, còn thiếu hẳn một hệ thống tiêu chí khoa học để hoạch định, xác lập và quản lí các khu bảo tồn biển, đặc biệt việc quy hoạch và xây dựng các khu bảo tồn biển là công việc hết sức mới mẻ đối với Việt Nam nói chung và ngành thủy sản nói riêng. Những khó khăn chính hiện nay là:

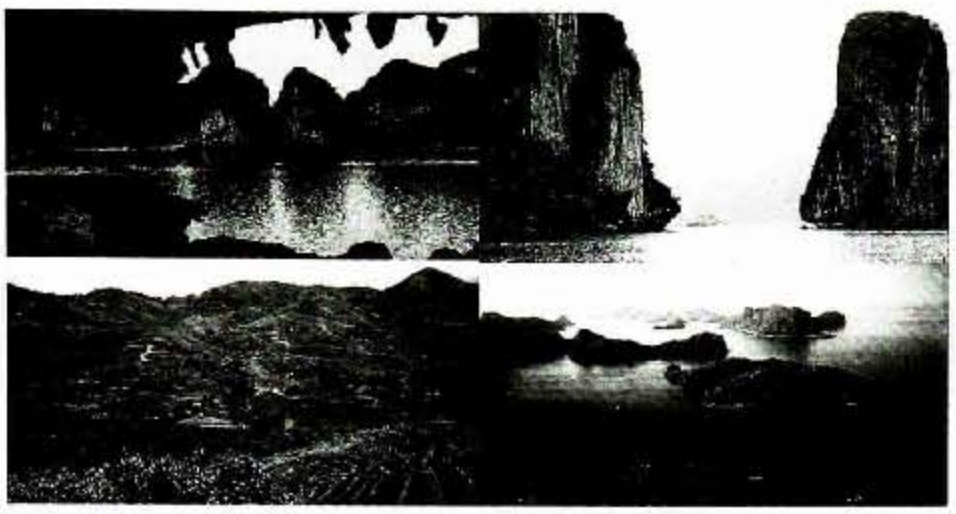
- Thiếu cơ sở khoa học cho việc hoạch định và thiết lập các khu bảo tồn biển.

- Thiếu cơ sở pháp lý trong việc hoạch định, quản lý và sử dụng các khu bảo tồn biển.

- Các nghiên cứu phục vụ định hướng cho bảo tồn đa dạng sinh học còn quá ít.

- Cần có sự phối hợp nghiên cứu và đồng quản lý nhằm bảo vệ, tái tạo và phát triển nguồn lợi này, góp phần cải thiện hệ sinh thái ven bờ đang bị xuống cấp.

MỘT SỐ HÌNH ẢNH CÁC KHU BẢO TỒN BIỂN Ở VIỆT NAM



Khu di sản thiên nhiên thế giới vịnh Hạ Long có vai trò như là một khu bảo tồn biển



Một thắng cảnh khu dự trữ sinh quyển Vườn Quốc gia Cát Bà có vai trò như là một khu bảo tồn biển



Một góc vịnh Nha Trang - Khu Bảo tồn biển Hòn Mun, Khánh Hòa



Một góc vịnh Côn Sơn - Vườn Quốc gia Côn Đảo

Phan Hồng Dũng

6.4. Cát Bà - Khu dự trữ sinh quyển thế giới

Quần đảo Cát Bà chính thức được Tổ chức Văn hóa, Khoa học, Giáo dục của Liên hợp quốc (UNESCO) công nhận là khu dự trữ sinh quyển thế giới từ ngày 19/12/2004. Ngày 1 tháng 4 năm 2005 tại đây đã diễn ra lễ đón nhận Bằng quyết định của UNESCO và kỷ niệm sự kiện này. Quần đảo Cát Bà là một quần thể gồm 367 đảo nhỏ nằm trong vịnh Lan Hạ, thuộc một phần của di sản thiên nhiên thế giới vịnh Hạ Long. Đảo Cát Bà là hòn đảo lớn nhất trong tổng số 1.969 đảo trên vịnh Hạ Long thuộc địa phận huyện Cát Hải, thành phố Hải Phòng, cách trung tâm thành phố khoảng 30km, với diện tích khoảng gần 300km^2 và dân số trên 10.000 người. Khu dự trữ sinh quyển Cát Bà nằm trong khoảng toạ độ 106^{0}52' - 107^{0}07' độ kinh Đông và 20^{0}42' - 20^{0}54' độ vĩ Bắc, thuộc khu vực nhiệt đới gió mùa, chịu ảnh hưởng của đại dương, nên các chỉ số về nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa cũng gần tương tự như các khu vực xung quanh, tuy nhiên có đặc điểm khác biệt là mùa đông thì ít lạnh hơn và mùa hè thì ít nóng hơn so với trong đất liền. Lượng mưa trung bình 1.700 - 1.800 mm/năm, mùa mưa chủ yếu là vào tháng 7, 8. Nhiệt độ trung bình khoảng 25 - 28^{0}C, dao động theo mùa, về mùa hè có thể lên trên 30^{0}C, về mùa đông trung bình 15-20^{0}C nhưng có thời điểm có thể xuống dưới 10^{0}C khi có gió mùa đông bắc. Độ ẩm trung bình 85%. Dao động của thủy triều từ 3,3 - 3,9 m. Độ mặn nước biển biến động từ 9,3‰ (mùa mưa) đến 31,1‰ (mùa khô).

Quần đảo Cát Bà là nơi hội tụ đầy đủ các giá trị bảo tồn đa dạng sinh học, bảo đảm các tiêu chí của một khu dự trữ sinh quyển thế giới theo quy định của UNESCO. Cho đến nay, Việt Nam đã có 4 khu dự trữ sinh quyển thế giới được UNESCO công nhận là: Cần Giờ, Cát Tiên, châu thổ sông Hồng và quần đảo Cát Bà. Tổng diện tích khu dự trữ sinh quyển Cát Bà rộng hơn 26.000ha được phân chia thành 2 vùng lõi (bảo tồn nghiêm ngặt và không có tác động của con người), 2 vùng đệm (cho phép phát triển kinh tế hạn chế, kết hợp với bảo tồn) và 2 vùng chuyển tiếp (phát triển kinh tế). Khu dự trữ sinh quyển Cát Bà có đầy đủ cả rừng mưa nhiệt đới trên đảo đá vôi, rừng ngập mặn, các rạn san hô, thảm rong cỏ biển, đặc biệt là hệ thống hang động và hệ sinh thái tùng áng đặc thù. Rừng quốc gia Cát Bà nằm cách trung tâm thị trấn Cát Bà 15km về phía tây bắc, rộng khoảng 26.240 ha trong đó có 17.040 ha rừng cạn và 9.200 ha rừng ngập mặn, có khu rừng nguyên sinh nhiệt đới rộng 570 ha, với nhiều hang động kỳ thú. Quần đảo Cát Bà còn có vai trò vô cùng quan trọng trong chiến lược phát triển kinh tế và bảo vệ an ninh quốc phòng ở vùng biển phía Bắc Việt Nam. Ngoài vị thế đặc biệt, khu dữ trữ sinh quyển Cát Bà còn lưu giữ một tiềm năng sinh vật vô cùng phong phú và đa dạng. Theo kết quả thống kê và cập nhật thêm một số kết quả nghiên cứu từ năm 2003 - 2004 của Viện Nghiên cứu Hải sản: Thực vật có tổng số khoảng 741 loài, trong đó thực vật biển gồm 23 loài cây ngập mặn, 79 loài rong biển, 207 loài thực vật phù du. Động vật trên cạn có khoảng 282 loài, đặc biệt có loài voọc đầu vàng (*Trachypithecus poliocephalus*), đây là loài thú đặc biệt quý hiếm trên thế giới chỉ còn lại ở Việt Nam (khoảng 50 - 60 con theo Sách đỏ của IUCN). Động vật biển gồm có: 98 loài động vật phù du, 196 loài cá biển (trong đó có 79 loài cá rạn san hô), 177 loài san hô, 532 loài động vật đáy. Trong tổng số loài sinh vật biển tại khu vực Cát Bà đã phát hiện thấy có 21 loài quý hiếm, trong đó có 2 loài ghi trong danh mục của CITES, 7 loài trong Sách đỏ Việt Nam cần được bảo vệ hiện vẫn còn tồn tại trong khu vực.

Ngoài ra, Cát Bà còn là một trong những hòn đảo nghỉ mát lý tưởng và thơ mộng của Việt Nam. Tương truyền xưa kia tên đảo là Các Bà, là hậu phương cho Các Ông theo Thánh Gióng đánh giặc Ân. Ở thị trấn Cát Bà hiện nay vẫn có đền thờ Các Bà. Những bản đồ hành chính thời Pháp thuộc (như bản đồ năm 1938) còn ghi là Các Bà. Như vậy, có lẽ tên gọi Các Bà đã bị đọc chệch thành Cát Bà. Lễ hội của người dân Cát Bà giống như lễ hội của những người Kinh ở khu vực khác, tuy nhiên có thêm ngày 1 tháng 4 dương lịch hàng năm là lễ hội nghề cá và khai trương mùa du lịch. Cát Bà có đường xuyên đảo dài 27km, có nhiều đèo dốc quanh co, men theo mép biển, xuyên qua vườn quốc gia, phong cảnh kỳ thú, non nước hữu tình. Cát Bà có nhiều hang động và cảnh quan thiên nhiên đẹp phục vụ du khách thăm quan như: động Trung Trang, động Hùng Sơn, động Phù Long, các bãi tắm như Cát Cò 1, Cát Cò 2, Cát Cò 3, Cát Dứa, Cát Ông, Cát Trai Gái, Đường Danh. Trong những năm tới, nhà nước dự định sẽ đầu tư xây dựng

ở đây những "thủy cung" để con người có thể trực tiếp quan sát các đàn cá heo, tôm hùm, rùa biển, mực ống, cá mập bơi lượn quanh những cụm san hô rực rỡ sắc màu.

Như vậy có thể nói, quần đảo Cát Bà hội tụ đầy đủ các hệ sinh thái tiêu biểu của Việt Nam và được đánh giá là một trong những nơi có hệ sinh vật biển đảo phong phú và đa dạng vào bậc nhất miền Bắc Việt Nam. Với việc được công nhận là khu dự trữ sinh quyển, quần đảo Cát Bà sẽ có cơ hội thực hiện tốt hơn chức năng bảo tồn đa dạng sinh học, bảo tồn các cảnh quan đẹp, thúc đẩy phát triển kinh tế bền vững, cũng như duy trì và phát triển các giá trị văn hóa truyền thống của Việt Nam. Cát Bà còn có tiềm năng lớn để thực hiện nhiều loại hình du lịch biển như nghỉ dưỡng, du lịch sinh thái, nghiên cứu khoa học, thám hiểm hang động, du lịch mạo hiểm, du lịch ngầm và quay phim dưới nước.

Nguyễn Quang Hùng

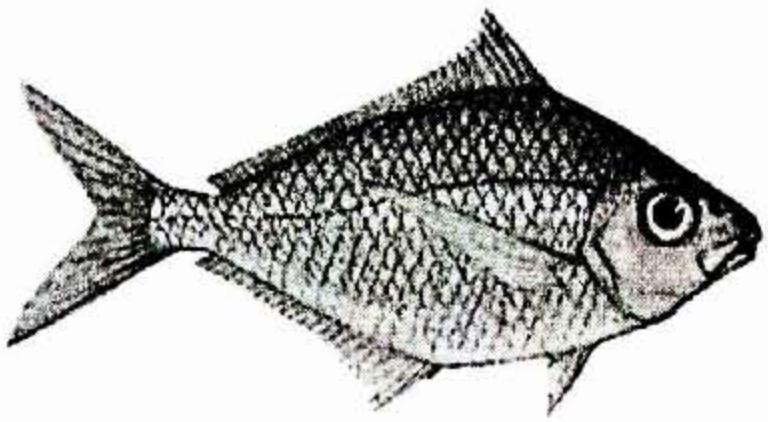
7. NGUỒN LỢI CÁ BIỂN

7.1. Cá bạc

Tên khoa học:

Pentaprion longimanus (Cantor, 1850)

Tên tiếng Anh: Longfin silver biddy



Đặc điểm hình thái: Thân hình bầu dục dài, dẹt hai bên, có vẩy tròn cỡ vừa và dễ rụng. Đỉnh đầu và hai bên đều có vẩy. Miệng bé và co duỗi dễ dàng, lúc nhô ra thì ống miệng chĩa xuống dưới. Hai hàm có nhiều răng nhỏ. Vây ngực dài và nhọn vượt quá gốc vây hậu môn. Gốc vây hậu môn dài hơn phần tia mềm của vây lưng. Thân màu sáng bạc.

Phân bố: Cá phân bố rộng ở các vùng nước khu vực Đông Nam Á.

Ở Việt Nam cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, miền Trung, Đông và Tây Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo tầng đáy

Kích thước khai thác: 80 - 100mm

Dạng sản phẩm: Tươi.

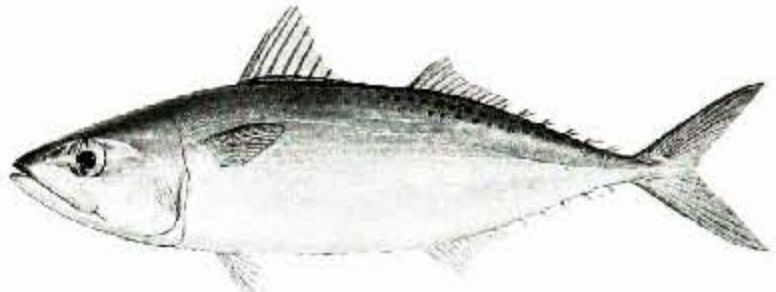
Phạm Thược

7.2. Cá bạc má

Tên khoa học:

Rastrelliger kanagurta (Cuvier, 1817)

Tên tiếng Anh: Indian mackerel



Đặc điểm hình thái: Thân khá cao, chiều dài đầu lớn hơn chiều cao thân. Sau vây lưng thứ hai và vây hậu môn có 5 vây phụ. Lược mang rất dài, thấy rõ khi mở miệng. Thân màu xanh đen, sườn màu bạc với các chấm vàng. Có hai hàng chấm đen dọc theo gốc vây lưng, có một dải đen hẹp chạy dài theo phía thân trên và có một chấm đen trên thân ngay dưới rìa vây ngực. Vây lưng màu vàng nhạt và có chấm đen.

Phân bố: Ấn Độ - Tây Thái Bình Dương, Ấn Độ, Sri Lanca, Ôxtrâylia, Inđônêsia, Malaysia, Philippin, Nhật Bản, Trung Quốc.

Ở Việt Nam cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, Trung bộ và Đông Tây Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Kích thước khai thác: Dao động từ 180 - 250mm, lớn nhất 350mm.

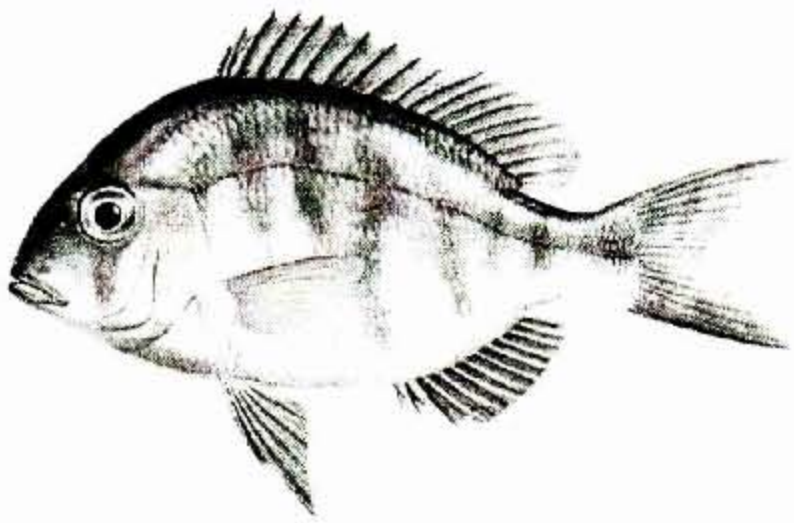
Ngư cụ khai thác: Lưới vây, rê, kéo đáy, câu.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô, đóng hộp, hun khói.

Phạm Thược

7.3. Cá bạch điều

Tên khoa học:
Gymnocranius griseus (Schlegel, 1843)
Tên tiếng Anh: Gray large-eye bream



Đặc điểm hình thái: Thân hình bầu dục dài và dẹt hai bên có vẩy lược tương đối lớn, đường bên hoàn chỉnh. Phần trước của đầu không có vẩy, vẩy trên đỉnh đầu bắt đầu từ ngay sau mắt. Xương nắp mang trước có 4- 6 hàng vẩy. Miệng lớn vừa phải môi dày. Răng phía trước hai hàng nhỏ và cong. Vây lưng liên tục không có khía lõm. Vây lưng và vây hậu môn đều không có vẩy bẹ. Vây đuôi chia thuỳ nông, gốc vây có vẩy. Vây ngực nhọn; hai vây bụng gần nhau, khởi điểm ở sau gốc vây ngực. Thân cá màu xám, phần lưng đậm hơn, phần nhiều bụng nhạt hơn.

Phân bố:

Ở các vùng biển phía nam và Đông châu Phi, các vùng biển thuộc châu Đại Dương, Philippin, Inđônêsia, Trung Quốc, Nhật Bản và Việt Nam

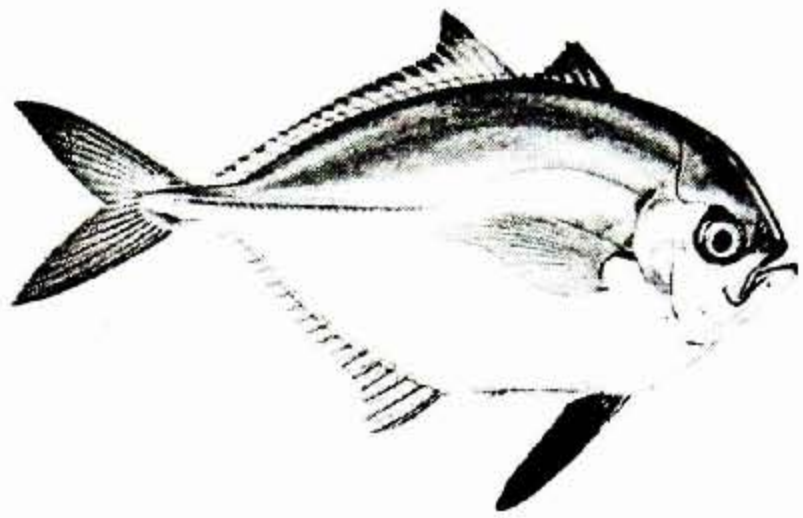
Ở Việt Nam cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, biển miền Trung, Nam bộ.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy.
Mùa vụ khai thác: Quanh năm.
Kích thước khai thác: 135 - 340mm.
Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

Phạm Thược

7.4. Cá bao áo

Tên khoa học:
Atropus atropus (Bloch & Schneider, 1801)
Tên tiếng Anh: Cleft belly trevally



Đặc điểm hình thái: Thân cao, hình bầu dục, rất dẹp bên. Đầu có dạng hình thoi. Viền đầu phía trên mắt rất lồi. Chiều dài thân bằng 1,7 - 2,0 lần chiều cao thân, bằng 3,0 - 3,7 lần chiều dài đầu. Mắt lớn, tròn, khoảng cách hai mắt rộng. Thân phủ vẩy tròn, nhỏ. Vây lưng thứ nhất nhỏ, nằm gọn trong rãnh lưng. Vây hậu môn đối xứng với vây lưng thứ hai. Giữa gốc vây bụng và vây hậu môn có một rãnh sâu dọc theo viền bụng. Lưng màu xanh, bụng màu sáng bạc. Vây bụng màu đen, các vây khác màu vàng nhạt.

Phân bố:

Vùng biển nhiệt đới và cận nhiệt đới Ấn Độ - Thái Bình Dương, Việt Nam.

Ở Việt Nam cá phân bố ven bờ vịnh Bắc bộ, Trung bộ, Đông và Tây Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, lưới vây, vó.

Kích thước khai thác: 150 - 200mm

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

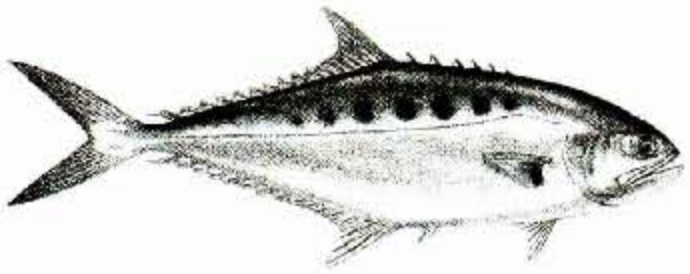
Phạm Thược

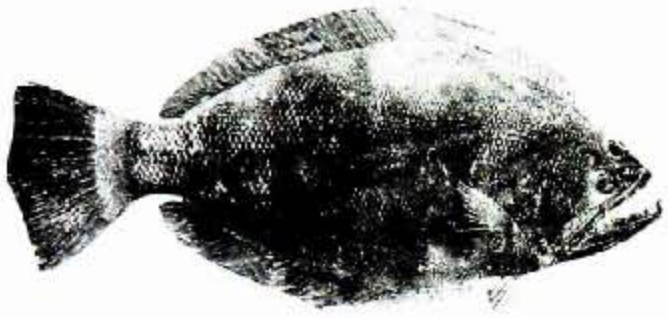
7.5. Cá bơn ngộ

Tên khoa học:

Psettodes erumei (Schneider, 1801)

Tên tiếng Anh: Indian halibut





Đặc điểm hình thái: Thân hình trứng hơi dài, dẹt hai bên. Hai mắt cách nhau không xa lắm. Miệng rộng hàm dài quá 1/2 chiều dài đầu. Răng nhọn sắc. Đại bộ phận các tia vây lưng và toàn bộ các tia vây hậu môn đều có chia nhánh. Hai vây ngực lớn nhỏ không khác nhau nhiều lắm. Tia vây ở bộ phận giữa có chia nhánh. Đường bên ở hai bên đều nở nang, ở chỗ trên vây ngực hơi cong lên.

Phân bố: Cá phân bố ở Đông châu Phi, Hồng Hải, Ấn Độ, Ốtxtrâylia, Philippin, Inđônêsia, Malaysia, Trung Quốc, Nhật Bản, Thái Lan và Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo tầng đáy, lưới rê và câu.

Kích thước khai thác: 200 - 350mm

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.6. Cá bè xước

Tên khoa học:

Scomberoides lysan (Forskal,1775)

Tên tiếng Anh: Yellow leatherjacket

Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹt bên. Mõm tù và lõm xuống ở trên mắt. Chiều dài đầu bằng 4,5 - 6,0 lần đường kính mắt và đường kính mắt bằng khoảng chiều dài mõm. Hàm trên dài đến phía sau mắt. Răng hàm trên là một hàng răng hình nón ở phía ngoài và một dải răng lông nhung ở phía trong. Răng hàm dưới là hai hàng răng hình nón tách biệt bởi một rãnh; có răng nhỏ trên lưỡi, vòm khẩu cái và xương lá mía. Vây lưng thứ nhất có một gai ngược và 6-7 tia cứng bình thường. Vây lưng thứ hai có 1 tia cứng và 19 - 21 tia mềm. Vây lưng và vây hậu môn có 7-8 tia giống như vây phụ nhưng không tách biệt hoàn toàn. Vây ngực ngắn, không giống hình lưỡi liềm. Vây hậu môn có 2 tia cứng liền nhau, tiếp theo là 1 tia cứng và 16-19 tia mềm. Vẩy nhỏ hình mũi tên. Đường bên hơi lượn sóng ở phía trước, không có vẩy lăng.

Phần trên của thân màu xanh nhạt, phía dưới màu ánh vàng hoặc sáng bạc; có 5 - 8 đốm tròn ở hai bên thân.

Phân bố: Vùng biển nhiệt đới và cận nhiệt đới Ấn Độ - Thái Bình Dương, Hồng Hải, Nam Phi, Ấn Độ, Inđônêsia, Philippin, Sri Lanca, Nhật Bản, Trung Quốc, Việt Nam. Ở Việt Nam cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, miền Trung, Đông và Tây Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, lưới rê.

Kích thước khai thác: 250 - 350mm

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

Phạm Thược

7.7. Cá bẹ Ấn Độ

Tên khoa học:

Ilisha indica (Swainson, 1839)

Tên tiếng Anh: Indian ilisha



Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹp bên. Đầu tương đối to. Mõm ngắn. Chiều dài thân gấp 2,8 - 3,0 lần chiều cao thân, gấp 3,7 - 3,8 lần chiều dài đầu. Mắt tương đối to, màng mỡ mắt rất phát triển. Khoảng cách giữa hai mắt hẹp, bằng phẳng. Miệng nhỏ, xiên, môi dày. Răng nhiều, nhỏ. Vẩy tròn, khó rụng. Vẩy gai viền bụng rất sắc. Gốc vây lưng và vây hậu môn có vẩy bẹ. Khởi điểm vây lưng hơi ở sau khởi điểm của vây bụng. Vây hậu môn rất dài, khởi điểm nằm ngang bằng cuối gốc vây lưng. Vây ngực to. Vây bụng nhỏ. Lưng màu vàng lục, bụng màu trắng. Vây hậu môn, vây ngực, vây bụng màu trắng. Vây lưng màu vàng lục.

Phân bố: Biển Đông châu Phi, Ấn Độ Dương, Malaysia, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm, tập trung vào tháng 10-12.

Ngư cụ khai thác: Lưới vây, lưới rê, rùng, mành,...

Kích thước khai thác: 150 - 200mm, lớn nhất đạt 250mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô, làm mắm.

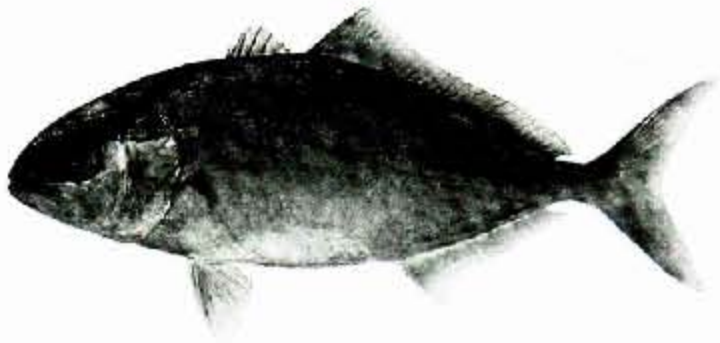
Phạm Thược

7.8. Cá cam sọc

Tên khoa học:

Seriola dumerili (Risso, 1810)

Tên tiếng Anh: Greater amberjack



Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹp bên. Viền lưng cong đều, viền bụng tương đối thẳng. Đầu dẹp bên, chiều dài đầu gần bằng chiều cao thân. Mõm nhọn, chiều dài bằng 1,5 lần đường kính mắt. Răng nhọn, mọc thành đai rộng và hướng vào trong miệng. Răng mọc thành đám rộng trên xương lá mía và mọc thành đai trên xương khẩu cái. Khe mang không liền với ức. Lược mang dài và cứng. Toàn thân, má, đầu và xương nắp mang phủ vẩy tròn nhỏ. Đường bên hoàn toàn, không có vẩy lăng. Vây lưng thứ nhất có một gai cứng mọc ngược. Vây ngực ngắn, tròn. Vây bụng dài hơn vây ngực. Phần lưng màu nâu xanh, phần bụng màu trắng đục. Dọc thân có một dải màu vàng chạy từ sau mắt đến bắp đuôi. Các vây màu xám đen.

Phân bố: Ấn Độ - Thái Bình Dương, Hồng Hải, Inđônêsia, Philippin, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam. ở Việt Nam cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, Trung bộ, Nam bộ.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

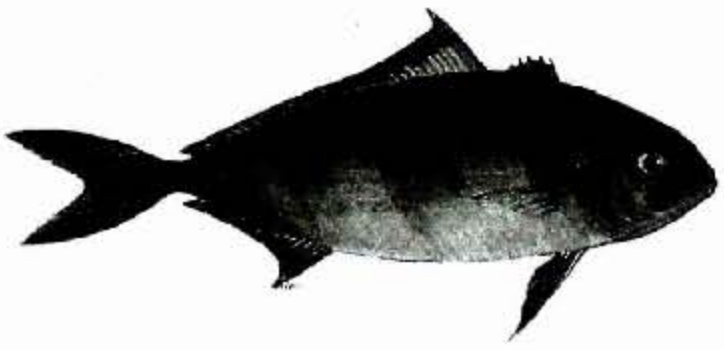
Kích thước khai thác: 300 - 500mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.9. Cá cam vân

Tên khoa học:
Seriolina nigrofasciata (Ruppell, 1828)
Tên tiếng Anh: Black-banded trevally



Đặc điểm hình thái: Thân hình bầu dục, dẹp bên, bụng tròn. Đầu dẹp bên, phần trước nhô cao làm cho đầu có dạng hình vuông. Mõm ngắn, tù, chiều dài lớn hơn đường kính mắt. Mắt tròn, nhỏ, màng mở không phát triển. Răng dài, nhọn, mọc thành đai rất rộng. Trên xương khẩu cái, răng mọc thành đai rộng. Màng nắp mang không liền với ức. Lược mang tiêu giảm, có dạng hạt nhỏ. Đường bên hoàn toàn, không có vẩy lăng. Vây lưng rộng, có 7 tia cứng ngắn và yếu. Vây ngực ngắn, rộng. Vây bụng tương đối phát triển, dài hơn vây ngực. Thân màu nâu vàng. Ngang thân có 5 - 6 dải màu đen, chạy xiên xuống dưới về phía trước (ở cá lớn, các dải này có thể mờ hoặc đứt đoạn). Vây lưng thứ hai màu đen, đỉnh màu trắng. Vây lưng thứ nhất, vây bụng và vây đuôi màu đen. Mút vây bụng màu trắng.

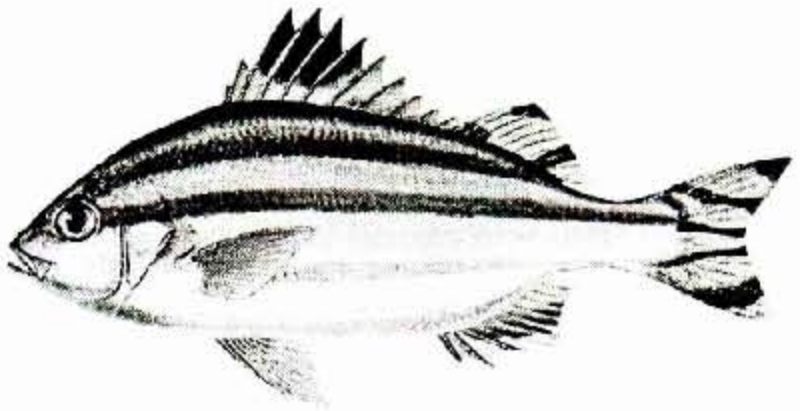
Phân bố: Ấn Độ - Thái Bình Dương, Hồng Hải, Đông châu Phi, Inđônêsia, Trung Quốc, Nhật Bản, Philippin, Việt Nam. Ở Việt Nam, cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, Trung bộ và Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm
Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, lưới rê.
Kích thước khai thác: 150 - 300mm
Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.10. Cá căng vẩy to

Tên khoa học:
Therapon theraps Cuvier & Valenciennes, 1829.
Tên tiếng Anh: Large scaled terapon



Đặc điểm hình thái: Thân hình bầu dục dài, dẹp bên, viền lưng và viền bụng cong đều. Đầu lớn vừa phải, dẹp bên, trước trán hơi nhô cao. Chiều dài thân bằng 2,4 - 2,9 lần chiều cao thân và bằng 2,9 - 3,6 lần chiều dài đầu. Xương nắp mang chính có 2 - 3 gai cứng, gai dưới cùng to khoẻ, kéo dài qua khe mang. Mắt tương đối lớn. Miệng chếch, hai hàm dài bằng nhau. Răng nhọn, mọc thành đai rộng trên hai hàm. Xương khẩu cái và xương lá mía không có răng. Lược mang dài, cứng. Thân phủ vẩy lược, khó rụng. Đường bên hoàn toàn. Vây lưng dài, liên tục, có khe lõm sâu ở phần cuối gai cứng. Vây ngực ngắn, rộng. Vây đuôi chia thành hai thùy rộng. Lưng màu xám hoặc nâu nhạt, bụng màu trắng đục. Bên thân có 4 sọc đen. Vây lưng có vết đen rộng, ở giữa gai cứng thứ 3 - 7. Vây đuôi có 5 vân màu đen, đối xứng.

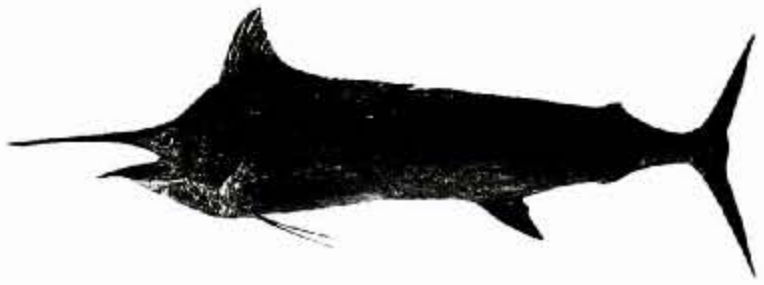
Phân bố: Hồng Hải, châu Phi, Ấn Độ, Inđônêsia, Philippin, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm
Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy
Kích thước khai thác: 100 - 170 mm
Dạng sản phẩm: Tươi

Phạm Thược

7.11. Cá cờ Ấn Độ

Tên khoa học:
Makaira indica (Cuvier,1832)
Tên tiếng Anh: Black marlin



Đặc điểm hình thái: Chiều cao thân bằng 1/5 chiều dài thân tính từ đầu mút của xương hàm dưới. Mõm dài. Đường bên đều đặn. Đầu to bằng khoảng 1/4 chiều dài thân tính từ cuối xương hàm dưới. Vây ngực gần như vuông góc với thành bên của cơ thể (không xuôi). Vây bụng ở các cá thể lớn nhỏ hơn vây ngực. Vây lưng mầu xanh da trời xẫm, những vây khác mầu nâu đen. Hai bên thân không có các vệt ngang. Bụng trắng bạc. Khi cá chết trên thân có xuất hiện những vệt trắng.

Phân bố: Ấn Độ - Thái Bình Dương, Việt Nam. Ở Việt Nam, cá phân bố ở vùng biển xa bờ miền Trung và Đông Nam bộ .

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Rê, câu.

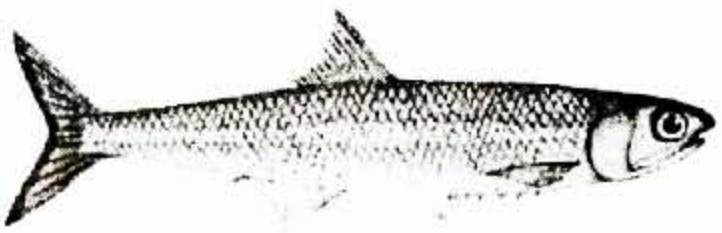
Kích thước khai thác: 1.500 - 2.000mm.

Dạng sản phẩm: Ăn tươi

Phạm Thược

7.12. Cá cơm Ấn Độ

Tên khoa học:
Stolephorus indicus (Van Hasselt, 1823)
Tên tiếng Anh: Indian anchovy



Đặc điểm hình thái: Thân hình trụ, hơi dẹp bên. Đầu tương đối dài. Mõm tù. Chiều dài thân gấp 4,9 - 5,3 lần chiều cao thân và 4,0 - 4,9 lần chiều dài đầu. Mắt tương đối to, không có màng mỡ mắt, khoảng cách hai mắt rộng, hơi gồ lên. Mút sau cùng của xương hàm trên dài đến khe mang. Trên hàm, xương lá mía, xương khẩu cái đều có răng nhỏ. Khe mang rộng, lược mang nhiều, mang giả phát triển. Vẩy tròn, dễ rụng. Có một vây lưng tương đối to, khởi điểm nằm ngang bằng với điểm giữa của khoảng cách từ vây bụng đến vây hậu môn. Vây ngực to, vây bụng nhỏ. Thân màu trắng, bên thân có một sọc dài màu trắng bạc, trên đầu có một chấm màu xanh lục. Vây lưng và vây đuôi màu xanh lục, các vây màu trắng.

Phân bố: Đông Phi, Ấn Độ, Malaysia, Indônêsia, Trung Quốc, Nhật Bản, Philippin, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới vây, mành, lưới kéo đáy.

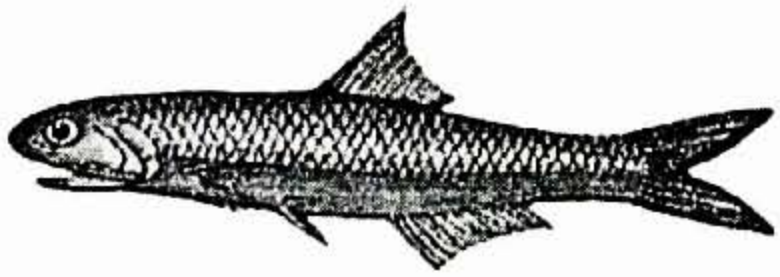
Kích thước khai thác: 90 - 100mm

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô, làm nước mắm.

Phạm Thược

7.13. Cá cơm thường

Tên khoa học:
Stolephorus commersonii (Lacepede, 1803)
Tên tiếng Anh: Commerson's anchovy



Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹp bên. Đầu tương đối to. Mõm hơi nhọn. Chiều dài thân gấp 4,4 - 5,2 lần chiều cao thân và 4,2 - 5,0 lần chiều dài đầu. Mắt to, không có màng mỡ mắt, khoảng cách hai mắt rộng. Trên hàm, xương lá mía, xương khẩu cái đều có răng nhỏ. Khe mang rộng, lược mang dẹp, mỏng và cứng. Vẩy tròn, to vừa, rất dễ rụng. Khởi điểm của vây lưng nằm ở sau khởi điểm của vây bụng, gần ngang bằng với khởi điểm của vây hậu môn. Vây hậu môn to, dài. Thân màu trắng,

trên đầu có hai chấm màu xanh lục, bên thân có một sọc dọc màu trắng bạc.

Phân bố: Đông Phi, Ấn Độ, Thái Lan, Trung Quốc, Nhật Bản, Philippin, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm, tập trung vào tháng 9 - 3.

Ngư cụ khai thác: Lưới vây, mành, lưới kéo đáy

Kích thước khai thác: 50 - 70mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô, làm nước mắm.

Phạm Thược

7.14. Cá chai

Tên khoa học:

Platycephalus indicus (Linnaeus,1758)

Tên tiếng Anh: Bartail flathead



Đặc điểm hình thái: Thân dài, tròn đầu rất bằng, dẹt và rộng. Đường góc và gai trên đầu trơn láng và thấp hơn nhiều so với các loài cá chai khác. Viền sau xương nắp mang trước có hai gai không khác nhau hoặc gai dưới hơi dài hơn gai trên, phía dưới của nó không có gai ngược (đầu nhọn, chĩa ra phía trước) trên mắt không có vân da. Vẩy rất bé, trên vẩy đường bên không có gai, kích thước 100 - 200mm. Lớn nhất 1000mm.

Phân bố: Địa Trung Hải, Nam Phi, Biển Đỏ, Ấn Độ, Inđônêsia, Philippin, Trung Quốc, Đài Loan, Việt Nam. Ở Việt Nam cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, miền Trung và Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Câu, lưới kéo tầng đáy.

Kích thước khai thác: 300 - 500mm

Dạng sản phẩm: Tươi.

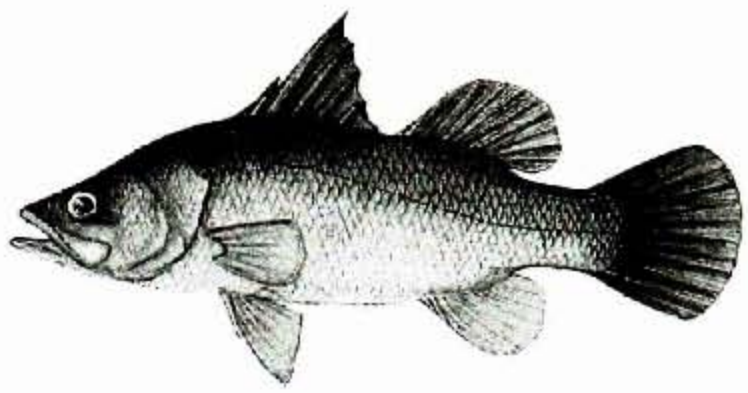
Phạm Thược

7.15. Cá chẽm

Tên khoa học:

Lates calcarifer (Bloch, 1790)

Tên tiếng Anh: Giant seaperch



Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹp bên, phần lưng hơi gồ cao, bắp đuôi ngắn. Đầu dài, nửa trước nhọn, từ gáy đến mút mõm cong xuống, chiều dài lớn hơn chiều cao. Chiều dài thân bằng 3,2 lần chiều cao thân và bằng 2,9 lần chiều dài đầu. Mép sau xương nắp mang trước hình răng cưa, góc dưới có một gai cứng dài. Xương nắp mang chính có 1 gai dẹt. Mắt lớn, khoảng cách hai mắt hẹp. Miệng rộng, chếch, hàm dưới nhô dài hơn hàm trên. Răng nhọn, khoẻ. Xương khẩu cái và xương lá mía có nhiều răng, mọc thành đai. Thân phủ vẩy lược nhỏ, yếu. Hai vây lưng tách rời nhau. Vây lưng thứ nhất có 7 gai cứng. Vây ngực ngắn, rộng. Vây đuôi tròn, không chia thùy.

Phân bố: Bắc Ốtxtrâylia, Ấn Độ, Indônêsia, Niu Ghinê, Philippin, Nam Trung Quốc, Việt Nam. Ở Việt Nam, cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, miền Trung Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, câu.

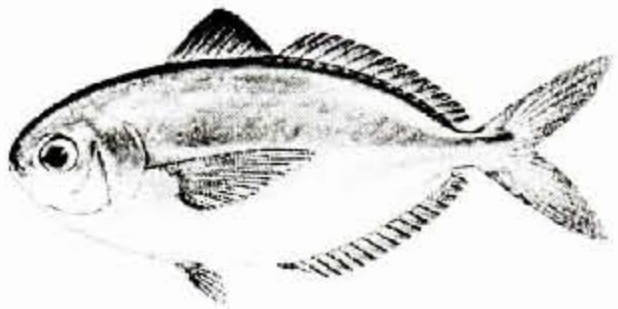
Kích thước khai thác: 350 - 600mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.16. Cá chim Ấn Độ

Tên khoa học:
Ariomma indica (Day, 1870)
Tên tiếng Anh: Indian drift fish



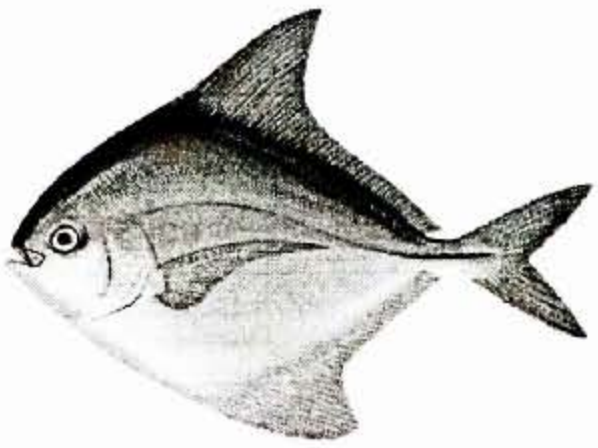
Đặc điểm hình thái: Thân hình bầu dục, dẹp bên. Chiều dài đầu xấp xỉ bằng hoặc có khi lớn hơn chiều cao đầu, bằng 0,5 lần chiều cao thân và 0,25 lần chiều dài từ mút mõm đến chẽ vây đuôi. Miệng tròn, tù, rạch miệng nhỏ. Hai hàm đều có răng, mỗi hàm có một hàng răng nhỏ. Xương khẩu cái không có răng. Vẩy hình tròn, dễ rụng. Đường bên liên tục, hơi cong. Hai vây lưng tách rời, phần gai cứng, yếu. Vây ngực nhọn, dài. Vây bụng nhỏ. Vây đuôi phân thùy sâu, chia hai thùy bằng nhau. Thân có màu xám đậm, càng về phía lưng và viền của các vây, màu sắc càng tối hơn.

Phân bố: Ấn Độ, Trung Quốc, Việt Nam
Mùa vụ khai thác: Quanh năm.
Kích thước khai thác: 80 - 160 mm
Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy
Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

Phạm Thược

7.17. Cá chim đen

Tên khoa học:
Formio niger (Bloch,1795)
Tên tiếng Anh: Black pomfret



Đặc điểm hình thái: Thân hình bầu dục, dẹp bên. Đầu to vừa chiều cao lớn hơn chiều dài, mõm tròn tù. Mắt không có mí mắt mỡ. Miệng nhỏ ở phía trước đầu, hơi xiên. Răng hai hàm nhọn và nhỏ, một hàng và sắp xếp rất thưa. Xương lá mía, xương khẩu cái và trên lưỡi không có răng. Vây lưng và vây hậu môn dài, tia cứng chỉ tồn tại ở các cá thể nhỏ, vây ngực dài. Cá có mầu nâu xám với các điểm mầu xanh xám. Phần dưới đầu và thân mầu sáng hơn. Các vây có mầu nâu xám, đậm hơn ở mép vây.

Phân bố: Cá phân bố ở các vùng nước ấm trong khu vực Đông Nam Á, Việt Nam. Ở Việt Nam, cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, miền Trung, Đông và Tây Nam bộ .

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy.

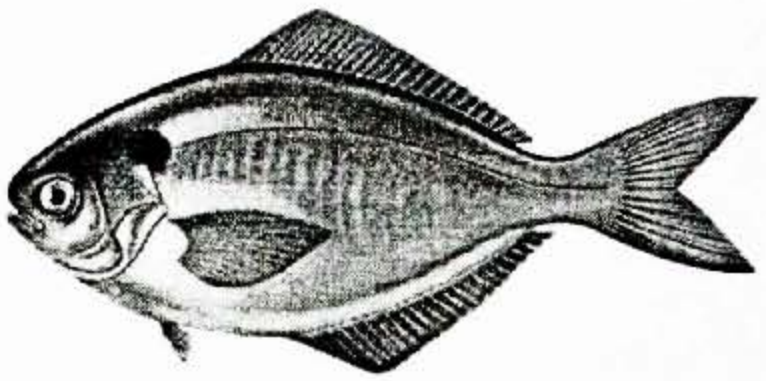
Kích thước khai thác: 200 - 300mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.18. Cá chim gai

Tên khoa học:
Psenopsis anomala (Temminck & Schlegel, 1844)
Tên tiếng Anh: Japanese butterfish



Đặc điểm hình thái: Thân hình bầu dục dẹt bên. Chiều cao thân bằng 30-45% chiều dài thân. Cuống đuôi ngắn cao và dẹt. Vây lưng ở ngay trên hoặc hơi về phía sau một chút so với gốc vây ngực. Lỗ hậu môn ở chính giữa hoặc hơi về phía trước của thân. Vây ngực lượn tròn đều, ở các cá thể lớn thì hơi nhọn. Gốc vây bụng ở ngay dưới khởi điểm của gốc vây ngực. Vẩy nhỏ. Đường bên tương đối cao. Phần trên

đầu không phủ vẩy. Lưng mầu xám đậm, bụng mầu sáng bạc.

Phân bố: Nhật Bản, Trung Quốc, Việt Nam. Ở Việt Nam cá phân bố ở vịnh Bắc bộ và miền Trung.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, vây.

Kích thước khai thác: 120 - 190mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

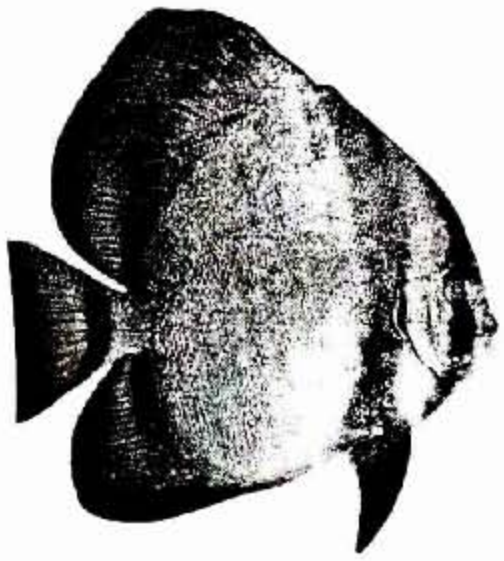
Phạm Thược

7.19. Cá chim giấy tròn

Tên khoa học:

Platax orbicularis (Forskal, 1775)

Tên tiếng Anh: Round batfish



Đặc điểm hình thái: Thân hình thoi rất cao. Miệng bé và bằng không thể co duỗi. Đầu cao và ngắn. Vành ngoài phía trước đầu đều có góc, mõm nhô ra. Chóp giữa của răng to và dài hơn chóp ở hai bên. Xương lá mía không có răng. Vẩy ở khoảng giữa vây lưng và bộ phận cong nhất của đường bên có 20 chiếc. Vây lưng có 5 tia cứng và 34 - 38 tia mềm. Vây hậu môn có 3 tia cứng và 26 - 28 tia mềm.

Phân bố: Ấn Độ - Thái Bình Dương, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo tầng đáy, lưới rê.

Kích thước khai thác: 250 - 300mm

Dạng sản phẩm: Tươi.

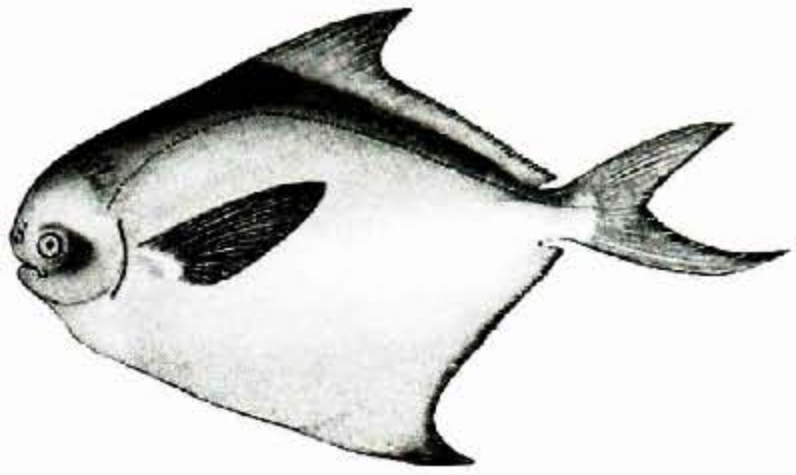
Phạm Thược

7.20. Cá chim trắng

Tên khoa học:

Stromateoides argenteus (Euphrasen, 1788)

Tên tiếng Anh: Silver pomfret



Đặc điểm hình thái: Thân hình gần như tròn, rất dẹp bên. Bắp đuôi ngắn, cao. Đầu nhỏ, dẹp bên. Chiều dài thân bằng 1,3 - 1,4 lần chiều cao thân, bằng 3,6 - 4,0 lần chiều dài đầu. Mắt tương đối lớn. Miệng rất bé, gần như thẳng đứng, hàm dưới ngắn hơn hàm trên. Mõm rất ngắn, tù, tròn. Răng rất nhỏ, hơi dẹt, mỗi hàm chỉ có một hàng nhỏ, xếp xít nhau. Xương lá mía và xương khẩu cái không có răng. Khe mang nhỏ, lược mang tròn, dài, nhọn. Toàn thân (trừ mõm) phủ vẩy tròn, nhỏ. Đường bên hoàn toàn, rất cong theo viền lưng. Vây lưng dài, hình lưỡi liềm, gai cứng ẩn dưới da. Vây hậu môn đồng dạng với vây lưng. Không có vây bụng. Vây đuôi phân thành hai thùy, thùy dưới dài hơn thùy trên. Toàn thân màu trắng, không có màu sắc đặc biệt.

Phân bố: Ấn Độ Dương, Inđônêsia, Đài Loan, Triều Tiên, Nhật Bản, Trung Quốc, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Câu, lưới kéo đáy, rê.

Kích thước khai thác: 90 - 190mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

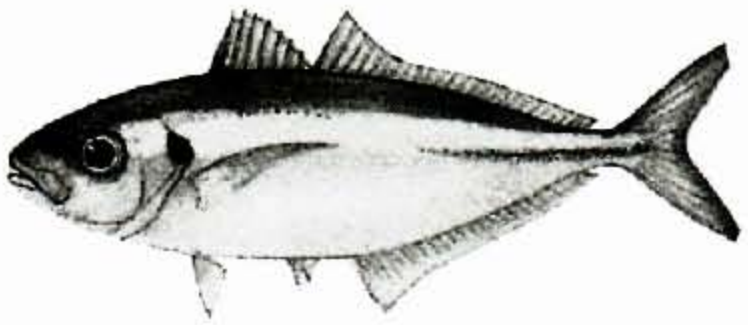
Phạm Thược

7.21. Cá chỉ vàng

Tên khoa học:

Selaroides leptolepis (Valenciennes, 1833)

Tên tiếng Anh: Yellow stripe trevally



Đặc điểm hình thái: Thân hình thoi, dẹp bên. Viền lưng và viền bụng cong đều. Đầu dài, dẹp bên. Mắt tròn, màng mỡ mắt phát triển, phần trước phủ đến viền mắt, phần sau đến đồng tử. Miệng hơi chếch, hướng lên trên. Răng nhỏ, hàm dưới có một hàng, hàm trên, xương lá mía và xương khẩu cái không có răng. Màng nắp mang không liền với ức. Đường bên hoàn toàn. Phía trước của vây lưng có một gai mọc ngược. Tia vây lưng thứ nhất yếu, vây lưng thứ hai dài, thấp. Vây ngực dài, vượt quá khởi điểm của vây hậu môn. Vây hậu môn đồng dạng với vây lưng thứ hai. Phần lưng màu xanh xám, phần bụng màu trắng. Dọc thân có một dải màu vàng chạy từ viền nắp mang đến viền trên bắp đuôi.

Phân bố: Ấn Độ - Thái Bình Dương, Inđônêsia, Malaysia, Thái Lan, Ốtxtrâylia, Philippin, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam. Ở Việt Nam, cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, Trung bộ và Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Vây, mành, vó, lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 90 - 121mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô, làm mắm.

Phạm Thược

7.22. Cá chuồn đất phương đông

Tên khoa học:

Dactylopterus orientalis (Cuvier & Valenciennes, 1843)

Tên tiếng Anh: Oriental flying gurnard



Đặc điểm hình thái: Thân hình trụ vuông, đầu to, mắt to. Góc sau dưới của xương nắp mang phát triển tạo thành một gai lớn, kéo dài tới gốc vây bụng. Vẩy nhỏ thô, ở mỗi vẩy đều có một gai nhô lên gần như vẩy lăng. Vây ngực rất rộng và dài, chiều dài khi vây xếp lại đạt tới vây đuôi. Chiều dài thân gấp 2,9 - 3,3 lần chiều dài mõm. Khoảng cách giữa hai mắt hơi hẹp.

Phân bố: Hồng Hải, Châu Phi, Ốtxtrâylia, Philippin, Trung Quốc, Nhật Bản, Inđônêsia, Malaysia, Thái Lan, Việt Nam. Ở Việt Nam, cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, miền Trung và Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 150 - 200mm

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.23. Cá chuồn vây vằn

Tên khoa học:

Cypselurus poecilopterus (Cuvier &Valenciennes, 1846)

Tên tiếng Anh: Yellowfin flying fish



HỘI NGHỀ CÁ VIỆT NAM






Bách khoa THỦY SẢN





NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

Đặc điểm hình thái: Thân dài vừa phải, hình trụ tròn, phủ vẩy tròn dễ rụng. Đường bên ở gần viền bụng. Đầu không to có vẩy. Hai bên đầu bằng phẳng. Miệng trước, lớn vừa, hai hàm không nhô ra và cũng không co duỗi được. Khởi điểm của vây lưng trước khởi điểm của vây hậu môn, gốc vây lưng dài hơn, số tia vây nhiều hơn. Vây ngực có chấm tròn. Không có râu. Lưng mầu xanh đen, bụng mầu sáng bạc.

Phân bố: Ốtxtrâylia, Inđônêsia, Philippin, Nhật Bản, Trung Quốc, Việt Nam. Ở Việt Nam, cá phân bố ở vùng biển miền Trung.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới rê.

Kích thước khai thác: 160 -180mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

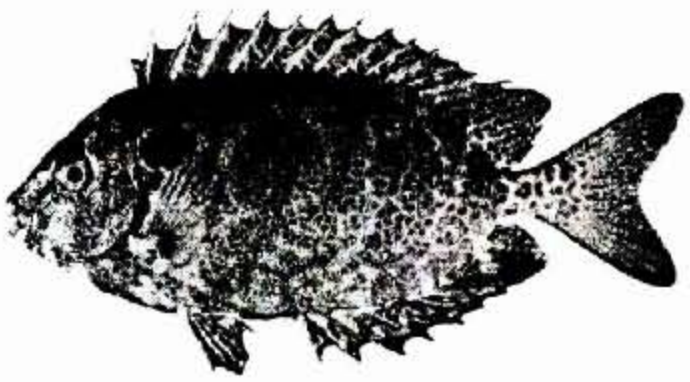
Phạm Thược

7.24. Cá dìa công

Tên khoa học:

Siganus guttatus (Bloch, 1787)

Tên tiếng Anh: Golden rabbift fish



Đặc điểm hình thái: Thân hình bầu dục dài và dẹt hai bên, có vẩy tròn rất nhỏ. Hai bên đầu ít nhiều đều có vẩy. Đường bên hoàn toàn. Mỗi bên mõm đều có 2 lỗ mũi, miệng bé. Vây ngực hình tròn lớn vừa phải. Vây bụng ở dưới ngực. Vây đuôi bằng phẳng hoặc hơi chia thuỳ. Mình có nhiều chấm, có một số sọc xiên hẹp ở bên đầu, sọc từ mép miệng đến dưới mắt là rõ nhất. Đầu cuối của vây lưng có đám sọc màu nhạt.

Phân bố: Ấn Độ - Thái Bình Dương, Ốtxtrâylia, Philippin, Inđônêsia, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam. Ở Việt Nam, cá phân bố ở cá phân bố ở khắp các vùng biển ven bờ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, câu.

Kích thước khai thác: 150- 300mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

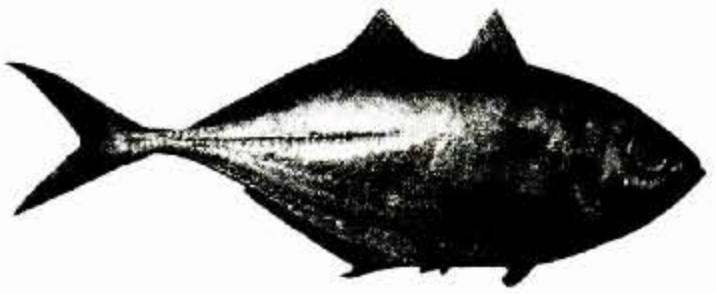
Phạm Thược

7.25. Cá dóc

Tên khoa học:

Alepes djeddaba (Forskal, 1775)

Tên tiếng Anh: Banded scad



Đặc điểm hình thái: Thân thon dẹp bên. Viền lưng và viền bụng cong đều. Chiều dài thân bằng 2,9 - 3,1 lần chiều cao thân, bằng 3,6 - 4,1 lần chiều dài đầu. Đầu nhỏ. Mắt lớn, tròn. Trên xương lá mía và xương khẩu cái răng mọc thành đai, không có răng nanh. Toàn thân, phần trên nắp mang phủ vẩy tròn, nhỏ, mỏng. Gốc vây lưng và vây hậu môn có vẩy bẹ. Đường bên hoàn toàn. Lưng màu xanh xám, bụng màu sáng bạc. Có một đốm đen ở mép trên xương nắp mang. Vây lưng thứ nhất xám tro, đỉnh vây lưng thứ hai màu vàng nhạt.

Phân bố: Ở Việt Nam cá phân bố chủ yếu ở miền Trung và Đông, Tây Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, lưới vây, mành

Kích thước khai thác: 180 - 260mm

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

Phạm Thược

7.26. Cá dưa xám

Tên khoa học:

Muraenesox cinereus (Forskal, 1775)

Tên tiếng Anh: Dagger tooth pikeconger



Đặc điểm hình thái: Thân rất dài. Hình dạng giống cá chình. Đầu tương đối dài, nhọn. Thân không phủ vẩy. Khoảng cách giữa hai lỗ mũi lớn. Mõm ngắn. Mắt lớn, đường kính mắt bằng 2,0 - 2,5 lần chiều dài mõm. Miệng rất rộng, hàm trên kéo dài vượt quá mắt. Hàng răng nanh ngoài cùng của hàm dưới dài, hướng thẳng lên trên. Xương khẩu cái có răng nanh, tương đối liền nhau. Vây lưng và vây bụng liền nhau và dính liền với vây đuôi. Vây ngực phát triển. Có 39 - 47 lỗ đường bên từ đầu đến phía trên hậu môn. Toàn thân màu xám.

Phân bố: Ấn Độ Dương, Philippin, Thái Lan, Trung Quốc, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 1500mm, có thể đạt đến 2000mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.27. Cá dựa

Tên khoa học:

Chirocentrus dorab (Forskal, 1775)

Tên tiếng Anh: Dorab wolfherring



Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹp bên, có dạng như con dao. Đầu ngắn. Chiều dài thân gấp 6,6 lần chiều cao thân và gấp 6,4 lần chiều dài đầu. Mõm tương đối dài. Mắt to vừa phải, ở phần trên của đầu. Miệng hơi hẹp, hướng lên trên, gần như thẳng đứng. Ở giữa hàm trên và hàm dưới đều có răng nanh sắc. Khe mang rộng, xương nắp mang mỏng và trơn liền. Vẩy tròn, rất bé, dễ rụng. Gốc vây lưng và gốc vây hậu môn có vẩy bẹ. Gốc vây bụng và vây ngực có vẩy nách. Trên gốc vây đuôi phủ vẩy. Vây lưng tương đối nhỏ, khởi điểm ngang với khởi điểm vây hậu môn. Vây hậu môn tương đối hẹp. Vây ngực thấp. Vây bụng bé. Mặt lưng màu xanh lục, mặt bụng màu trắng bạc. Các vây có màu vàng nhạt. Viền vây đuôi và vây ngực màu đen.

Phân bố: Ấn Độ Dương, Thái Bình Dương, Trung Quốc, Nhật Bản, Philippin, Inđônêsia, Thái Lan, Việt Nam. Ở Việt Nam, cá phân bố ở ven bờ vịnh Bắc bộ, Trung bộ, Đông và Tây Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, lưới rê.

Kích thước khai thác: 400 - 600mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

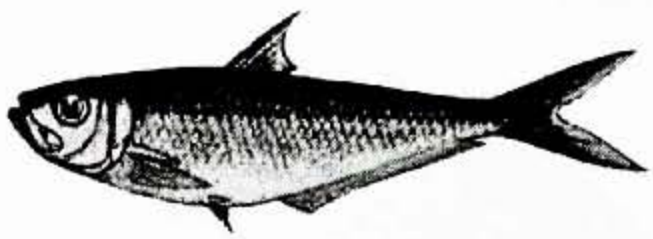
Phạm Thược

7.28. Cá đé

Tên khoa học:

Ilisha elongata (Bennett, 1830)

Tên tiếng Anh: Elongate ilisha



Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹp bên, nhìn bên thân có dạng hình bầu dục. Đầu ngắn. Khe miệng xiên hướng lên phía trên. Chiều dài thân gấp 2,5 - 3,4 lần chiều cao thân, gấp 3,5 - 4,3 lần chiều dài đầu. Mắt tương đối to, màng mỡ mắt mỏng, không phát triển. Miệng nhỏ, môi dày. Răng nhiều, nhỏ. Vẩy tròn, dễ rụng, đầu không phủ vẩy. Gốc vây ngực và vây bụng có vẩy nách. Gốc vây lưng và vây hậu môn có vẩy bẹ. Khởi điểm vây lưng ở sau khởi điểm của vây bụng. Vây hậu môn rộng, tương đối dài, khởi điểm nằm ngang bằng cuối gốc vây lưng. Vây ngực to. Vây bụng nhỏ. Thân màu trắng bạc. Vây lưng, vây đuôi và mặt lưng màu vàng nhạt. Vây hậu môn, vây ngực và vây bụng màu trắng.

Phân bố: Ấn Độ Dương, Thái Bình Dương, Malaysia, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm, tập trung vào tháng 2 - 9.

Ngư cụ khai thác: Lưới vây, rê, rùng, mành, chũ rút.

Kích thước khai thác: 280 - 550mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

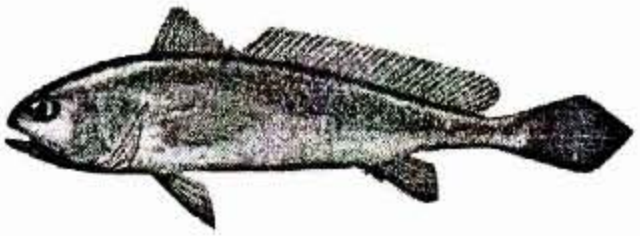
Phạm Thược

7.29. Cá đỏ dạ lớn

Tên khoa học:

Pseudosciaena crocea (Richardson, 1846)

Tên tiếng Anh: Large yellow croaker



Đặc điểm hình thái: Thân hình thoi dài, dẹp bên. Mõm khá tù, rìa trên đầu tròn, miệng rộng, hàm trên đạt tới phía sau, dưới mắt. Hàm dưới có mấu răng ở mút. Bóng bơi hình củ cà rốt với 27- 32 nhánh phụ phân nhánh dạng cây. Vây lưng có 9 -10 tia cứng tiếp theo là một rãnh thấp, phần thứ hai của vây lưng không có tia cứng, có 30 - 35 tia mềm. Vây ngực dài trung bình bằng khoảng 3/4 chiều dài đầu. Vây hậu môn có 2 tia cứng và 7 - 9 tia mềm, tia cứng thứ hai yếu. Vây đuôi lồi nhọn. Đường bên chạy đến tận gốc vây đuôi. Thân mầu vàng, đậm hơn ở phía trên, tất cả các vây mầu vàng, môi đôi khi đỏ.

Phân bố: Nhật Bản, Trung Quốc, Việt Nam. Ở Việt Nam, cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, miền Trung, Đông và Tây Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, rê.

Kích thước khai thác: 200 - 240mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

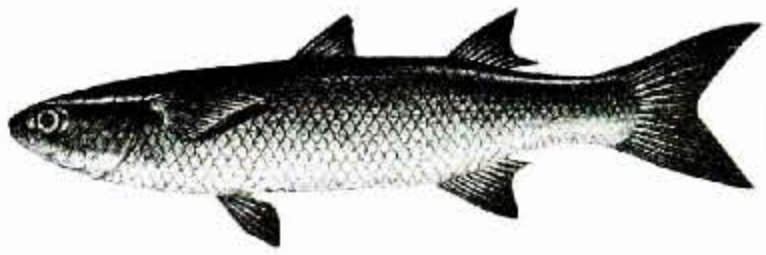
Phạm Thược

7.30. Cá đối mục

Tên khoa học:

Mugil cephalus Linnaeus, 1758

Tên tiếng Anh: Bully mullet



Đặc điểm hình thái: Thân dài, tương đối tròn. Đầu tương đối ngắn, đỉnh đầu bằng phẳng, chiều dài đầu bằng 0,27-0,29 lần chiều dài thân tiêu chuẩn. Màng mỡ mắt phát triển, che phủ gần hết chiều dài đầu. Môi mỏng. Phía trước của hàm dưới có một gai thịt tương đối lớn. Môi trên có một vài hàng răng nhỏ. Khởi điểm của vây lưng thứ nhất nằm gần mút mõm hơn đến gốc vây đuôi. Khởi điểm của vây lưng thứ hai nằm sau khởi điểm của vây hậu môn. Vây ngực ngắn, không đạt đến khởi điểm của vây lưng thứ nhất. Gốc vây ngực có vẩy nách. Vây hậu môn có 8 tia vây mềm. Vây đuôi chia thành hai thùy. Vẩy đường bên có 38 - 42 chiếc. Lưng có màu xanh ôliu, bụng màu trắng bạc. Bên thân có 6 - 7 sọc nâu chạy dọc thân.

Phân bố: Ấn Độ Dương, Inđônêsia, Philippin, Thái Lan, châu Đại Dương, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy.

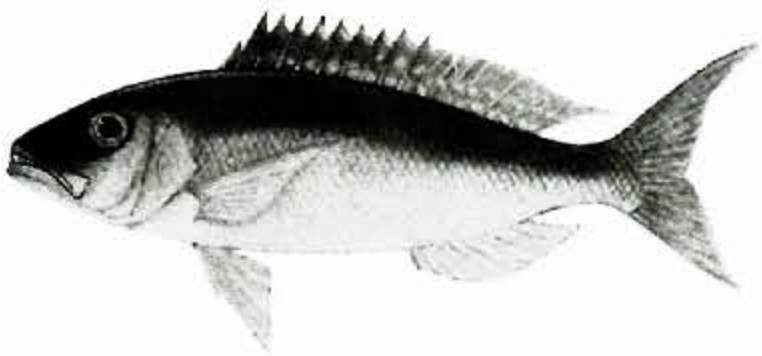
Kích thước khai thác: 140 - 320mm, có thể đạt đến 600mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.31. Cá đổng đen

Tên khoa học:
Pristipomoides typus (Bleeker, 1852)
Tên tiếng Anh: Sharptooth jobfish



Đặc điểm hình thái: Thân hình bầu dục dài, dẹp bên, viền lưng và viền bụng cong đều. Đầu tương đối lớn, dẹp bên. Chiều dài thân bằng 2,8 lần chiều cao thân và bằng 2,9 lần chiều dài đầu. Mép sau xương nắp mang trước hình răng cưa, phía góc trên không lõm. Trán nhô cao. Khoảng cách hai mắt rộng, bằng phẳng. Mõm tù. Miệng rộng vừa phải, hàm dưới dài hơn hàm trên. Hàm trên có một hàng răng to khoẻ ở phía ngoài cùng, đai răng rộng ở phía trong. Phía trước cửa hai hàm, mỗi bên có 1 răng nanh dài. Trên xương lá mía và xương khẩu cái có răng nhỏ. Lược mang dẹt và cứng. Thân phủ vẩy lược mỏng, xếp thành hàng dọc thân đều đặn. Vây đuôi phủ vẩy đến quá nửa vây. Vây lưng liên tục. Vây ngực dài, rộng hình lưỡi liềm. Vây đuôi rộng, chia thùy sâu. Thân màu hồng tía, màng vây lưng có các vết màu vàng. Nắp mang có một vết màu xám, nhưng đôi khi không rõ ràng.

Phân bố: Hồng Hải, Ấn Độ Dương, Inđônêsia, Philippin, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Câu, lưới kéo đáy.

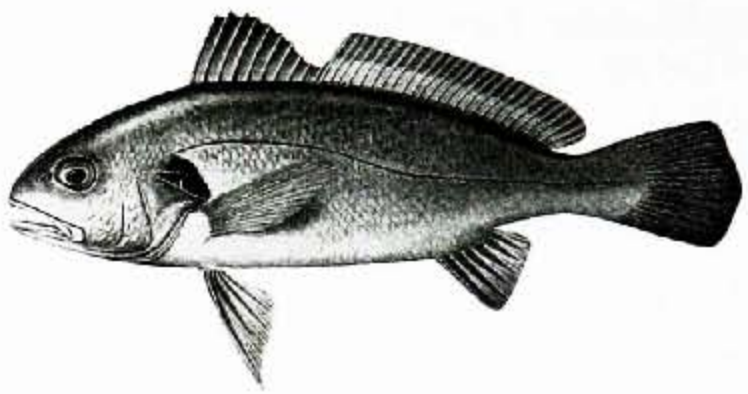
Kích thước khai thác: 300 - 400mm

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.32. Cá đù bạc

Tên khoa học:
Pennahia argentata (Houttuyn, 1782)
Tên tiếng Anh: Silver croaker



Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹp bên, khá cao, miệng xiên và rộng. Hàm trên đạt tới viền sau mắt. Hàm dưới ngắn hơn một nửa chiều dài đầu. Răng phân biệt rõ ràng thành răng lớn và răng nhỏ ở cả hai hàm. Không có răng nanh điển hình. Bóng bơi hình củ cà rốt với 25 - 27 đôi nhánh phụ phân nhánh. Vây lưng có 9 -10 tia cứng, tiếp theo là một khe thấp, phần thứ hai của vây có 1 tia cứng và 25 - 28 tia mềm. Vây ngực khá dài, bằng khoảng 1/4 chiều dài tiêu chuẩn. Vây hậu môn có 2 tia cứng và 7 - 8 tia mềm, tia cứng thứ hai tương đối yếu. Vây đuôi lồi, dạng thoi tù. Đường bên chạy đến tận gốc vây đuôi.

Phân bố: Nhật Bản, Trung Quốc, Việt Nam. Ở Việt Nam, cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, Trung bộ và Đông Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, lưới rê.

Kích thước khai thác: 180 - 200mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

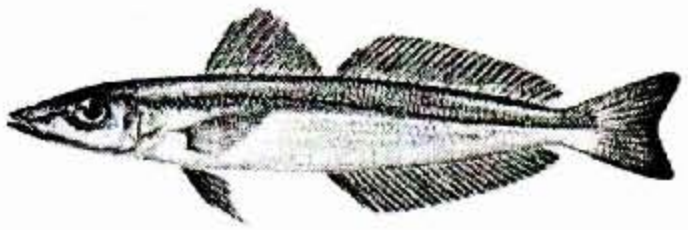
Phạm Thược

7.33. Cá đục

Tên khoa học:

Silago sihama (Forskal, 1775)

Tên tiếng Anh: Silver sillago



Đặc điểm hình thái: Thân dài, hơi dẹp bên. Đầu tương đối dài, hơi lõm xuống. Mõm nhọn. Xương nắp mang sau có một gai cứng nhỏ, nhọn. Miệng nhỏ, thẳng. Răng nhung mọc thành đám ở trên cả hai hàm và xương khẩu cái. Xương lá mía không có răng. Mắt lớn, đường kính mắt lớn hơn 2,0 lần chiều dài mõm. Lược mang có 7 - 9 chiếc. Thân phủ vẩy nhỏ. Đường bên hoàn toàn, vẩy đường bên hơi nhô lên, có 69 - 73 vẩy. Má có 2 - 3 (thường là 2 hàng) hàng vẩy. Vây lưng thứ nhất có 11 tia gai cứng, vây lưng thứ hai có 1 tia gai cứng và 20 - 23 tia mềm. Vây hậu môn đồng dạng với vây lưng thứ hai, có 2 tia gai cứng và 22 - 24 tia mềm. Vây đuôi chia thành hai thùy. Lưng màu nâu sáng, sườn và bụng màu trắng bạc.

Phân bố: Ấn Độ - Thái Bình Dương, Inđônêsia, Philippin, Ốtxtrâylia, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Câu, lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 150 - 200mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.34. Cá đuối

Cá đuối là nhóm khá phong phú, đa dạng về thành phần giống, loài, kích thước và ý nghĩa thương phẩm. Họ cá đuối bồng (Dasiatidae) thường là họ có giá trị kinh tế hơn và khá phong phú về thành phần loài (khoảng 15 loài đã được xác định), tuy nhiên kích thước của những loài thuộc họ này không lớn.

Bên cạnh đó họ cá đuối quạt (Rajidae) đã bắt gặp khoảng 5 loài ở biển Việt Nam và là họ có giá trị thương phẩm tương đối. Họ cá đuối điện (Narcinidae), họ Myliobatidae và họ cá đuối dơi (Mobulidae) có số lượng loài đã bắt gặp không nhiều, dao động khoảng từ 3-5 loài.

Họ cá đuối dơi có kích thước khá lớn, tuy nhiên, không phải là những đối tượng khai thác của ngư dân. Ở đây chỉ đề cập đến trữ lượng nguồn lợi của các họ, loài cá đuối khai thác được bằng lưới kéo đáy qua các chuyến điều tra nghiên cứu.

Do đó, trữ lượng cá đuối ó, đuối dơi phân bố ở vùng nước xa bờ hoặc ở tầng nước nổi đều không được tính đến. Tổng trữ lượng của nhóm này ước tính được ở biển Việt Nam khoảng 29.000 tấn. Trong đó, vịnh Bắc bộ chiếm 8.000 tấn, Trung bộ chiếm đến 9.337 tấn, Đông Nam bộ chiếm 9.000 tấn và Tây Nam bộ chỉ chiếm 3.000 tấn.

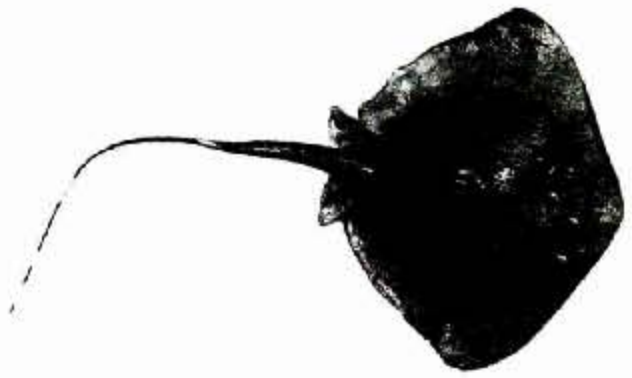
Nguyễn Bá Thông

7.35. Cá đuối bồng đuôi vằn đen

Tên khoa học:

Dasyatis kuhlii (Muller and Henle, 1841)

Tên tiếng Anh: Blue-spotted stingray



Đặc điểm hình thái: Thân hình quả trám. Chiều dài thân gấp 1,56-2,05 chiều rộng thân, 4,6-5,1 chiều dài đầu. Mõm ngắn và tù, 2 viền mõm hình thành một góc 120-130^0, chiều dài mõm chỉ bằng 0,3 lần chiều dài đầu. Mắt to vừa, hình bầu dục, lồi lên. Lỗ phun nước rộng ở phía sau mắt. Không có vây lưng và vây hậu môn. Vây bụng nhỏ, hình tam giác. Vây ngực rộng, góc trước tròn, góc sau nhọn, mép trước hơi lõm, viền sau hơi lồi. Đuôi nhỏ và dài; chiều dài đuôi bằng 1/2 chiều dài toàn thân. Thân mầu nâu, có lúc có nhiều chấm tròn nhỏ mầu xanh (3-6 chiếc) ở trước vây ngực, đoạn cuối có 5-6 vòng vàng nhạt và đen nối tiếp nhau.

Phân bố: Từ Ấn Độ Dương dọc theo bờ tây Thái Bình Dương đến biển Nhật Bản. Ở Việt

Nam cá đuối bồng đuôi vằn sống ở tầng đáy, vùng biển ven bờ, cửa sông vịnh Bắc bộ, Trung bộ, Đông và Tây Nam bộ

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy

Kích thước khai thác: Cá đuối bồng không lớn lắm, khoảng 54,6cm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô

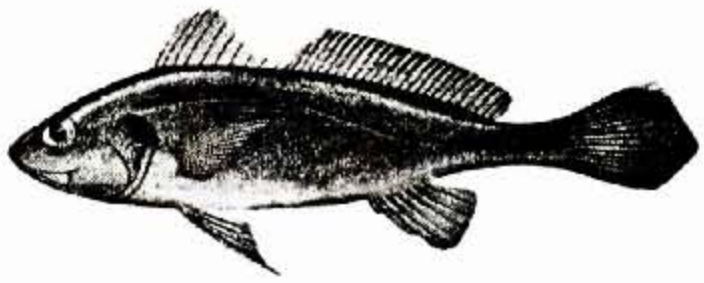
Phạm Thược

7.36. Cá đường (sủ giấy)

Tên khoa học:

Otolithoides biauritus (Cantor, 1850)

Tên tiếng Anh: Bronze croaker



Đặc điểm hình thái: Là loài lớn nhất trong họ cá đù, thân dài, hơi dẹp bên, đầu to, mõm nhọn, miệng rộng, hàm dưới đạt tới quá phía sau mắt. Răng khỏe ở cả hai hàm, không có răng nanh. Bóng bơi hình củ cà rốt với một đôi nhánh phụ chạy từ phía sau lên phía trước bên cạnh bóng bơi và phần trước của nó nằm trong đầu ở đó nó phân nhánh dưới hộp sọ. Vây lưng có 8 - 9 tia cứng tiếp theo là một rãnh thấp, phần thứ hai của vây lưng có 1 tia cứng và 27 - 32 tia mềm. Vây ngực dài trung bình, bằng khoảng 3/4 chiều dài đầu. Vây hậu môn có 2 tia cứng và 7-8 tia mềm, tia cứng thứ hai cứng. Vây đuôi nhọn.

Đường bên chạy đến tận gốc vây đuôi. Phần đầu và lưng mầu xanh xám, hông mầu vàng, vàng da cam, nhạt hơn ở bụng. Đường bên mầu vàng. Vây lưng, vây hậu môn và vây đuôi mầu nâu vàng đến vàng da cam nhạt, vây bụng mầu vàng da cam nhạt, vây ngực mầu nâu có chấm đen ở gốc.

Phân bố: Ấn Độ, Singapor, Inđônêsia, Sumatra, Philippin, Trung Quốc, vịnh Bắc bộ và Nam bộ Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Tháng 4 - 9.

Ngư cụ khai thác: Rê, lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 800 - 1.000mm, lớn nhất 2.000mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô, bóng cá khô.

Phạm Thược

7.37. Cá giò (cá bớp biển)

Tên khoa học:

Rachycentron canadum (Linnaeus, 1766)

Tên tiếng Anh: Cobia



Đặc điểm hình thái: Thân thuôn dài, gần như hình ống. Đỉnh đầu tương đối bằng phẳng. Miệng rộng, hàm dưới nhô dài hơn hàm trên. Răng nhung mọc thành đai ở cả hai hàm, xương lá mía, lưỡi và xương khẩu cái. Mắt nhỏ, màng mỡ mắt chạy vòng quanh mắt. Không có vẩy răng cưa ở gốc vây đuôi. Có hai vây lưng; vây lưng thứ nhất rất ngắn, có 7 - 9 tia vây cứng độc lập với nhau, giữa các gai cứng không liên kết bằng màng vây; vây lưng thứ hai dài, phía trước nhô cao lên. Vây ngực nhọn. Vây hậu môn đồng dạng với vây lưng thứ hai, khởi điểm của vây hậu môn ở sau khởi điểm của vây lưng thứ hai. Mép sau vây đuôi hình lưỡi liềm, thuỳ trên dài hơn thuỳ dưới. Vẩy nhỏ, dính chặt vào da. Đường bên hoàn toàn, hơi lượn sóng ở phía trước. Lưng và bên sườn màu nâu đen, với hai sọc mảnh màu bạc. Bụng màu vàng nhạt.

Phân bố: Ấn Độ Dương, Inđônêsia, Philippin, Ốtxtrâylia, Thái Bình Dương, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Câu, lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 800 - 1000mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, ướp đông

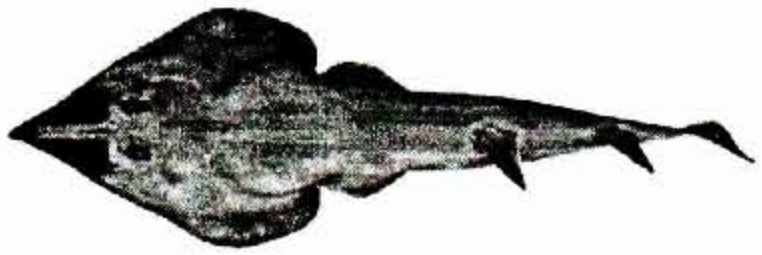
Phạm Thược

7.38. Cá giống dài lưỡi cày

Tên khoa học:

Rhinobatus schlegelii (Muller & Henle, 1841)

Tên tiếng Anh: Beaked guitar fish



Đặc điểm hình thái: Mõm dài và nhọn, chiều dài mõm bằng 5/9 chiều dài thân. Sụn mõm rất hẹp. Mắt lớn, đường kính mắt bằng 2/9 chiều dài mõm. Miệng ngang, rộng bằng 2/7 lần chiều dài mõm. Răng nhỏ, nhiều. Khe mang nằm xiên ở trên gốc vây ngực.Trên thân có vẩy tấm rất nhỏ. Phía trên sống lưng và vành mắt đều có gai rất nhỏ. Vây ngực hẹp, dài. Hai vây lưng to đều nhau. Lưng màu nâu, bụng màu trắng nhạt. Trước mõm ở mặt bụng có một chấm đen lớn.

Phân bố: Ấn Độ Dương, Trung Quốc, Nhật Bản, Triều Tiên và Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới rê, lưới kéo đáy, câu.

Kích thước khai thác: 1.000 - 2.000mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô, vây cá.

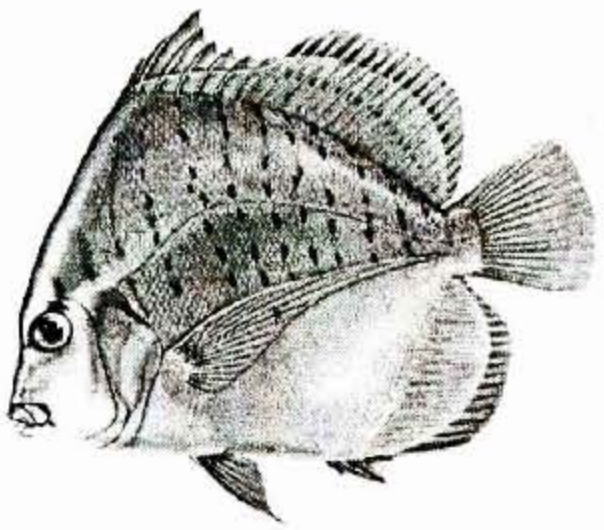
Phạm Thược

7.39. Cá hiên chấm

Tên khoa học:

Drepane punctata (Linnaeus, 1758)

Tên tiếng Anh: Spotted sicklefish



Đặc điểm hình thái: Thân cao dẹt hai bên, hình thoi. Đầu ngắn, chiều cao lớn hơn chiều dài, vành ngoài giống đường parabôn. Xương nắp mang trước không phủ vẩy, viền dưới có răng cưa. Miệng bé ở trước, có thể kéo dài ra thành dạng ống. Răng hàm là dãy răng kiểu lông nhung dựng đứng, xương khẩu cái không có răng. Vây lưng có 8 - 9 tia vây cứng (tia thứ 4 dài nhất), 19 -22 tia vây mềm. Vây hậu môn có 3 tia cứng và 17 -19 tia mềm. Vây ngực dài và nhọn đạt đến gần gốc vây đuôi. Nhìn chung thân mầu sáng bạc. Nửa trên thân có nhiều chấm đen nhỏ xếp thành 4 -11 đai thẳng đứng.

Phân bố: Ấn Độ, Malaysia, Philippin, Nhật Bản, Inđônêsia, Triều Tiên, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, câu.

Kích thước khai thác: 200 - 300mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

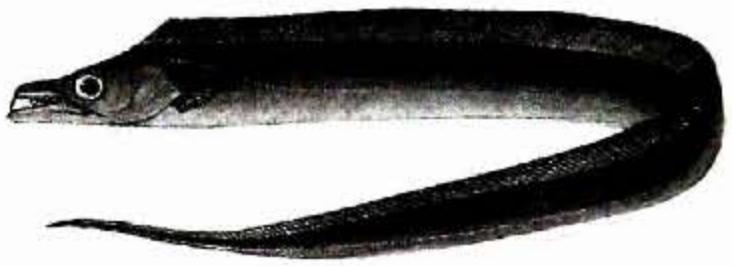
Phạm Thược

7.40. Cá hố đầu rộng

Tên khoa học:

Trichiurus lepturus (Linnaeus, 1758)

Tên tiếng Anh: Largehead hairtail



Đặc điểm hình thái: Thân hình đai, dài, rất dẹp bên, đuôi thốt nhỏ như một gai dài dẹt. Đầu dài, dẹp bên. Chiều dài thân bằng 14,3 - 15,0 lần chiều cao thân, bằng 7,3 - 7,5 lần chiều dài đầu. Xương nắp mang mỏng, rộng, mép trơn. Mắt tròn, lớn, khoảng cách hai mắt hơi lõm. Miệng rất rộng, hàm dưới dài hơn hàm trên. Răng nanh hình ngạnh câu, dẹt, khoẻ. Xương lá mía và xương khẩu cái không có răng. Khe mang rất rộng, lược mang nhỏ và thưa. Thân không phủ vẩy. Đường bên hoàn toàn, chạy đến sau vây ngực thì võng hẳn xuống gần viền bụng và chạy thẳng đến đuôi. Vây lưng rất dài và tương đối cao. Vây hậu môn thoái hoá, gai vây chỉ còn dạng mấu. Không có vây bụng và vây đuôi. Toàn thân màu trắng bạc. Ở cá lớn, nửa phía trên vây lưng màu xám, có nhiều

chấm đen nhỏ, đỉnh các gai trước màu đen. Mút mõm màu đen.

Phân bố: Đông châu Phi, Hồng Hải, Inđônêsia, Philippin, Singapor, Trung Quốc, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, câu.

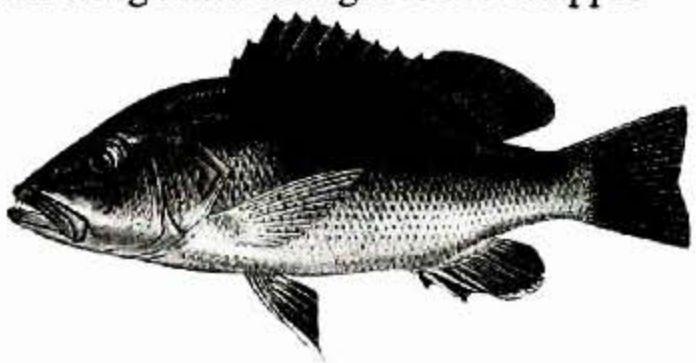
Kích thước khai thác: Từ 600 - 900mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

Phạm Thược

7.41. Cá hồng bạc

Tên khoa học:
Lutjanus argentimaculatus (Forskal, 1775)
Tên tiếng Anh: Mangrove red snapper



Đặc điểm hình thái: Thân hình bầu dục dài, dẹp bên. Viền lưng cong đều, viền bụng từ cằm đến hậu môn gần như thẳng. Đầu lớn vừa, mặt lưng hơi lõm ở phía trên mắt. Chiều dài thân bằng 2,7 lần chiều cao thân và bằng 2,4 lần chiều dài đầu. Viền sau xương nắp mang trước hình răng cưa, hơi lõm ở phía góc trên. Mõm dài, nhọn. Miệng rộng, chếch, hàm dưới dài hơn hàm trên. Môi rộng, dày. Hàm trên phía ngoài mỗi bên có 1 - 2 răng nanh chìa ra ngoài, phía trong có răng nhỏ, mọc thành đai hẹp. Hàm dưới không có răng nanh. Trên lưỡi, xương khẩu cái, xương lá mía có răng nhỏ, mọc thành đám. Thân phủ vẩy lược lớn. Đường bên hoàn toàn, rõ ràng. Vây lưng dài, liên tục, chỗ tiếp giáp giữa tia cứng và tia mềm lõm xuống. Vây hậu môn lớn. Vây ngực dài, rộng, hình lưỡi liềm. Vây đuôi rộng, viền sau hơi lõm. Thân màu màu đỏ tươi. Trừ vây ngực, màng các vây còn lại có màu đen. Má thường có 1 hoặc 2 vân màu xanh ở dưới mắt.

Phân bố: Hồng Hải, Ấn Độ, Đông châu Phi, Ốtxtrâylia, Philippin, Inđônêsia, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Câu, lưới kéo đáy.

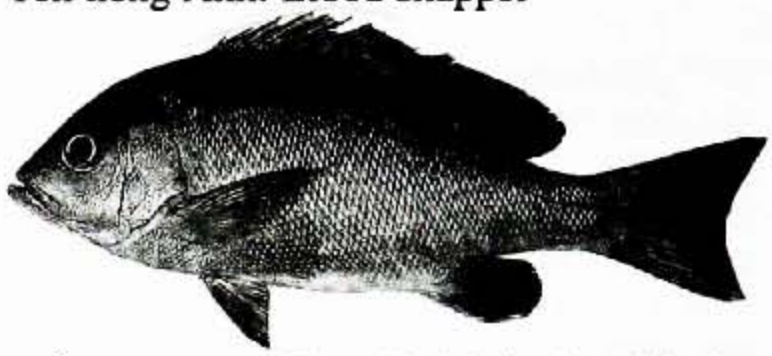
Kích thước khai thác: 220 - 250mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.42. Cá hồng đỏ

Tên khoa học:
Lutjanus sanguineus (Cuvier, 1828)
Tên tiếng Anh: Blood snapper



Đặc điểm hình thái: Thân hình bầu dục dài, dẹp bên, viền lưng cong đều, viền bụng từ ức đến hậu môn tương đối thẳng. Đầu lớn, dẹp bên. Chiều dài thân bằng 2,7 chiều cao thân và bằng 2,4 lần chiều dài đầu. Mép sau xương nắp mang trước hình răng cưa, phía trên góc lõm. Miệng rộng, chếch, hàm trước hơi dài hơn hàm trên. Trên mỗi hàm có 1 hàm răng to khoẻ ở phía ngoài và răng nhỏ mọc thành đai ở phía trong. Đoạn trước hàm trên mỗi bên có 2 răng nanh. Trên xương khẩu cái, xương lá mía có răng nhỏ, mọc thành đám. Khe mang rộng, màng nắp mang không liền với ức, lược mang dài và cứng. Thân phủ vẩy lược lớn. Phần tia mềm vây lưng, vây hậu môn và vây đuôi phủ vẩy ở gốc vây. Vây lưng dài, gai cứng nhỏ. Vây ngực lớn, mút cuối vây ngực vượt quá hậu môn. Vây đuôi rộng, mép sau lõm. Thân màu hồng. Cá nhỏ có 1 dải vân màu đen từ mõm đến khởi điểm của vây lưng, phần trên bắp đuôi màu đen, vây bụng, mép vây lưng, vây hậu môn và vây đuôi màu đen. Cá lớn, toàn thân đều có màu hồng.

Phân bố: Hồng Hải, Đông châu Phi, Ấn Độ Dương, châu Đại Dương, Philippin, Inđônêsia, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Câu, lưới kéo đáy.

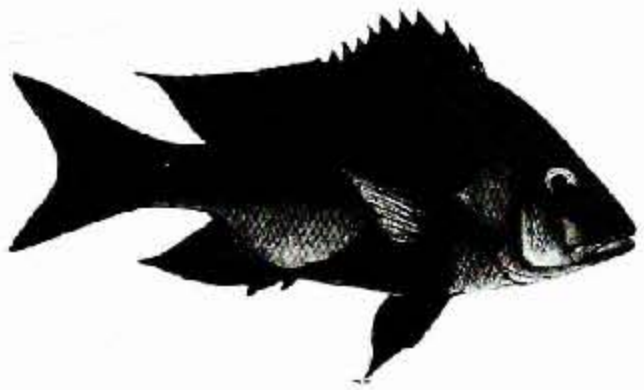
Kích thước khai thác: 300 - 500mm, lớn nhất là 700mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.43. Cá hồng lang

Tên khoa học:
Lutjanus sebae (Cuvier&Valenciennes, 1828)
Tên tiếng Anh: Emperor red snapper



Đặc điểm hình thái: Thân hình dạng bán nguyệt, lưng gồ cao, viền bụng thẳng từ cằm đến hậu môn. Đầu lớn, dẹp bên. Chiều dài thân bằng 2,2 - 2,3 lần chiều cao thân và bằng 2,3 - 2,6 lần chiều dài đầu. Mép xương nắp mang trước hình răng cưa. Mắt tròn lớn vừa, khoảng cách hai mắt rộng, cao. Miệng rộng, chếch, hai hàm dài bằng nhau. Hàm trên và hàm dưới có một hàng răng to khoẻ ở phía ngoài và răng mọc thành đai ở phía trong. Cửa hàm trên có 2 răng nanh. Trên xương khẩu cái, xương lá mía có răng nhỏ. Lược mang ngắn, thô và cứng. Thân phủ vẩy lược mỏng, các hàng vẩy trên và dưới đường bên đều xiên. Gốc vây lưng, vây hậu môn và vây đuôi phủ vẩy. Vây lưng dài, liên tục. Vây ngực dài, rộng, mút vây vượt quá khởi điểm vây hậu môn. Vây đuôi rộng, mép sau lõm sâu. Thân màu hồng, bên thân có 3 vân màu đỏ thẫm. Vây bụng, nửa ngoài vây lưng, vây hậu môn và vây đuôi màu đen nâu.

Phân bố: Hồng Hải, Ấn Độ Dương, Ốtxtrâylia, Philippin, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Câu, lưới kéo tầng đáy.

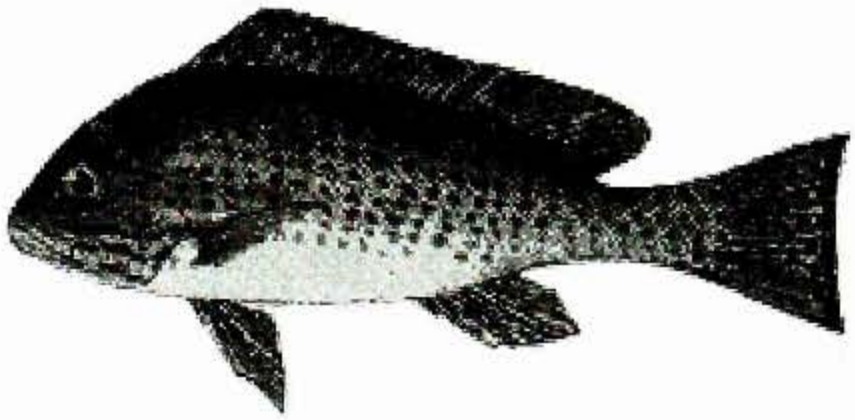
Kích thước khai thác: 100 - 170mm

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.44. Cá kẽm hoa

Tên khoa học:
Plectohrynchus pictus (Thunberg, 1792)
Tên tiếng Anh: Painted sweetlip



Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹp bên, viền lưng cong, viền bụng gần như thẳng. Đầu lớn vừa, dẹp bên. Mép sau xương nắp mang trước hình răng cưa. Chiều dài thân bằng 2,6 - 2,7 lần chiều cao thân và bằng 3,0 - 3,5 lần chiều dài đầu. Mắt tròn, khoảng cách hai mắt nhỏ, hơi gồ cao. Miệng nhỏ, hơi xiên, hai hàm dài bằng nhau. Cằm có 3 đôi lỗ, không có râu cằm. Răng dài, nhọn, mọc thành đai thưa trên hai hàm. Xương lá mía và xương khẩu cái không có răng. Khe mang rộng, lược mang ngắn. Toàn thân trừ phần mõm và cằm, còn lại đều phủ vẩy lược nhỏ, yếu. Đường bên hoàn toàn. Vây lưng dài. Hai gai cứng to của vây hậu môn lớn, dài bằng nhau. Vây ngực tròn, ngắn. Vây đuôi dài, mép sau lõm. Màu sắc của cá biến đổi theo kích thước của cá. Cá nhỏ màu hồng, bên thân có hai sọc màu đen. Cá trưởng thành có nhiều chấm đen tròn, nhỏ phân bố dày ở phần lườn và thưa ở phần bụng. Cá càng già, các chấm này càng mờ dần.

Phân bố: Hồng Hải, Ấn Độ Dương, Philippin, Inđônêsia, Thái Lan, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Câu, lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 250 - 500mm.

Dạng sản phẩm: Ăn tươi.

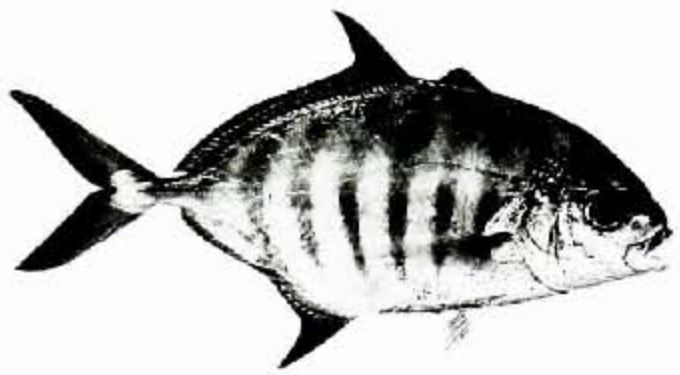
Phạm Thược

7.45. Cá khế chấm vàng

Tên khoa học:

Caranx ferdau (Forskal, 1775)

Tên tiếng Anh: Yellow-spotted trevally



Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹp hai bên. Vây lưng thứ nhất có 1 tia cứng hướng về phía trước và 7 tia cứng. Vây lưng thứ hai có 1 tia cứng và 25 - 29 tia mềm. Vây hậu môn có 2 tia cứng phía trước, sau đó là 1 tia cứng và 21 - 23 tia mềm. Ngực có khoảng hình tam giác không có vẩy phủ. Phần đường bên thẳng ngắn hơn phần cong phía trước, có 24 - 26 vẩy lăng trên đường bên.

Lưng màu xanh, hai bên thân màu trắng bạc. Vây màu xanh hoặc hơi phớt tím, có viền trắng ở vây hậu môn và vây đuôi. Cá thể còn non có các vạch đen trên thân.

Phân bố: Vùng biển nhiệt đới và cận nhiệt đới Ấn Độ - Thái Bình Dương, Ấn Độ, Đông Phi, Ốtxtrâylia, Nhật Bản, Trung Quốc, Inđônêsia, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo tầng đáy, lưới rê.

Kích thước khai thác: 200 - 500mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

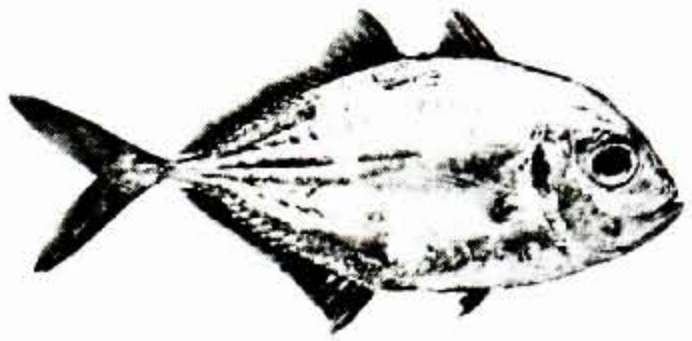
Phạm Thược

7.46. Cá khế mõm ngắn

Tên khoa học:

Caranx malabaricus (Bloch & Schneider, 1801)

Tên tiếng Anh: Malaba



Đặc điểm hình thái: Thân hình bầu dục, dẹp bên, viền lưng tròn đều, viền bụng dạng đoạn thẳng gẫy khúc ở gốc vây bụng. Đầu ngắn chiều cao lớn hơn chiều dài. Mép sau các xương nắp mang trơn, xương nắp mang chính không có gai. Hai bên phần ngực từ gốc vây ngực đến sau gốc vây bụng không phủ vẩy. Phần lưng màu xám, phần bụng màu trắng. Mép các vây lưng, vây hậu môn và vây đuôi màu đen gio.

Phân bố: Vùng biển nhiệt đới và cận nhiệt đới Ấn Độ - Thái Bình Dương. Ở Việt Nam cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, Trung bộ, Đông và Tây Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, lưới vây.

Kích thước khai thác: 150 - 200mm

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

Phạm Thược

7.47. Cá khế sáu sọc

Tên khoa học:

Caranx sexfasciatus (Quoy&Gaimard, 1824)

Tên tiếng Anh: Six-banded jack



Đặc điểm hình thái: Thân hình bầu dục, dài, dẹp bên. Viền lưng cong đều, viền bụng có dạng hai đoạn thẳng gặp nhau ở khởi điểm vây hậu môn. Chiều dài thân bằng 2,5 - 2,6 lần chiều cao thân, bằng 3,1 - 3,3 lần chiều dài đầu. Mép sau các xương nắp mang có dạng răng cưa yếu. Mắt lớn, màng mỡ mắt phát triển. Toàn thân phủ vẩy tròn, nhỏ và mỏng. Đường bên hoàn toàn. Hai vây lưng riêng biệt, nhưng gần nhau. Vây lưng thứ nhất ép xuống nằm kín trong rãnh lưng. Vây hậu môn đồng dạng với vây lưng thứ hai. Vây ngực dài, hình lưỡi liềm. Vây đuôi chia làm hai thuỳ rộng. Lưng màu xám, bụng màu trắng. Phía trên mắt có một vết đen nhỏ. Góc trên xương nắp mang có một vết đen tròn, nhỏ. Cá nhỏ, bên thân có 6 vân rộng màu nâu đậm, các vân này nhạt dần ở cá lớn.

Phân bố: Ấn Độ Dương,Thái Bình Dương, Hồng Hải, Inđônêsia, Ốtxtrâylia, Philippin, Nhật Bản, Trung Quốc, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, lưới rê.

Kích thước khai thác: 90 - 190mm

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

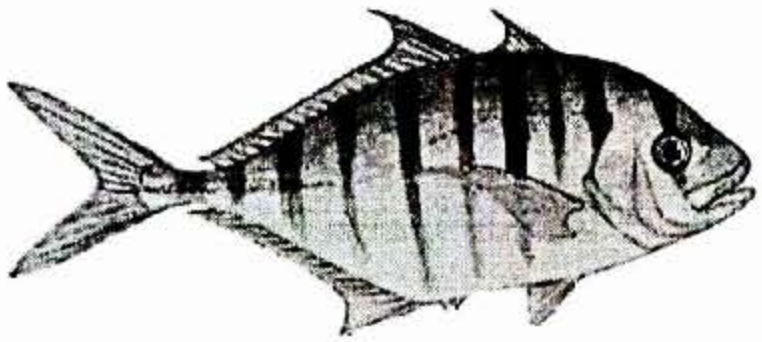
Phạm Thược

7.48. Cá khế vằn

Tên khoa học:

Gnathanodon speciosus (Forskal, 1775)

Tên tiếng Anh: Golden toothless trevally



Đặc điểm hình thái: Thân cao, dẹp bên. Đầu hơi nhô về phía trước. Không có răng hàm, hoặc răng tiêu giảm. Vây ngực cong hình lưỡi liềm, dài hơn chiều dài đầu. Vẩy lăng không rõ, khoảng 17 - 25 chiếc. Thân cá màu vàng nhạt, có các dải màu xẫm hoặc đen chạy ngang thân.

Phân bố: Vùng biển nhiệt đới và cận nhiệt đới Ấn Độ - Thái Bình Dương, Ốtxtrâylia, Ấn Độ, Philippin, Malaysia, Việt Nam. Ở Việt Nam, cá phân bố ở vùng biển miền Trung và Đông Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, câu.

Kích thước khai thác: 300 - 500mm

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.49. Cá lầm bụng dẹp

Tên khoa học:

Dussumieria acuta (Cuvier & Valenciennes, 1847)

Tên tiếng Anh: Rainbow sardine



Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹp bên. Viền bụng cong đều. Đầu dài. Mõm dài, hơi nhọn. Chiều dài thân gấp 3,7 - 3,9 lần chiều cao thân, gấp 3,6 - 4,1 lần chiều dài đầu. Mắt tròn, to, màng mỡ phát triển che lấp chỉ còn lại con ngươi. Khoảng cách hai mắt rộng, có 3 đường gờ nhô lên. Miệng hẹp. Vẩy tròn, dễ rụng. Gốc vây ngực và vây bụng có vẩy nách, không có vẩy đường bên. Vây lưng rộng, khởi điểm ở trước khởi điểm của vây bụng. Vây hậu môn nhỏ, hẹp. Vây ngực thấp. Lưng màu xanh lục đậm, bụng màu trắng bạc. Bên thân có một sọc vàng óng ánh. Viền đuôi có nhiều chấm xanh lục đậm.

Phân bố: Hồng Hải, Ấn Độ, Inđônêsia, Thái Lan, Philippin, Trung Quốc, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Vây, lưới kéo tầng đáy.

Kích thước khai thác: 120 - 150mm

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô, làm mắm.

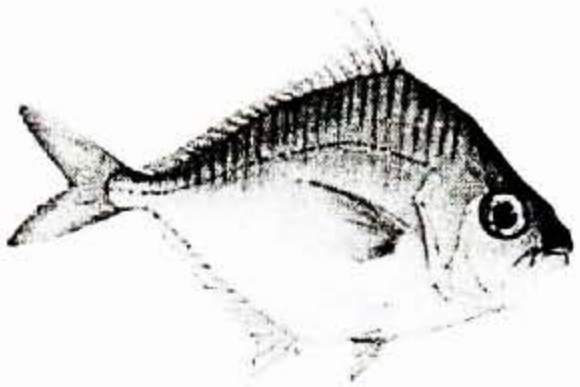
Phạm Thược

7.50. Cá liệt lớn

Tên khoa học:

Leiognathus equulus (Forskal, 1775)

Tên tiếng Anh: Common ponyfish



Đặc điểm hình thái: Lớn nhất trong họ, thân sâu và dẹt, lưng cong. Vây xương chậu vươn tới mép của vây hậu môn hoặc gần tới. Có thể có màu sáng với các đường chấm mờ nhạt, gần nhau trên lưng. Vây lưng không màu, trong suốt, vây hậu môn màu vàng lơ.

Phân bố: Sống ở biển, nước lợ và sông Singapor, Sumatra, Madagascar, Java, Niu Caledonia, Samoa, Ấn Độ, Thái Lan, Philippin, Trung Quốc. Ở Việt Nam cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, biển Trung bộ và Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo tầng đáy.

Kích thước khai thác: 120 - 160mm

Dạng sản phẩm: Tươi.

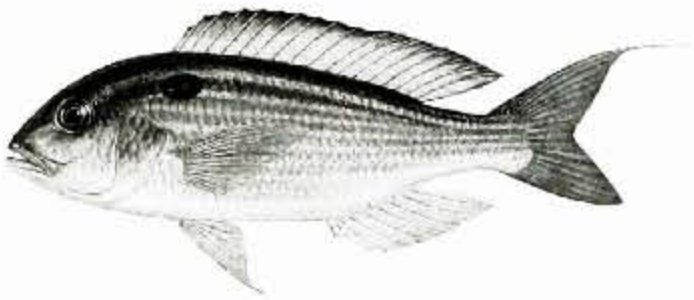
Phạm Thược

7.51. Cá lượng Nhật Bản

Tên khoa học:

Nemipterus japonicus (Bloch,1791)

Tên tiếng Anh: Japanese threadfin bream



Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹp bên. Chiều dài thân tiêu chuẩn bằng 2,7 - 3,5 lần chiều cao thân. Mõm dài, chiều dài mõm lớn hơn đường kính mắt. Hàm trên có 4 - 5 cặp răng nanh nhỏ, ở phía trước hàm. Lược mang có 14 - 17 chiếc. Đường bên hoàn toàn. Vây ngực rất dài, bằng khoảng 1,0 - 1,3 lần chiều dài đầu, đạt đến khởi điểm của vây hậu môn. Vây bụng dài, bằng 1,2 - 1,6 lần chiều dài đầu. Vây đuôi chia thùy sâu, thùy trên vây đuôi dài hơn thùy dưới và có tia vây trên cùng kéo dài thành sợi. Phần lưng màu hồng, phần bụng màu trắng bạc. Đỉnh đầu ngay phía sau mắt có một vết màu vàng. Bên thân có 11 - 12 dải màu vàng dọc thân từ sau đầu đến gốc vây đuôi. Có một chấm đỏ hình hạt đậu nằm ngay khởi điểm của đường bên. Vây lưng màu trắng, mép vây màu vàng, viền vây màu đỏ. Vây đuôi màu hồng, phần trên thuỳ trên và sợi kéo dài có màu vàng.

Phân bố: Ấn Độ Dương, Đông châu Phi, Tây Thái Bình Dương, Địa Trung Hải, Philippin, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Câu, lưới kéo đáy, rê.

Kích thước khai thác: 150 - 200mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

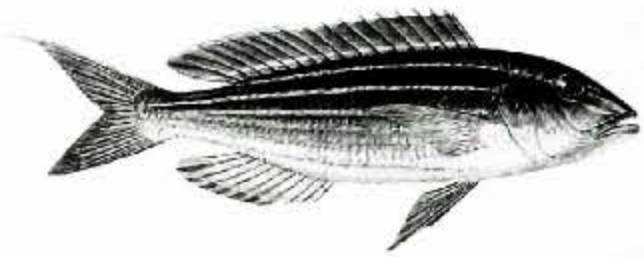
Phạm Thược

7.52. Cá lượng vây đuôi dài

Tên khoa học:

Nemipterus virgatus (Houttuyn, 1792)

Tên tiếng Anh: Golden threadfin bream



Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹp bên. Chiều dài mõm lớn hơn đường kính mắt. Chiều dài thân tiêu chuẩn bằng 3,2 - 4,0 lần chiều cao thân. Hàm trên có 3 - 4 đôi răng nanh ở phía trước của hàm. Lược mang có 12 - 16 chiếc. Đường bên hoàn toàn. Vây ngực dài, bằng 1,0 - 1,2 lần chiều dài đầu, mút vây ngực vượt quá hậu môn. Vây bụng dài, bằng 1,0 - 2,5 lần chiều dài đầu. Vây đuôi chia thuỳ sâu, thuỳ trên vây đuôi kéo dài thành sợi. Thân màu

hồng. Lưng có một dải màu vàng tươi, ở phía trên đường bên và chạy dọc theo viền lưng sau xương nắp mang đến cuống đuôi. Phía dưới đường bên có 5 dải màu vàng rõ ràng chạy dọc thân. Bụng màu trắng bạc. Đầu màu hồng, có một dải màu vàng chạy từ môi trên đến mép trước của mắt. Vây lưng màu hồng, mép vây màu vàng. Vây hậu môn màu trắng trong, có hai dải màu vàng chạy dọc vây. Vây đuôi màu hồng, mép trên và phần tia sợi màu vàng.

Phân bố: Ốtxtrâylia, Philippin, Nhật Bản, Trung Quốc, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Câu, lưới kéo đáy, lưới rê.

Kích thước khai thác: 200 - 300mm

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

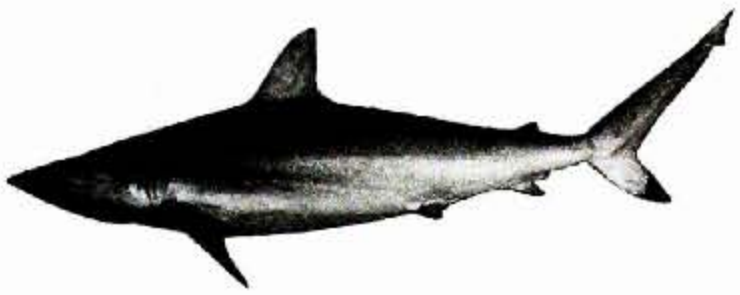
Phạm Thược

7.53. Cá mập miệng rộng

Tên khoa học:

Carcharhinus sorrah (Muller & Henle, 1841)

Tên tiếng Anh: Spottail shark



Đặc điểm hình thái: Thân hình thoi, đuôi thon. Đầu bằng, dẹp. Chiều dài đầu bằng 2/9 lần chiều dài toàn thân. Đuôi dài hơn phần thân trước hậu môn. Trên và dưới bắp đuôi có rãnh khuyết hình móng ngựa. Mõm dài, cung mõm hơi nhọn. Mắt rất to, tròn, nằm gần mút mõm hơn khe mang thứ nhất. Không có lỗ phun nước. Khe mang có 5 đôi, 2 khe cuối nằm ở phía trên gốc vây ngực. Vây ngực hình lưỡi liềm. Vây lưng thứ nhất to. Vây lưng thứ hai nhỏ, khởi điểm nằm ở phía sau khởi điểm của vây hậu môn. Phần lưng màu nâu xám, phần bụng màu trắng. Vây lưng thứ nhất và viền vây đuôi màu xanh đen. Phần trên vây lưng thứ hai, thuỳ trước vây đuôi và phần sau vây đuôi có chấm đen. Phần trước vây bụng và vây hậu môn hơi đen.

Phân bố: Ấn Độ Dương, Trung Quốc và Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Câu, lưới rê và lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 800 -1000mm.

Dạng sản phẩm: Dầu gan, vây.

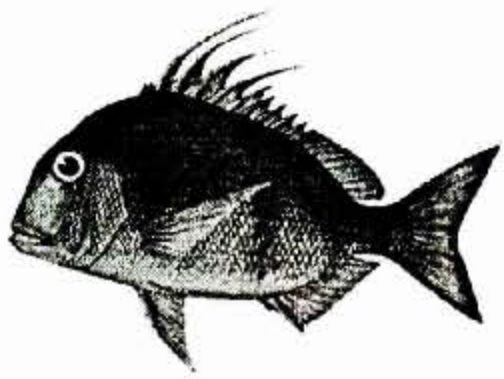
Phạm Thược

7.54. Cá miễn sành 4 gai

Tên khoa học:

Agryrop spinifer (Forskal, 1775)

Tên tiếng Anh: King soldier bream



Đặc điểm hình thái: Thân rộng và rất cao, độ cao của đầu hơn chiều dài đầu. Vây lưng mở rộng và sắc, có từ 11 - 12 chiếc vây cứng và 10 chiếc vây mềm; 2 chiếc vây đầu tiên rất ngắn, chiếc vây thứ 3 đến thứ 5 mở rộng và dài, một số loài còn đến chiếc vây thứ 7. Các hàng vây mềm thường tương đương về chiều dài. Vây hậu môn có 8 - 9 chiếc, chiếc thứ nhất thường ngắn, chiếc thứ 2 và 3 thường tương đương nhau về chiều dài. Đầu và thân thường có màu trắng bạc với các chấm đỏ ở mép dưới và ở đầu. Thường có màu đỏ ở các mép. Tất cả các vẩy đều màu đỏ, mình có một vài chấm đỏ.

Phân bố: Ấn Độ Dương, Thái Bình Dương, Hồng Hải, Ốtxtrâylia, phía Đông châu Phi, Philippin, Inđônêsia, Malaysia, Việt Nam. Ở Việt Nam phân bố ở khắp các vùng biển.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 200 - 350mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

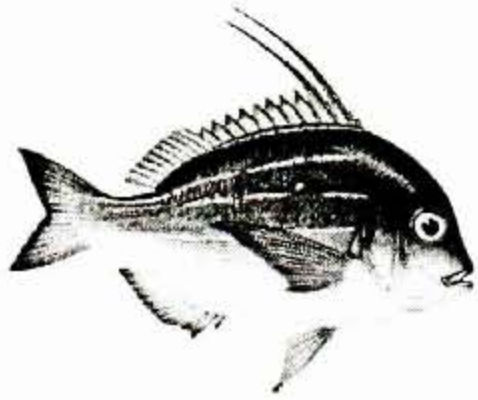
Phạm Thược

7.55. Cá miễn sành 2 gai

Tên khoa học:

Evynnis cardinalis (Lacépède, 1802)

Tên tiếng Anh: Long spine seabream



Đặc điểm hình thái: Thân rất cao, rất dẹt bên, chiều cao đầu lớn hơn chiều dài đầu. Viền trên của đầu xiên. Vây lưng một chiếc với 12 tia cứng và 10 -11 tia mềm, hai tia cứng đầu tiên ngắn nhưng rất phát triển, tia cứng thứ 3 và thứ 4 (đôi khi tia thứ 5) kéo dài như sợi tia, các tia cứng tiếp theo ngắn dần về phía sau. Vây hậu môn có 3 tia cứng và 8 - 9 tia mềm, tia cứng thứ nhất ngắn, tia thứ 2 ngắn hơn tia thứ 3. Vây đuôi chia thuỳ nhọn. Thân màu hồng nhạt, đầu đỏ hơn. Có nhiều chấm màu xanh nhạt chạy dọc theo các hàng vẩy.

Phân bố: Inđônêsia, Triều Tiên, Nhật Bản, Trung Quốc, Việt Nam. Ở Việt Nam cá phân bố ở vịnh Bắc bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo tầng đáy.

Kích thước khai thác: 200mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

Phạm Thược

7.56. Cá mòi cờ chấm

Tên khoa học:

Konosirus punctatus (Temminck and Schlegel, 1846)

Tên tiếng Anh: Spotted sardine



Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹp bên, hình bầu dục dài. Đầu tương đối to, mõm tù. Chiều dài thân gấp 2,7-3,2 lần chiều cao thân, gấp 3,3-4,1 lần chiều dài đầu. Mắt to, màng mỡ mắt phát triển nhưng chưa che hết mắt. Miệng nhỏ, môi mỏng, không có răng. Vẩy tròn, dạng lục giác. Gốc vây bụng và vây ngực có vẩy nách ngắn. Viền bụng có vẩy gai. Vây lưng có tia vây cuối cùng kéo dài đến gốc vây đuôi. Khởi điểm của vây lưng ở trước khởi điểm của vây bụng. Vây hậu môn dài, thấp. Lưng màu xanh lục, bụng màu trắng. Các vây màu vàng nhạt. Vây hậu môn màu trắng. Bên thân có khoảng 4-7 chấm xanh đen to.

Phân bố:

- Trong nước: Ven bờ vịnh Bắc bộ, có thể vào các sông Hồng, Thái Bình, Ninh Cơ, sông Mã.

- Thế giới: Trung Quốc, Ấn Độ, Inđônêsia, Thái Lan, Nhật Bản, Việt Nam

Sinh học - Sinh thái: Cá mòi cờ chấm thường tập trung thành đàn lớn, sống ở tầng trên và tầng nước giữa. Khi sống ở biển, độ mặn của nước thường dưới 32‰, chất đáy là bùn cát, độ sâu dưới 15 m. Chiều dài từ 160-200mm. Trước mùa đẻ độ béo cao, sau mùa đẻ cá gầy đi. Cá đẻ làm 2 đợt: từ tháng 12 đến tháng 01 năm sau và từ tháng 3-5. Thành phần thức ăn chủ yếu là tảo silic (Coscinodiscus) và chân mái chèo (Copepoda).

Cá di cư vào trong sông để đẻ trứng. Đẻ xong cá thường trở ra biển. Có nhiều triển vọng trở thành cá nuôi ở đầm nước lợ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm, nhưng rõ nhất là vào tháng 5, tháng 6.

Ngư cụ khai thác: Lưới đáy kéo, lưới cá mòi.

Kích thước khai thác: 15 - 19cm, cá biệt có con đạt tới 27cm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô và làm nước mắm.

Tình trạng: Hiện trạng cá bị khai thác bừa bãi ở bãi đẻ và ở trên đường di cư. Cá con bị khai thác quá nhiều ở cửa sông. Nguồn lợi cá này bị giảm sút nghiêm trọng, chưa có biện pháp bảo vệ nguồn lợi hợp lý.

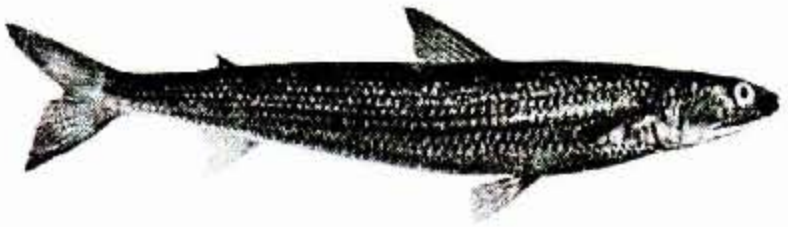
Phạm Thược

7.57. Cá mối dài

Tên khoa học:

Saurida elongata (Temminck & Schlegel, 1846)

Tên tiếng Anh: Slender lizardfish



Đặc điểm hình thái: Thân dài, hình trụ, hơi dẹp bên, giữa thân hơi phình to. Đầu tương đối dài, đỉnh đầu bằng phẳng. Chiều dài thân gấp 7,1 - 7,5 lần chiều cao thân và gấp 3,2 - 4,9 lần chiều dài đầu. Mõm dài, tù. Mắt to, tròn, màng mỡ mắt rất phát triển, che kín toàn bộ mắt, trừ con ngươi. Khoảng cách hai mắt rộng, hơi lõm ở giữa. Miệng rộng, hơi xiên, hai hàm dài bằng nhau. Răng nhọn, sắc, hơi cong, lớn nhỏ không đều nhau. Xương lá mía có một cụm răng nhỏ, xương vòm miệng có 2 dãy răng, lưỡi có nhiều răng rất nhỏ. Khe mang rất rộng, lược mang tiêu giảm, rất nhỏ, mang giả phát triển. Vẩy tròn, khó rụng. Vẩy đường bên rõ ràng, thẳng. Vây ngực và vây bụng có vẩy nách. Vây lưng rộng, tương đối dài, khởi điểm của vây lưng nằm sau viền sau của gốc vây bụng. Vây mỡ ngắn, nhỏ, ở phía trước vây hậu môn. Vây hậu môn ngắn, nhỏ. Vây ngực nhỏ, mút vây chưa đạt đến gốc vây bụng. Vây bụng rộng dài. Lưng màu nâu nhạt, bụng màu trắng, viền sau vây lưng và vây đuôi có màu xanh đen.

Phân bố: Thái Lan, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, câu.

Kích thước khai thác: 180 - 200mm

Dạng sản phẩm: Tươi, làm chả cá, phơi khô.

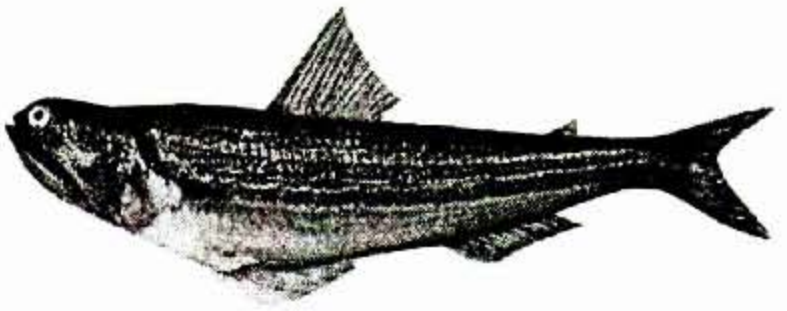
Phạm Thược

7.58. Cá mối hoa

Tên khoa học:

Trachynocephalus myops (Forster, 1794)

Tên tiếng Anh: Bluntnose lizardfish



Đặc điểm hình thái: Thân dài, hình trụ, phần đuôi hơi dẹp bên. Đầu to, xương đỉnh đầu cứng và thô. Chiều dài thân gấp 4,8 - 5,9 lần chiều cao thân và gấp 3,9 - 4,4 lần chiều dài đầu. Mõm ngắn, tù. Mắt hình bầu dục, khoảng cách hai mắt rất rộng, lõm ở giữa. Miệng rất rộng, xiên, hai hàm dài bằng nhau. Răng nhọn, sắc, hơi cong, lớn nhỏ không đều nhau. Xương lá mía, xương vòm miệng và lưỡi đều có răng. Khe mang rất rộng, lược mang ngắn, nhỏ, mang giả không phát triển. Vẩy tròn, khó rụng. Vẩy đường bên rõ ràng, thẳng. Vây lưng dài, cao, khởi điểm của vây lưng nằm ngay sau khởi điểm vây bụng. Vây mỡ nhỏ. Vây hậu môn ngắn, nhỏ. Vây ngực ngắn, nhỏ ở ngang trục thân. Vây bụng dài, gốc vây có vẩy nách. Lưng màu hồng nâu nhạt và có nhiều vằn vện, bụng màu trắng. Bên thân có nhiều đường sọc xám, vàng lẫn lộn. Trên gốc vây lưng có một sọc vàng. Vây đuôi hơi vàng.

Phân bố: Thái Bình Dương, Ấn Độ Dương, Đại Tây Dương, Thái Lan, Philippin, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, câu, rê đáy.

Kích thước khai thác: 140 - 220mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô, làm chả cá

Phạm Thược

7.59. Cá mối thường

Tên khoa học:
Saurida tumbil (Bloch & Schneider, 1795)
Tên tiếng Anh: Greater lizardfish



Đặc điểm hình thái: Thân dài, hình trụ, hơi dẹp bên, giữa thân hơi phình to. Đầu tương đối dài, hơi dẹp bằng. Chiều dài thân gấp 6,1 - 8,4 lần chiều cao thân và gấp 3,9 - 4,3 lần chiều dài đầu. Mõm dài vừa phải, tù. Mắt to, tròn, màng mỡ mắt rất phát triển, nhưng không che lấp toàn bộ mắt. Miệng rộng, hơi xiên, hai hàm dài bằng nhau. Răng nhiều, nhọn, sắc, hơi cong, lớn nhỏ không đều nhau. Khe mang rất rộng, lược mang ngắn, nhỏ, dạng kim, mang giả phát triển. Vẩy tròn, hơi dễ rụng. Vẩy đường bên rõ ràng, thẳng. Vây lưng rộng, tương đối dài, khởi điểm của vây lưng nằm ngang với viền sau gốc vây bụng. Vây mỡ phát triển, ở phía trên vây hậu môn. Vây hậu môn ngắn. Vây ngực tương đối rộng, mút vây ngực vượt quá gốc vây bụng. Vây bụng rộng. Lưng màu nâu nhạt, bụng màu trắng.

Phân bố: Châu Phi, Hồng Hải, Malaysia, Inđônêsia, Thái Lan, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, câu.

Kích thước khai thác: 200 - 300mm

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô, làm chả cá.

Phạm Thược

7.60. Cá mối vạch

Tên khoa học:
Saurida undosquamis (Richardson, 1848)
Tên tiếng Anh: Brush-tooth lizardfish



Đặc điểm hình thái: Thân dài, hình trụ, giữa thân hơi phình to. Đầu tương đối dài, hơi dẹp bằng. Chiều dài thân gấp 7,0 - 7,9 lần chiều cao thân và gấp 3,6 - 4,7 lần chiều dài đầu. Mõm dài, tù. Mắt to, tròn, màng mỡ mắt rất phát triển, che kín toàn bộ mắt, trừ con ngươi. Khoảng cách hai mắt rộng, hơi lõm ở giữa. Miệng rất rộng, xiên, hai hàm dài bằng nhau. Răng nhọn, sắc, hơi cong, lớn nhỏ không đều nhau. Xương lá mía, xương vòm miệng và lưỡi đều có răng. Khe mang rất rộng, lược mang nhỏ, có mang giả. Vẩy tròn, hơi dễ rụng. Vẩy đường bên rõ ràng, thẳng. Vây lưng rộng, cao, khởi điểm của vây lưng nằm sau khởi điểm vây bụng. Vây mỡ ngắn, nhỏ, ở trên vây hậu môn. Vây hậu môn ngắn, nhỏ. Vây ngực rộng, ở phía dưới trục thân. Vây bụng rộng, dài. Lưng màu nâu nhạt, bụng màu trắng, bên thân có một hàng gồm 9 - 10 chấm đen chạy từ sau khe mang đến mút cuống đuôi, ở trên tia vây đuôi trên cùng có các khoang đen, trắng xen kẽ như đốt trúc.

Phân bố: Thái Bình Dương, Ấn Độ Dương, Đông châu Phi, Hồng Hải, Thái Lan, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, câu, lưới rê đáy.

Kích thước khai thác: 150 - 300mm

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô, làm chả cá.

Phạm Thược

7.61. Cá nóc

Tên tiếng Anh: Boxfishes, Puffer fishes, Porcupinefishes

Cá nóc là tên chung cho các loài cá thuộc bốn họ: họ cá nóc hòm (Ostraciidae), họ cá nóc ba răng (Triodontidae), họ cá nóc bốn răng (Tetraodontidae) và họ cá nóc nhím (Diodontidae) và chúng đều thuộc bộ Tetraodontiformes. Tên tiếng Anh của chúng là: Boxfishes, Turretfish, Cowfish, Threetooth puffer, Puffer fishes, Toadfishes, Tobyfishes, Balloonfish, Porcupinefishes, Burrfish...

7.61.1. Vị trí phân loại

Phân ngành có họ Craniata

Lớp cá xương Osteichthyes

Phân lớp cá vây tia Actinopterygii

Liên bộ cá vược Percomorpha

Bộ cá nóc Tetraodontiformes

+ Phân bộ cá nóc hòm Ostracioidei

1. Họ cá nóc hòm Ostraciidae

Họ phụ cá nóc hòm lục lăng Aracaninae

Họ phụ cá nóc hòm Ostraciinae

+ Phân bộ cá nóc Tetraodontoidei

2. Họ cá nóc ba răng Triodontidae

3. Họ cá nóc Tetraodontidae

Họ phụ cá nóc dẹt Canthigasterinae

Họ phụ cá nóc tròn Tetraodontinae

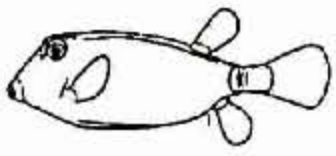
4. Họ cá nóc nhím Diodontidae

7.61.2. Đặc trưng hình thái của cá nóc

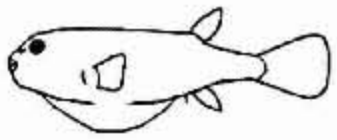
Đặc điểm quan trọng để nhận biết và phân biệt với các loài cá khác là cá nóc không có vây bụng và các vây đều không có gai cứng. Vây lưng và vây hậu môn nằm đối diện hoặc gần đối diện với nhau và chúng nằm cách xa vây ngực, gần với vây đuôi. Vây đuôi thường tròn hoặc bằng hoặc lõm nông (trừ cá nóc ba răng có vây đuôi chẻ sâu). Cá nóc không có khe mang, mang chỉ còn là lỗ mang và ngay sau lỗ mang là gốc vây ngực. Thân cá nóc không có vẩy. Cá nóc nhím có gai sắc nhọn như lông nhím. Cá nóc hòm có lớp giáp cứng liên kết với nhau thành hình hộp bao quanh cơ thể. Miệng cá nóc bé nhưng răng khoẻ; xương hàm và xương gần hàm gắn liền với nhau thành mỏ cứng thích nghi với các loài thức ăn có vỏ cứng. Cá nóc không có xương sườn và các xương dăm ở phần thịt. Dạ dày cá có thể co dãn và ở nhiều loài cá nóc có thể hút được nhiều nước hoặc không khí để làm phồng tròn bụng lên như quả bóng.



Họ cá nóc hòm
Ostraciidae



Họ cá nóc ba răng
Triodontidae



Họ cá nóc bốn răng
Tetraodontidae



Họ cá nóc nhím
Diodontidae

7.61.3. Tập tính sống và phân bố

Cá nóc phân bố khá rộng cả về không gian và sinh thái. Một số loài ưa sống đáy, trong khi số khác sống ở các rạn san hô có độ sâu từ vài chục mét đến hàng trăm mét hay các vùng nước ven bờ, đầm lầy, cửa sông; thậm chí một số ít loài còn sống ở nước ngọt, sông suối, hồ... Cá nóc là loài ăn tạp, sống đơn lẻ hoặc theo đàn và thường không di cư.

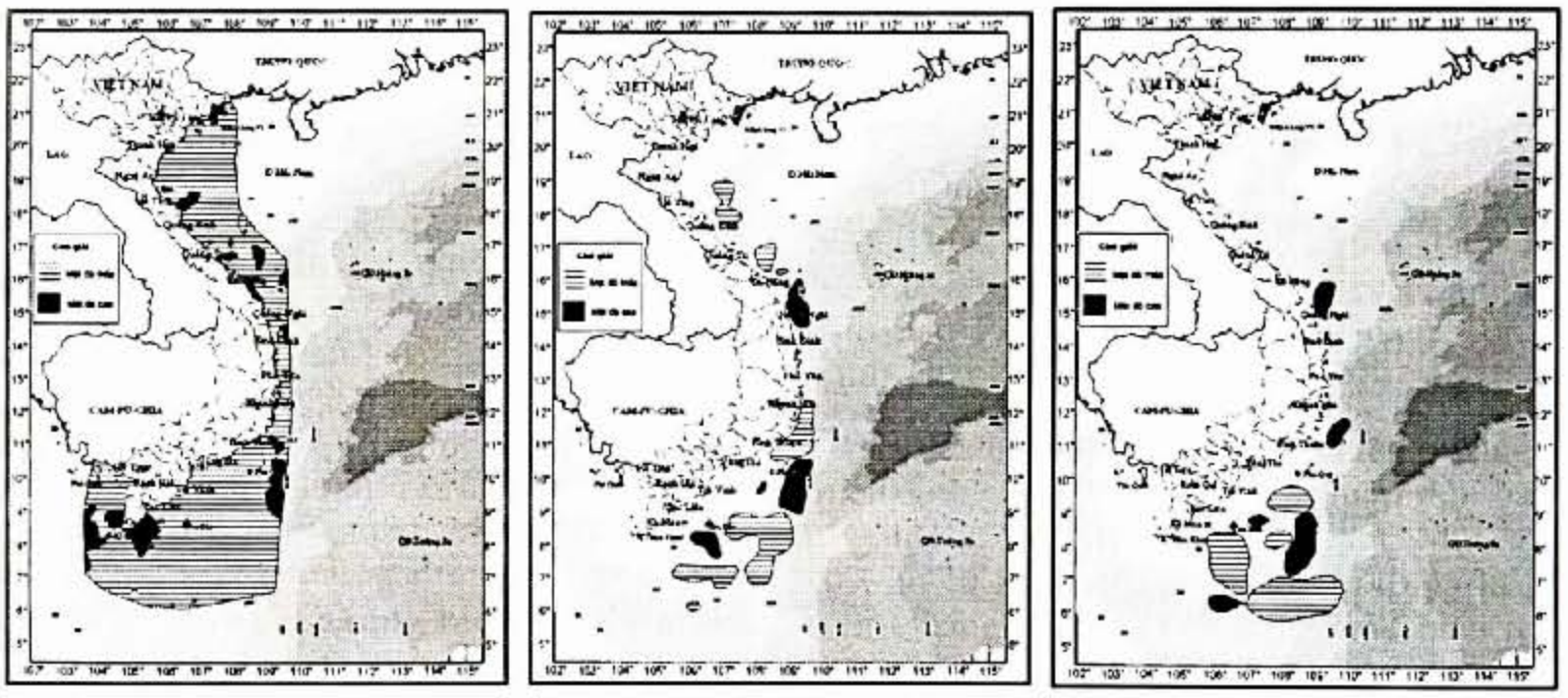
Trên thế giới có khoảng 246 loài cá nóc, bao gồm cả cá nóc nước mặn và nước ngọt, chúng sống ở các khu vực biển nhiệt đới hoặc cận nhiệt đới của Thái Bình Dương, Ấn Độ Dương và Đại Tây Dương. Ở Việt Nam có khoảng 67 loài cá nóc thuộc bốn họ nói trên. Chúng phân bố khá rộng và được bắt gặp gần như ở toàn vùng biển Việt Nam.

Họ cá nóc bốn răng Tetraodontidae phân bố rất rộng, chúng xuất hiện từ vùng biển ven bờ đến vùng biển xa bờ, từ vịnh Bắc bộ đến vịnh Thái Lan. Vùng có mật độ cao là vùng biển ven bờ Hải Phòng - Quảng Ninh, vùng biển ven bờ Nghệ An - Hà Tĩnh, vùng biển Quảng Nam - Đà Nẵng, Bình Định. Ở vùng biển miền Đông Nam bộ cá nóc phân bố nhiều ở vùng biển Bình Thuận, nơi tập trung là phía nam đảo Phú Quý, vùng biển Bến Tre - Bạc Liêu cũng là khu vực họ cá nóc bốn răng phân bố với mật độ cao. Ở vùng biển Tây Nam bộ, họ cá nóc bốn răng phân bố nhiều ở khu vực mũi Cà Mau kéo dài lên quần đảo Nam Du, các khu vực khác mật độ phân bố của họ cá nóc này thấp hơn.

Họ cá nóc nhím phân bố chủ yếu ở vùng biển miền Trung, mật độ phân bố cao ở các vùng: Quảng Nam - Đà Nẵng, Quảng Ngãi, Bình Thuận - Khánh Hoà. Ở vùng biển Đông Nam bộ, họ cá nóc nhím chủ yếu ở phía Đông nam đảo Phú Quý và phía tây nam Côn Sơn. Vịnh Thái Lan ít bắt gặp họ này.

Họ cá nóc hòm xuất hiện nhiều ở vùng biển miền Trung và Đông Nam bộ, hiếm khi bắt gặp ở vịnh Bắc bộ hay vịnh Thái Lan. Một số khu vực, họ cá nóc hòm phân bố tập trung là: vùng biển Quảng Nam - Đà Nẵng, vùng biển Khánh Hoà và vùng biển Vũng Tàu, chủ yếu là khu vực xung quanh đảo Côn Sơn kéo dài xuống phía nam của vùng biển Đông Nam bộ.

Họ cá nóc ba răng chỉ mới bắt gặp ở miền Trung.



Khu vực phân bố tập trung của các họ cá nóc qua số liệu điều tra bằng tàu lưới kéo đáy từ năm 1996 đến 2005 (Tetraodontidae: Trái; Diodontidae: Giữa; Ostraciidae: Phải)

7.61.4. Tính độc

Độc tố trong cá nóc có thành phần chủ yếu là Tetradotoxin (TTX), thuộc nhóm độc tố thần kinh cực kỳ nguy hiểm, có tính bền nhiệt lớn và khả năng gây tử vong cao. Tuy nhiên, không phải loài cá nóc nào cũng độc. Độc tố trong các loài cá nóc khác nhau, ở các bộ phận khác nhau thì có hàm lượng khác nhau. Hàm lượng độc tố trong cơ thể còn thay đổi theo mùa, vùng địa lý và giai đoạn phát triển của cá thể.

Nội quan của cá nóc, đặc biệt là gan, tuyến sinh dục thường có chứa hàm lượng độc tố nhiều nhất do đó chúng cực độc. Khi xử lý cá nóc để chế biến thực phẩm, người ta vứt bỏ nội quan của cá nóc. Ngoài ra ở một số loài cá nóc độc thì da và thịt cá nóc cũng có chứa hàm lượng độc tố đủ để gây chết người nếu ăn phải.

Vào mùa sinh sản, cá nóc thường độc hơn và cá nóc cái có độ độc mạnh hơn cá nóc đực. Trong thời kỳ cá nóc đẻ trứng, buồng trứng của cá tăng trọng lượng và hàm lượng độc tố cũng tăng lên, mạnh hơn hẳn so với tinh túi con đực. Từ tháng 12 trở đi là mùa đẻ trứng của cá nóc cho nên lượng độc tố trong trứng tăng lên nhanh chóng và độ độc cũng mạnh lên, kéo dài đến tháng 1, tháng 2 và có thể sang cả tháng 3. Tuy nhiên, đặc tính sinh trưởng, sinh sản của

cá nóc có sự khác biệt theo loài và theo vùng địa lý.

7.61.5. Giá trị kinh tế và nguồn lợi cá nóc ở biển Việt Nam

Thịt cá nóc trắng và ngon. Trên thế giới, những loài cá nóc không độc hoặc độc vừa phải vẫn được chế biến làm các món ăn đặc sản. Ở một số tỉnh miền Trung Việt Nam, như Khánh Hoà, Bình Thuận..., cá nóc hòm (còn gọi là cá bò hòm, cá tăng thiết giáp) được xem là một trong những loài hải sản có giá trị. Ở nhiều địa phương, các loài cá nóc thuộc họ phụ cá nóc tròn vẫn được sử dụng làm thức ăn cho gia súc, gia cầm, nuôi trồng thủy hải sản hay làm mồi câu v.v... sau khi đã được lột da, bỏ đầu và toàn bộ nội quan. Ngoài ra, cá nóc còn được sử dụng làm đồ mỹ nghệ (cá nóc nhím), nuôi làm cá cảnh (cá nóc da báo, cá nóc dẹt va-lăng, cá nóc hòm...) hay sử dụng trong nghiên cứu dược liệu.

Trữ lượng cá nóc ở biển Việt Nam ước tính khoảng 37.387 tấn, trong đó vùng biển miền Trung chiếm khoảng 44,6%; vùng biển Đông Nam bộ chiếm 20,6%; vùng biển Tây Nam bộ chiếm 21,6% và vùng biển vịnh Bắc bộ chiếm khoảng 14,9% tổng trữ lượng. Họ cá nóc bốn răng (Tetraodontidae) chiếm khoảng 84,7% tổng trữ lượng cá nóc, họ cá nóc hòm (Ostraciidae) và cá nóc nhím (Diodontidae) chỉ chiếm 4,0% và 11,3% tổng trữ lượng. Loài cá nóc vàng, cá nóc thu là những loài có trữ lượng nhiều và chiếm ưu thế so với các loài khác.

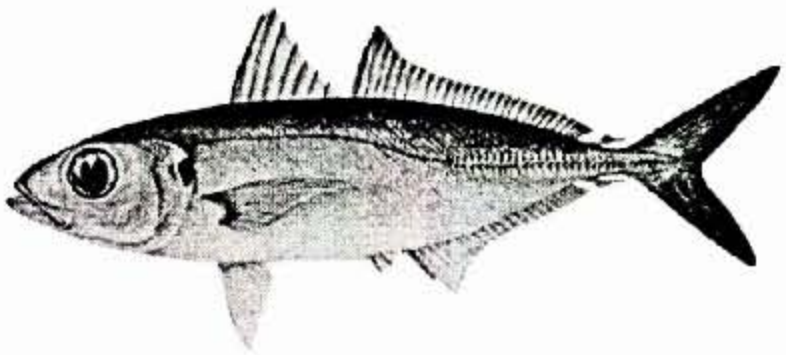
Chiếm ưu thế trong sản lượng cá nóc khai thác là họ phụ cá nóc tròn (Tetraodontinae), gồm các loài: cá nóc tro (*Lagocephalus lunaris*), cá nóc xanh (*Lagocephalus wheeleri*), cá nóc vàng (*Lagocephalus spadiceus*). Họ cá nóc nhím và họ cá nóc hòm có năng suất khai thác rất thấp.

Hiện nay, cá nóc chiếm một tỉ lệ đáng kể trong tổng sản lượng hải sản khai thác của các chuyến biển. Tuy nhiên nguồn lợi này vẫn chưa được sử dụng một cách hợp lý và đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm. Tình hình khai thác và tiêu thụ cá nóc ở Việt Nam rất phức tạp, đã có nghị định cấm khai thác, vận chuyển và tiêu thụ cá nóc nhưng hoạt động đó vẫn diễn ra. Đã có khá nhiều người bị ngộ độc khi sử dụng cá nóc làm thực phẩm và tình trạng ngộ độc do ăn cá nóc có xu hướng ngày càng tăng. Do đó, tăng cường năng lực quản lý, tích cực tuyên truyền cho nhân dân, đặc biệt là bà con ngư dân về sự nguy hại khi chế biến, sử dụng cá nóc là việc làm rất cấp thiết hiện nay.

Đặng Văn Thi
Nguyễn Hoài Nam

7.62. Cá nục đỏ

Tên khoa học:
Decapterus kurroides Bleeker, 1855
Tên tiếng Anh: Redtail scad



Đặc điểm hình thái: Thân hình thoi, hơi cao, dẹp bên. Toàn thân phủ vẩy tròn, nhỏ. Đường bên hoàn toàn, vẩy lăng phủ kín cả đoạn thẳng. Vây ngực dài, mút vây đạt đến hoặc quá lỗ hậu môn. Phần lưng cá màu xanh xám, các vây có màu da cam, vây đuôi màu đỏ.

Phân bố: Ấn Độ - Thái Bình Dương. Ở Việt Nam, cá phân bố chủ yếu ở vùng biển miền Trung.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, lưới rê.

Kích thước khai thác: 170 - 220mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, đóng hộp.

Phạm Thược

7.63. Cá nục heo cờ

Tên khoa học:

Coryphaena hippurus Linnaeus, 1758

Tên tiếng Anh: Common dolphin fish



Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹp bên. Chiều cao thân lớn nhất ở cá trưởng thành nhỏ hơn 1/4 lần chiều dài thân tiêu chuẩn. Đầu có dạng hình chữ nhật, đỉnh đầu gồ lên rất cao. Đường bên hoàn toàn, đoạn sau gốc vây ngực cong, nhô hẳn lên. Vây lưng dài, liên tục, khởi điểm của vây lưng ở trên đỉnh đầu, có từ 55 - 65 tia vây. Khởi điểm của vây hậu môn ở ngay sau hậu môn. Vây ngực dài hơn 1/2 lần chiều dài đầu. Vây đuôi chia thùy sâu. Lưỡi có răng nhỏ, mọc thành đám hình bầu dục. Trên xương lá mía và xương khẩu cái, răng mọc thành đai. Lưng màu xanh xám, bên sườn màu trắng bạc pha lẫn màu vàng. Trên lưng có một hàng chấm màu đen chạy dọc theo viền lưng. Bên thân có 1 - 2 (hoặc nhiều hơn) hàng chấm đen chạy dọc phía trên và dưới đường bên và nhiều chấm đen nhỏ phân bố rải rác. Vây lưng và vây hậu môn màu đen, viền vây màu trắng. Vây đuôi màu trắng bạc pha lẫn màu vàng.

Phân bố: Thái Bình Dương, Trung Quốc, Việt Nam. Ở Việt Nam, cá chủ yếu phân bố ở vùng biển miền Trung và Đông Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới rê, câu.

Kích thước khai thác: 280 - 800mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

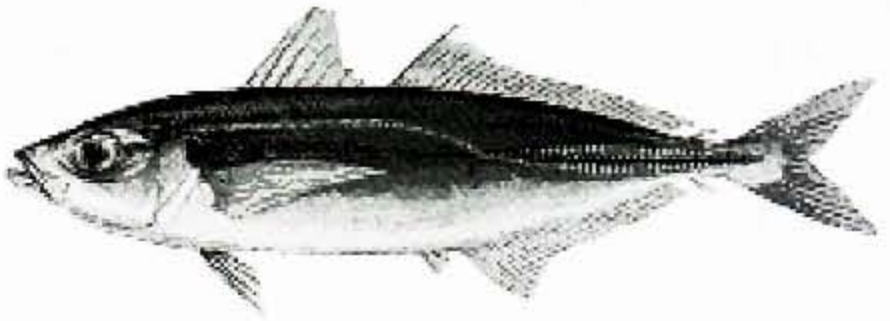
Phạm Thược

7.64. Cá nục sò

Tên khoa học:

Decapterus maruadsi (Temminck & Schlegel, 1842)

Tên tiếng Anh: Round scad



Đặc điểm hình thái: Thân hình thoi, dẹp bên. Chiều dài thân bằng 4,0 - 4,5 lần chiều cao thân, bằng 3,3 - 3,7 lần chiều dài đầu. Mép sau xương nắp mang trơn, góc trên xương nắp mang lõm. Mõm dài, nhọn. Miệng lớn, chếch, hàm dưới dài hơn hàm trên. Răng nhỏ, nhọn, hàm trên và hàm dưới đều có một hàng. Toàn thân, má và nắp mang phủ vẩy tròn, nhỏ. Đường bên hoàn toàn, vẩy lăng phủ kín cả đoạn thẳng. Vây lưng dài, thấp. Vây ngực dài, mút vây đạt đến hoặc quá lỗ hậu môn. Phần lưng màu xanh xám, bụng màu trắng. Đỉnh vây lưng thứ hai có màu trắng.

Phân bố: Vùng biển Trung Quốc, Nhật Bản, Malaysia, Philippin, Việt Nam. Ở Việt Nam, cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, vùng biển miền Trung, Đông và Tây Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới vây, mành, vó, lưới kéo đáy.

Dạng sản phẩm: Tươi, đóng hộp, phơi khô, làm nước mắm.

Kích thước khai thác: 90 - 200mm.

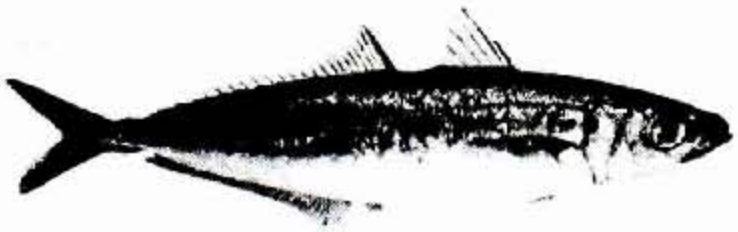
Phạm Thược

7.65. Cá nục thuôn

Tên khoa học:

Decapterus macrosoma (Bleeker, 1851)

Tên tiếng Anh: Layang scad



Đặc điểm hình thái: Thân thuôn dài, hình trụ, hơi dẹp bên. Chiều dài thân bằng 5,1 - 5,8 lần chiều cao thân và bằng 3,5 - 4,0 lần chiều dài đầu. Mõm tương đối dài, nhọn. Chiều dài mõm lớn hơn đường kính mắt. Đường bên hoàn toàn, khi cá còn nhỏ đoạn thẳng đường bên ngắn hơn đoạn cong, và ở cá lớn thì ngược lại. Vây lưng dài, thấp. Phần lưng màu xanh xám, phần bụng màu trắng.

Phân bố: Ấn Độ Dương, Thái Bình Dương, Inđônêsia, Philippin, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam. Ở Việt Nam, cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, Trung bộ, Đông và Tây Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới vây, lưới kéo đáy, vó.

Kích thước khai thác: 100 - 230mm

Dạng sản phẩm: Tươi, đóng hộp, phơi khô, làm mắm.

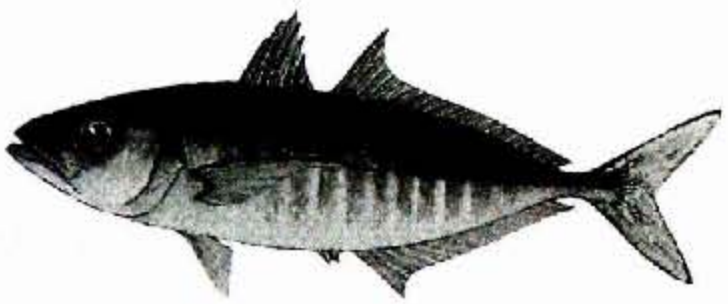
Phạm Thược

7.66. Cá ngân

Tên khoa học:

Atule mate (Cuvier & Valenciennes, 1833)

Tên tiếng Anh: Yellowtail scad



Đặc điểm hình thái: Thân hình bầu dục, tương đối dài. Viền lưng và viền bụng cong đều. Chiều dài thân bằng 2,9 - 3,3 lần chiều cao thân, bằng 3,5 - 3,7 lần chiều dài đầu. Hai vây lưng tách biệt nhau, vây hậu môn đối xứng với vây lưng thứ hai, tia cuối của hai vây này kéo dài hơn các tia vây trước giống như vây phụ riêng biệt. Vây ngực dài nhỏ, cong, kéo dài đến quá khởi điểm của đoạn thẳng đường bên. Nửa trên của thân có những đai ngang màu nâu đỏ. Góc trên xương nắp mang có một chấm đen lớn. Vây lưng và vây đuôi màu vàng nhạt.

Phân bố: Rộng khắp các vùng nước ấm ven bờ thuộc Ấn Độ -Thái Bình Dương. Ở Việt Nam cá phân bố chủ yếu ở vịnh Bắc bộ, miền Trung, Đông và Tây Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, vây, vó.

Kích thước khai thác: 150 - 200mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

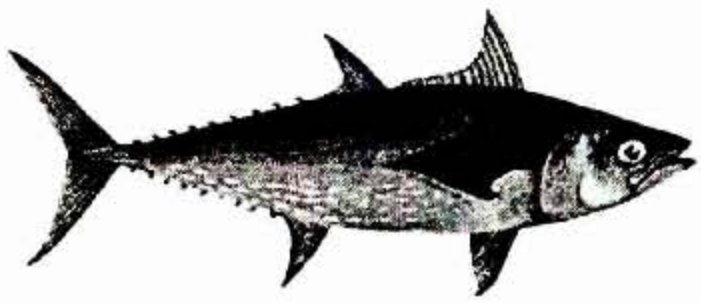
Phạm Thược

7.67. Cá ngừ bò

Tên khoa học:

Thunnus tonngol (Bleeker, 1851)

Tên tiếng Anh: Longtail tuna



Đặc điểm hình thái: Thân hình thoi hơi tròn. Hai vây lưng gần nhau. Vây lưng thứ hai cao hơn vây lưng thứ nhất, sau vây lưng thứ hai có 9 vây phụ, sau vây hậu môn có 8 vây phụ. Thân phủ vẩy rất nhỏ. Lưng màu xanh thẫm, nửa dưới và bụng màu sáng bạc có nhiều chấm hình ôvan phân bố thành các dải chạy dọc. Vây lưng, ngực, bụng màu đen, đỉnh vây lưng thứ hai và vây hậu môn có màu vàng, vây hậu môn màu bạc, các vây lưng và vây hậu môn phụ màu vàng có rìa hơi xám.

Phân bố: Ấn Độ - Tây Thái Bình Dương, Ấn Độ, Sri Lanca, Ốtxtrâylia, Inđônêsia, Malaysia, Philippin. Ở Việt Nam, cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, Trung bộ và Tây Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới rê, câu, đăng, lưới vây.

Kích thước khai thác: 400 - 700mm

Dạng sản phẩm: Tươi, đóng hộp.

Phạm Thược

7.68. Cá ngừ chấm

Tên khoa học:
Euthynnus affinis (Cantor, 1849)
Tên tiếng Anh: Eastern little tuna



Đặc điểm hình thái: Thân hình thoi, đầu hơi nhọn, hai hàm dài gần bằng nhau. Trên xương khẩu cái và lá mía đều có răng. Hai vây lưng gần nhau và cách nhau một khoảng hẹp hơn đường kính mắt. Các tia vây cứng ở phần trước của vây lưng thứ nhất cao hơn các tia ở giữa. Vây lưng thứ hai thấp hơn vây lưng thứ nhất. Vây ngực ngắn, không đạt tới giữa vây lưng. Thân không phủ vẩy trừ phần giáp ngực và đường bên. Lưng màu xanh sẫm, có các giải màu đen phức tạp. Bụng màu sáng bạc, có từ 2-5 chấm đen đặc trưng giữa vây ngực và vây bụng. Các vây có màu sẫm. Vây bụng màu tối, viền ngoài trắng.

Phân bố: Các vùng nước ấm của Ấn Độ - Tây Thái Bình Dương, Đông Phi, Ấn Độ, Sri Lanca, Inđônêsia, Malaysia, Philippin, Nhật Bản, Trung Quốc, Việt Nam. Ở Việt Nam, chủ yếu bắt gặp ở vùng biển miền Trung và Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới vây, rê, đăng.

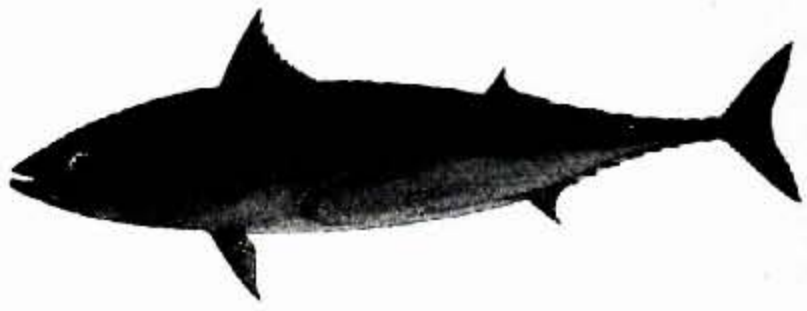
Kích thước khai thác: 240 - 450mm, chủ yếu 360mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, đóng hộp, hun khói.

Phạm Thược

7.69. Cá ngừ chù

Tên khoa học:
Auxis thazard (Lacepede, 1803)
Tên tiếng Anh: Frigate mackerel



Đặc điểm hình thái: Thân hình thoi, hơi dài và tròn. Có hai vây lưng cách xa nhau. Sau vây lưng thứ hai có 8 vây phụ. Sau vây hậu môn có 7 vây phụ. Mầu đen nhạt, phần đầu đen thẫm. Có nhiều sọc chéo màu đen ở phần thân, không vẩy trên đường bên. Thân màu xám đen, phía đầu màu đen hơn. Bụng màu sáng, vây ngực và vây bụng màu hơi hồng, gốc có màu đen.

Phân bố: Ở nhiệt đới và cận nhiệt đới Đại Tây Dương, Thái Bình Dương, Ấn Độ Dương, phía nam tới vùng ven bờ châu Đại Dương, phía tây, tới Đông và Nam châu Phi. Ở Việt Nam, cá phân bố chủ yếu ở vùng biển miền Trung, Đông và Tây Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới vây, rê, đăng.

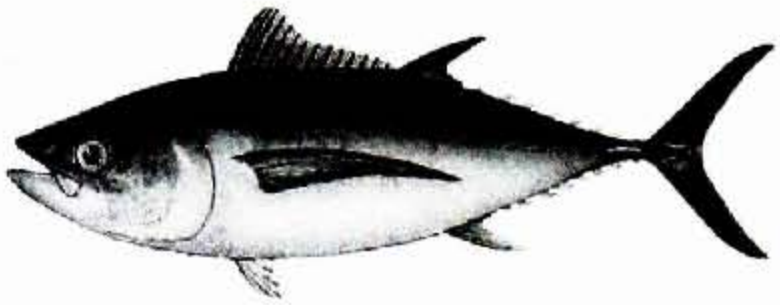
Kích thước khai thác: Dao động 150 - 310mm, chủ yếu 250 - 260mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô, đóng hộp, hun khói.

Phạm Thược

7.70. Cá ngừ mắt to

Tên khoa học:
Thunnus obesus (Lowe, 1839)
Tên tiếng Anh: Bigeye tuna



Đặc điểm hình thái: Thân hình thoi, dài, hai bên hơi dẹt. Hai vây lưng gần nhau, sau vây lưng thứ hai có 8 - 10 vây phụ. Vây ngực khá dài đặc biệt là ở cá thể còn nhỏ. Vây lưng thứ hai và vây hậu môn không dài như cá ngừ vây vàng. Vẩy trên thân rất nhỏ. Mắt to. Lưng màu xanh sẫm ánh kim loại. Nửa thân dưới và bụng màu trắng nhạt. Vây lưng thứ nhất màu vàng sẫm, vây lưng thứ hai và vây hậu môn màu vàng nhạt. Vây phụ màu vàng tươi có viền đen.

Phân bố: Vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới Ấn Độ Dương, Thái Bình Dương tới 30°S. Ở Việt Nam, cá phân bố ở vùng biển xa bờ miền Trung và Đông Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Câu vàng, rê, đăng.

Kích thước khai thác: 600 - 1.800mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, đóng hộp.

Phạm Thược

7.71. Cá ngừ ồ

Tên khoa học:
Auxis rochei (Risso, 1810)
Tên tiếng Anh: Bullet tuna



Đặc điểm hình thái: Thân hình thoi, dài và hơi tròn. Có hai vây lưng cách xa nhau. Vây ngực ngắn, đỉnh tam giác của giáp ngực chạy dài đến giữa thân cho đến vây phụ. Thân không có vẩy trừ phần sau vây ngực. Thân màu xám đen, phần thân không vẩy có 15 hoặc hơn 15 sọc sẫm ngang thân. Bụng màu bạc, gốc vây lưng và vây bụng màu đen.

Phân bố: Khắp các đại dương, trừ vùng ven bờ châu Úc.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới vây, vó, lưới rê, đăng.

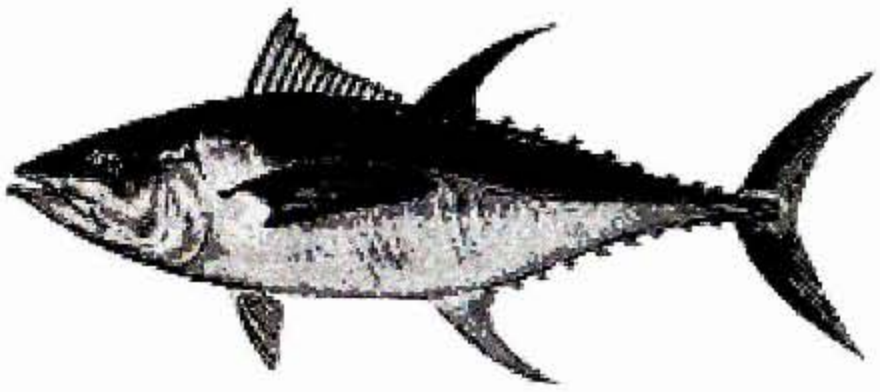
Kích thước khai thác: Từ 140 - 310mm, chủ yếu 260mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô, đóng hộp, hun khói.

Phạm Thược

7.72. Cá ngừ vây vàng

Tên khoa học:
Thunnus albacares (Bonnaterre, 1788)
Tên tiếng Anh: Yellowfin tuna



Đặc điểm hình thái: Thân hình thoi, dài, hai bên hơi bẹt. Có hai vây lưng rất gần nhau, sau vây lưng thứ hai có 8 -10 vây phụ, sau vây hậu môn có 7 -10 vây phụ. Cá thể trưởng thành vây thứ hai và vây hậu môn rất dài chiếm tới khoảng 20 % chiều dài thân đến chẽ vây đuôi. Vây ngực dài đạt tới quá khởi điểm vây lưng thứ hai. Thân phủ vẩy rất nhỏ. Cuống đuôi thon, mỗi bên có một gờ cứng. Lưng màu xanh đậm ánh kim loại, bụng màu vàng và ánh bạc có khoảng 20 đường đứt đoạn chạy gần vuông góc với rìa bụng. Các vây có màu vàng tươi, vây phụ có viền đen hẹp.

Phân bố: Vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới Đại Tây Dương, Thái Bình Dương, Ấn Độ Dương, Đông Phi, Ấn Độ, Sri Lanca, Ốtxtrâylia, Inđônêsia, Malaysia, Philippin, Nhật Bản, Trung Quốc. Ở Việt Nam, cá phân bố chủ yếu ở vùng biển xa bờ miền Trung và Đông Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Câu vàng, rê, đăng.

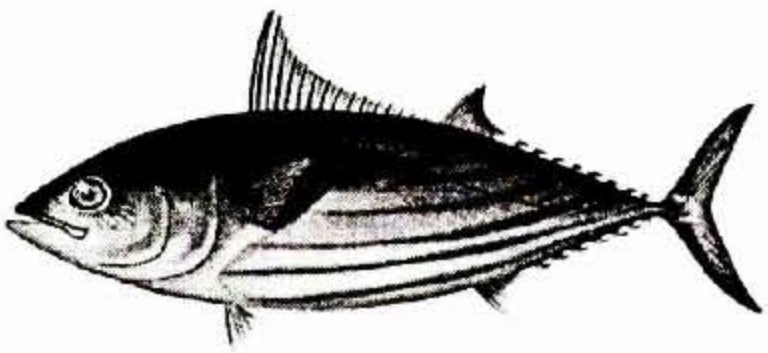
Kích thước khai thác: Đối với lưới rê, kích thước dao động 490 - 900mm, đối với câu vàng 500-1.500mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, đóng hộp.

Phạm Thược

7.73. Cá ngừ vằn

Tên khoa học:
Katsuwonus pelamis (Linnaeus, 1758)
Tên tiếng Anh: Skipjack tuna



Đặc điểm hình thái: Thân hình thoi, lát cắt ngang thân gần tròn. Đầu nhọn, miệng hơi xiên, hai vây lưng sát nhau. Vây lưng thứ nhất có các tia vây trước cao, sau thấp dần tạo thành dạng lõm tròn. Thân không phủ vẩy trừ phần giáp ngực. Lưng màu xanh thẫm, bụng màu trắng bạc. Các viền vây lưng, bụng, ngực có màu bạc trắng. Dọc theo lườn bụng có 3-5 sọc đen to gần song song với nhau. Đường bên uốn xuống sau vây lưng thứ 2.

Phân bố: Phân bố rộng ở vùng nhiệt đới và ôn đới của các đại dương, gặp nhiều ở vùng biển Nam Phi, Ốtxtrâylia, Nhật Bản, Malaysia, Inđônêsia, Philippin, Trung Quốc, Ấn Độ, Sri Lanca. Ở Việt Nam, phân bố chủ yếu ở vùng biển miền Trung, vùng biển khơi bắt gặp nhiều hơn vùng biển ven bờ.

Ngư cụ khai thác: Lưới rê, vây, câu vàng, câu giật, câu kéo.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

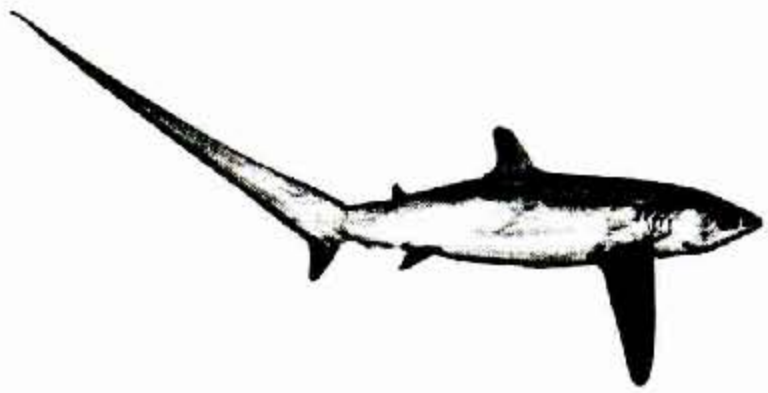
Kích thước khai thác: Dao động từ 240 - 680mm, chủ yếu 480-560mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, đóng hộp.

Phạm Thược

7.74. Cá nhám đuôi dài

Tên khoa học:
Alopias pelagicus (Nakamura, 1935)
Tên tiếng Anh: Thresher shark



Đặc điểm hình thái: Thân lớn, đầu dài, hơi dẹp, chiếm 1/6 lần chiều dài toàn thân. Đuôi dài đặc biệt, dài gấp 1,5 lần phần thân trước hậu môn. Mõm ngắn, nhọn. Mắt to, tròn, không có màng. Cung miệng rộng, nếp môi ở phía trong. Răng nhỏ, chạc răng hình tam giác xiên ra ngoài. Mỗi hàm có 2 hàng răng, mỗi hàng có khoảng 20 răng. Lỗ phun nước rất bé. Khe mang có 5 đôi, rất nhỏ. Khe mang thứ 3 có chiều rộng bằng đường kính mắt. Hai khe mang cuối cùng nằm gần nhau và ở phía trên gốc vây ngực. Hai vây lưng nhỏ. Vây đuôi dài, chiếm 1/2 chiều dài toàn thân, thuỳ trên phát triển. Vây hậu môn to bằng vây lưng thứ hai. Vây bụng nhỏ, viền sau lõm vào. Vây ngực hình lưỡi liềm. Thân màu nâu đen, phần bụng màu xám nhạt. Các viền vây màu nâu đen.

Phân bố: Biển Đông.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Câu, rê, lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 800 - 1000mm.

Dạng sản phẩm: Dầu gan, tươi.

Phạm Thược

7.75. Cá nhồng lớn

Tên khoa học:

Sphyraena barracuda (Walbaum, 1792)

Tên tiếng Anh: Great barracuda



Đặc điểm hình thái: Thân dài, hơi dẹt bên, mõm nhọn dài, hàm dưới nhô ra. Miệng lớn, xương hàm trên đạt tới viền mắt. Hàm trên có răng nhỏ và 2 răng nanh ở phía trước. Hàm dưới có một dãy răng đơn lẻ, mỗi bên có 15 chiếc, 2 chiếc răng lớn ở phía trước. Mép xương nắp mang trước tròn. Lược mang nhỏ. Đường bên có 75 - 90 chiếc vẩy; 11 - 12 vẩy ở trên đường bên, ở khởi điểm của vây lưng thứ nhất. Thân mầu xanh xám ở phía trên, phía dưới màu sáng bạc với hơn 18 (thường nhiều hơn 20) vệt đen thẳng đứng ở hai bên. Vây bụng và vây ngực màu trắng. Phần trên của vây lưng thứ nhất, vây hậu môn và các tia giữa của vây đuôi màu đen.

Phân bố: Đại Tây Dương, Ấn Độ Dương, Thái Bình Dương, Hồng Hải, Madagascar, Hawai, Inđônêsia, Malaysia, Philippin, Nhật Bản, Việt Nam. Ở Việt Nam cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, miền Trung.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, lưới rê, câu.

Kích thước khai thác: 1800mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.76. Cá nhồng vằn

Tên khoa học:

Sphyraena jello Cuvier & Valenciennes, 1829

Tên tiếng Anh: Banded barracuda



Đặc điểm hình thái: Thân thon, dẹt bên, đầu lớn, mõm dài nhọn, hàm dưới nhô ra. Miệng rộng, xương hàm trên không đạt tới viền trước của mắt. Hàm trên có một dãy răng hình tam giác rất nhỏ và hai răng nanh hình tam giác sắc ở phía trước. Hàm dưới có răng hình tam giác nhưng lớn hơn nhiều so với hàm trên. Có một chiếc răng nanh khỏe ở phía trước hàm dưới. Mép xương nắp mang trước tròn. Lược mang nhỏ. Vẩy đường bên 122 - 135 cái, 17-18 hành vẩy phía trên đường bên, dưới khởi điểm của vây lưng thứ nhất. Thân mầu nâu đen ở phía trên, dưới mầu sáng bạc, có khoảng 20 vệt đen thẳng đứng ở hai bên thân. Bên trong mồm mầu xám đậm. Tất cả các vây trừ vây bụng mầu đen.

Phân bố: Đông Phi, Hồng Hải, Ấn Độ, Sri Lanca, Ốtxtrâylia, Inđônêsia, Malaysia, Melanesia, Micronesia, Philippin, Nhật Bản, Trung Quốc và Việt Nam. Ở Việt Nam cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, miền Trung, Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, lưới rê, vây.

Kích thước khai thác: 200 - 300mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

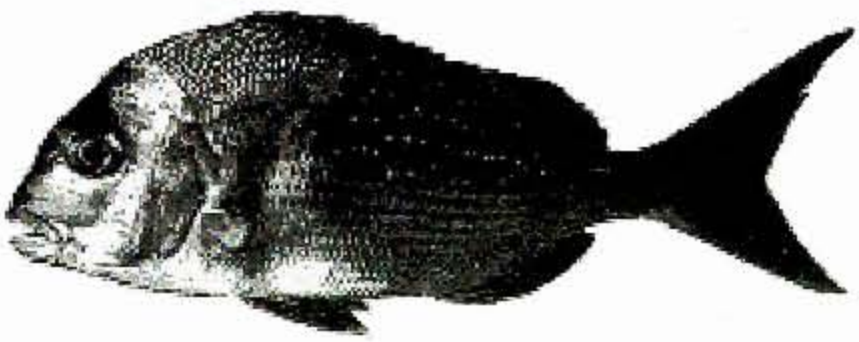
Phạm Thược

7.77. Cá nhỡ

Tên khoa học:

Pagrosomus major (Temminck & Schlegel, 1842)

Tên tiếng Anh: Genuine porgy



Đặc điểm hình thái: Thân thon, khỏe, dẹt bên. Viền đầu cong lên ở phía trên mắt. Hàm dưới hơi ngắn hơn hàm trên. Vây lưng đơn lẻ có 12 tia cứng khỏe và 10-12 tia mềm. Tia cứng không kéo dài thành dạng sợi, tia cứng thứ nhất dài bằng khoảng một nửa tia cứng thứ hai,

tia cứng thứ ba đến thứ bảy dài nhất, các tia cứng khác ngắn dần theo chiều dài của vây. Vây hậu môn có 3 tia cứng mập, khỏe và 7 - 9 tia mềm, tia cứng thứ nhất ngắn bằng khoảng một nửa chiều dài tia cứng thứ hai. Vây đuôi chia láng sâu với các thùy nhọn. Thân màu nâu đỏ, bụng màu sáng bạc. Phần trên thân có nhiều chấm xanh sáng. Các vây đỏ. Mép thùy dưới vây đuôi màu trắng.

Phân bố: Ấn Độ, Ốtxtrâylia, Haoai, Philippin, Nhật Bản, Trung Quốc, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 250 - 400mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.78. Cá nhụ Ấn Độ

Tên khoa học:
Polynemus indicus (Shaw, 1804)
Tên tiếng Anh: Indian threadfin



Đặc điểm hình thái: Thân thuôn, hơi dẹt bên. Mõm nhọn, miệng rộng, răng nhỏ. Môi trên không có, môi dưới rất phát triển. Mắt rất nhỏ, chiều dài đầu gấp 7 lần đường kính mắt, mắt có màng mỡ. Vây ngực chia làm hai phần: phần trên gồm các tia chia nhánh; phần dưới gồm 5 tia sợi tự do, các tia sợi phía trên dài nhất đạt gần đến khởi điểm vây hậu môn. Vây đuôi chia láng sâu, các thuỳ nhọn kéo dài kết thúc thành dạng sợi. Vẩy nhỏ ráp. Thân màu hồng đen với các dải mờ nhạt. Tất cả các vây màu vàng.

Phân bố: Madagascar, Ấn Độ, Ốtxtrâylia, Inđônêsia, Malaysia và Việt Nam. Ở Việt Nam phân bố chủ yếu ở vịnh Bắc bộ, Trung bộ và Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy.

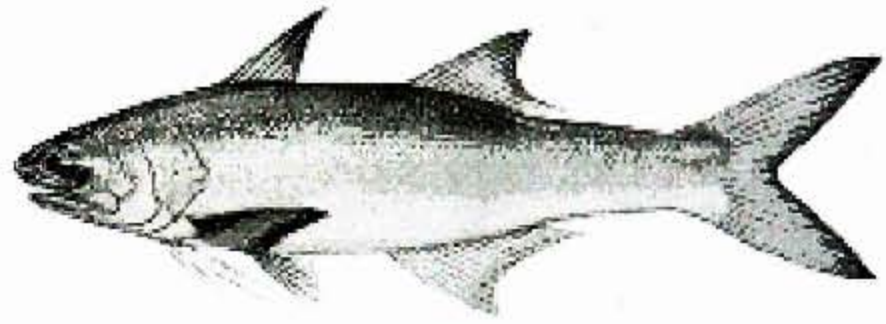
Kích thước khai thác: 700 - 800mm

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.79. Cá nhụ bốn râu

Tên khoa học:
Eleutheronema tetradactylus Shaw, 1804
Tên tiếng Anh: Fourfinger threadfin



Đặc điểm hình thái: Là loài cá lớn nhất trong nhóm cá nhụ. Mõm nhọn, miệng rất rộng, răng nhỏ. Mắt lớn, chiều dài đầu bằng 4 - 4,5 lần đường kính mắt. Vây ngực chia thành hai phần, phần trên gồm các tia không phân nhánh, phần dưới là 4 tia dạng sợi tự do trong đó các sợi phía trên dài nhất đạt đến gốc vây bụng. Vây đuôi chia láng, hai thùy bằng nhau. Vẩy nhỏ. Phần trên thân mầu xanh xám, phía dưới mầu kem. Vây đuôi và vây lưng mầu xám. Vây hậu môn và vây bụng mầu vàng da cam. Các sợi tự do của vây ngực mầu trắng.

Phân bố: Ở biển và cửa sông, Ấn Độ, Ốtxtrâylia, Inđônêsia, Malaysia, Philippin, Thái Lan, Trung Quốc và Việt Nam. Ở Việt Nam cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, miền Trung và Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 550 -700mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.80. Cá ó dơi Nhật Bản

Tên khoa học:
Mobula japonica (Muller & Henle, 1841)
Tên tiếng Anh: Japanese devil ray



Đặc điểm hình thái: Chiều rộng thân gấp 2,3 lần chiều dài thân. Phía trước thân lồi, phía sau lõm. Vây đầu to và dẹp, chiều dài lớn hơn bề ngang, có thể cử động được. Mắt ở bên hơi gần bụng, con ngươi rất lớn và to hơn lỗ phun nước rất nhiều. Lỗ phun nước to vừa, hình tam giác, 1 phần lỗ kéo dài nằm trên đĩa thân. Lỗ mũi ở phía trên mép miệng. Khoảng cách hai lỗ mũi gần bằng chiều rộng của miệng. Van mũi trước hình tam giác, che đến mép miệng. Miệng ngang ở hơi thấp gần đầu mõm. Hai hàm đều có răng rất nhọn và xếp thành dãy ngang, mỗi dãy có độ 150 hàng dọc hình sóng, răng xếp rất khít theo dạng đã xây. Khe mang 5 cái, rất rộng, khoảng cách hầu như bằng nhau. Vây lưng 1 cái, nhỏ hơn vây bụng, khởi điểm ở trước gốc vây bụng. Vây bụng nhỏ và dài. Gai giao cấu hình ống dẹp. Đuôi nhỏ và dài, dài gấp 3 lần chiều dài thân. Có một gai đuôi, rất ngắn. Không có nếp da đuôi. Trên mặt lưng nhám và hai bên đuôi có nhiều vẩy tấm rất nhỏ màu trắng. Lưng màu nâu xanh, bên ngoài vây đầu màu trắng, bên trong vây đầu màu nâu xanh. Bụng màu trắng.

Phân bố: Biển Đông, Đông Hải, biển Nhật Bản và quần đảo Haoai và Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Câu, rê.

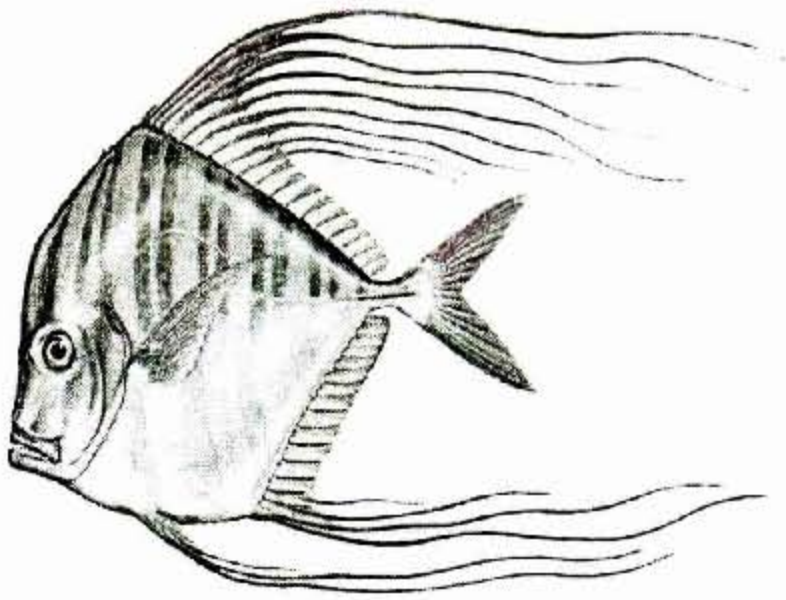
Kích thước khai thác: 800-1000mm

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.81. Cá ông lão Ấn Độ

Tên khoa học:
Alectis indica (Ruppell, 1830)
Tên tiếng Anh: Indian threadfin trevally



Đặc điểm hình thái: Thân cao rất dẹp bên, nhìn nghiêng đầu gù lên ở phía trên mắt. Chiều dài thân bằng 1,0 - 1,3 lần chiều cao thân và bằng 2,4 - 3,0 lần chiều dài đầu. Mắt tròn, màng mỡ mắt không phát triển. Miệng nhỏ, chếch, hàm dưới dài hơn hàm trên và nhô ra phía trước. Vẩy thoái hoá. Đường bên hoàn toàn, đoạn trước rất cong, đoạn sau thẳng. Vẩy lăng phủ trên phần sau đoạn thẳng. Vây lưng có một gai cứng mọc ngược, chìm dưới da. Các tia vây phía trước của vây lưng và vây hậu môn kéo dài thành dạng sợi, sợi của vây hậu môn ngắn hơn. Lưng màu sáng đến xanh đậm, bụng màu sáng bạc. Có một chấm đen ở trên mép xương nắp mang.

Phân bố: Vùng biển nhiệt đới và cận nhiệt đới Ấn độ - Thái Bình Dương. Ở Việt Nam cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, miền Trung, Đông và Tây Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, lưới rê.

Kính thước khai thác: 300 - 400mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

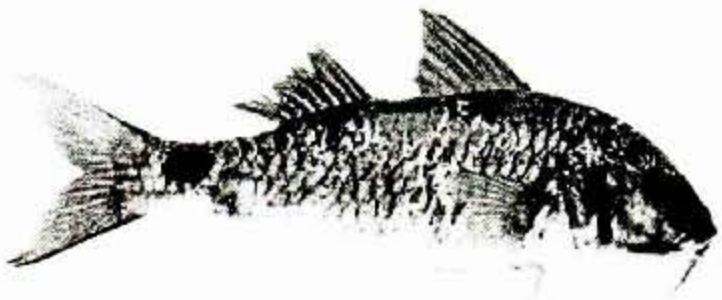
Phạm Thược

7.82. Cá phèn hồng

Tên khoa học:

Parupeneus barberinus (Lacépède, 1802)

Tên tiếng Anh: Dash-and-dot goatfish



Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹp bên. Đầu dài, dẹp bên. Mõm nhọn, dài. Mắt nằm ở phía trên trục thân. Cằm có hai râu dài, mảnh. Viền sau nắp mang có một gai cứng nhỏ. Răng mọc thành đai trên hai hàm. Xương lá mía và xương khẩu cái không có răng. Có hai vây lưng, giữa vây lưng thứ nhất và vây lưng thứ hai có 3 hàng vẩy. Điểm cuối của vây lưng thứ hai cách gốc vây đuôi 8 hàng vẩy. Vây lưng thứ nhất dài và nhọn, đặc biệt là gai cứng thứ 3 rất dài. Đầu có 5 dải màu xanh chạy từ mõm đến viền sau nắp mang. Bên thân có một hàng chấm màu vàng chạy từ gốc vây ngực đến gốc vây đuôi. Trên đường bên, ở giữa cuống đuôi có một vết màu đen hình bầu dục, tương đối to. Phía dưới khoảng giữa hai vây lưng có một chấm màu đen lớn.Vây lưng thứ hai có các dải màu hồng hoặc màu tím chạy ngang vây. Vây hậu môn có nhiều dải màu vàng. Râu màu trắng.

Phân bố: Ốtxtrâylia, Ấn độ, Inđônêsia, Madagatscar, Niu Ghinê, Philippin, Nhật Bản, Trung Quốc, Việt Nam. Ở Việt Nam phân bố ở miền Trung và Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 170 - 250mm

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.83. Cá phèn khoai

Tên khoa học:

Upeneus bensasi (Temminsk & Schlegel, 1842)

Tên tiếng Anh: Red mullet goatfish



Đặc điểm hình thái: Thân hơi dài, dẹp bên, mảnh. Đầu lớn vừa, dẹp bên. Mõm tù, phần đầu phía trước mũi không phủ vẩy. Mắt nằm ở phía trên trục thân. Trên xương trước mắt phủ vẩy. Cằm có hai râu ngắn, mảnh. Viền sau nắp mang trơn. Răng mọc thành đai trên hai hàm, xương lá mía và xương khẩu cái. Có hai vây lưng, giữa vây lưng thứ nhất và vây lưng thứ hai có 4 hàng vẩy. Điểm cuối của vây lưng thứ hai cách gốc vây đuôi 10 hàng vẩy. Cuống đuôi cao, bằng khoảng 1/10 lần chiều dài thân. Đầu có màu tím nâu. Lưng màu nâu, bụng màu trắng bạc. Hai vây lưng màu vàng nhạt, vây lưng thứ hai có các sọc màu đỏ, vây lưng thứ nhất có vân nhỏ màu đỏ. Vây bụng có nhiều sọc đỏ. Vây hậu môn màu vàng. Vây đuôi màu vàng tươi, thuỳ trên có 4 - 6 sọc xiên lớn màu đỏ, thuỳ dưới có 10 (hoặc hơn) sọc nhỏ màu đỏ. Râu và màng nắp mang màu vàng.

Phân bố: Ấn Độ Dương, Inđônêsia, Philippin, Ốtxtrâylia, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 150mm, có thể đạt đến 240mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, đông lạnh, phơi khô.

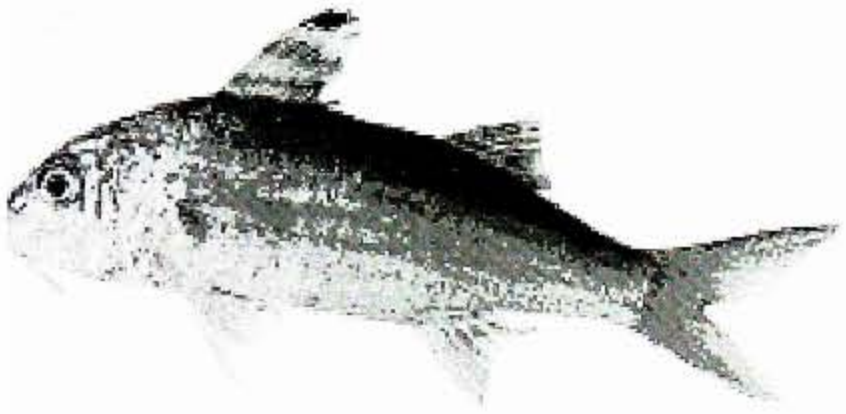
Phạm Thược

7.84. Cá phèn hai sọc

Tên khoa học:

Upeneus sulphureus Cuvier & Valenciennes, 1829

Tên tiếng Anh: Yellow goatfish



Đặc điểm hình thái: Thân dài, tương đối cao, dẹp bên. Đầu lớn vừa, dẹp bên. Mắt nằm ở phía trên trục thân. Cằm có hai râu ngắn, mảnh. Viền sau nắp mang trơn. Răng mọc thành đai trên hai hàm, xương lá mía và xương khẩu cái. Có hai vây lưng, giữa vây lưng thứ nhất và vây lưng thứ hai có 5 hàng vẩy. Điểm cuối của vây lưng thứ hai cách gốc vây đuôi 12 hàng vẩy. Vây bụng ngắn. Đầu có màu hồng. Lưng màu xanh ô-liu hoặc xanh xám. Bên thân có hai sọc vàng lớn, chạy dọc thân, sọc thứ nhất chạy từ sau mắt đến cuống đuôi, sọc thứ hai chạy từ sau gốc vây ngực đến gốc vây đuôi. Hai vây lưng màu trắng, với 3 sọc màu đen hoặc màu xám. Mép sau vây màu xanh xám. Râu và màng nắp mang màu trắng.

Phân bố: Ấn Độ Dương, Inđônêsia, Philippin, châu Đại Dương, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 120 - 150mm, có thể đạt đến 230mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, đông lạnh.

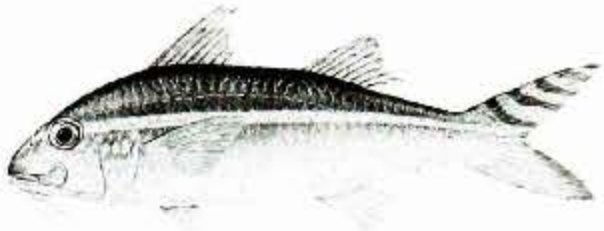
Phạm Thược

7.85. Cá phèn một sọc

Tên khoa học:

Upeneus moluccensis (Bleeker, 1855)

Tên tiếng Anh: Goldband goatfish



Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹp bên. Đầu dẹp bên. Mắt nằm ở phía trên trục thân. Cằm có hai râu ngắn, mảnh. Viền sau nắp mang trơn. Răng mọc thành đai trên hai hàm, xương lá mía và xương khẩu cái. Cuống đuôi tương đối cao, bằng 1/10 lần chiều dài thân. Có hai vây lưng, giữa vây lưng thứ nhất và vây lưng thứ hai có 5 hàng vẩy. Điểm cuối của vây lưng thứ hai cách gốc vây đuôi 12 hàng vẩy. Vây ngực dài hơn vây bụng nhiều. Đầu và lưng có màu nâu đỏ, hoặc màu hồng, hai bên thân và bụng màu trắng. Bên thân có một sọc màu vàng tươi chạy từ phần đầu trước mắt, qua mắt, phía trên đường bên đến vây đuôi. Hai vây lưng màu vàng nhạt, có 3 sọc màu đỏ. Vây hậu môn màu vàng. Vây đuôi màu trắng, thuỳ trên có 5 - 6 sọc xiên lớn màu đen. Râu màu hồng.

Phân bố: Ấn Độ Dương, Inđônêsia, Philippin, Ốtxtrâylia, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 150mm, có thể đạt đến 250mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, đông lạnh, phơi khô.

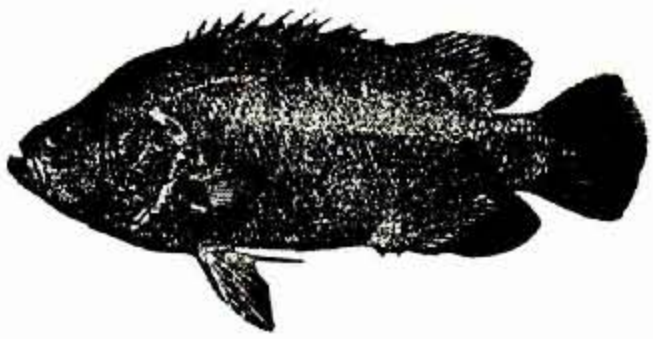
Phạm Thược

7.86. Cá rô biển

Tên khoa học:

Lobotes surinamensis (Bloch, 1790)

Tên tiếng Anh: Tripletail



Đặc điểm hình thái: Thân hình bầu dục hơi dài, dẹt hai bên, phần lưng nhô cao, thân phủ vẩy lược cứng lớn, trên đầu và ở các gốc vây vẩy nhỏ hơn. Trán và trên xương hàm không có vẩy, đường bên hoàn chỉnh và cong. Mắt nằm ở nửa phần trước của đầu. Mũi tròn ở ngay trước mắt. Miệng trước, mép miệng ở ngay phần dưới của mắt. Vây lưng thứ 2 cao hơn vây lưng thứ nhất và có hình dạng giống vây hậu môn, phần cuối lượn tròn, vây ngực tròn. Vây bụng ở ngay phía dưới ngực. Vây đuôi tròn, kích thước dài 180 - 220mm. Lớn nhất 379mm.

Phân bố: Đại Tây Dương, Ấn Độ - Thái Bình Dương, Nhật Bản, Philippin, Trung Quốc và Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới rê, câu.

Kích thước khai thác: 270 - 450mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

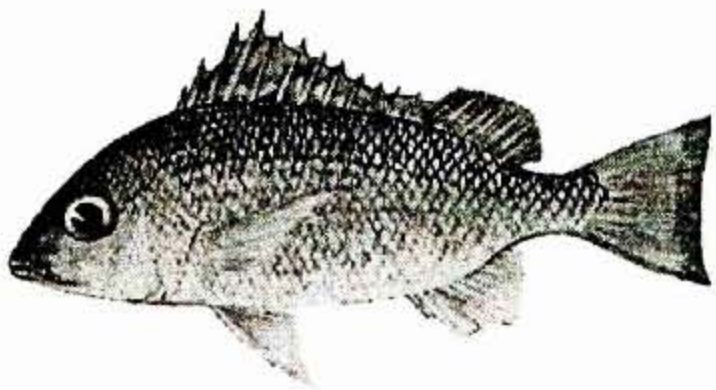
Phạm Thược

7.87. Cá sạo

Tên khoa học:

Pomadasys hasta (Bloch,1790)

Tên tiếng Anh: Silver grunt



Đặc điểm hình thái: Thân hình thoi dài, dẹp bên, viền lưng cong đều, viền bụng gần như thẳng. Đầu dẹp bên, mép sau xương nắp mang trước có răng cưa. Chiều dài thân bằng 2,7 - 3,2 lần chiều cao thân và bằng 2,5 - 2,9 lần chiều dài đầu. Mắt to, tròn. Miệng hơi xiên, hàm dưới ngắn hơn hàm trên. Răng nhọn, khoẻ, mọc thành đai rộng trên hai hàm. Xương lá mía và xương khẩu cái không có răng. Khe mang rộng, màng nắp mang không liền với ức, lược mang ngắn, đều đặn, nhỏ. Toàn thân trừ phần mõm đều phủ vẩy lược lớn. Gốc vây hậu môn và vây đuôi phủ vẩy. Vây lưng dài. Gai cứng thứ hai của vây hậu môn dài, khỏe. Vây đuôi rộng, mép sau lõm. Toàn thân màu trắng đục pha vàng nâu. Bên thân có 7-8 vân đen, dài, đứt đoạn, chạy ngang từ viền vây lưng đến giữa thân. Góc trên xương nắp mang có một vết đen lớn. Phần gai vây lưng có 3 hàng chấm tròn màu đen, phần tia mềm cũng có 3 hàng chấm tròn màu nâu đen. Các vây khác màu nhạt.

Phân bố: Đông châu Phi, Hồng Hải, Madagatsca, Andaman, châu Đại Dương, Ấn Độ Dương, Philippin, Inđônêsia, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Câu, lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 200 -350mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

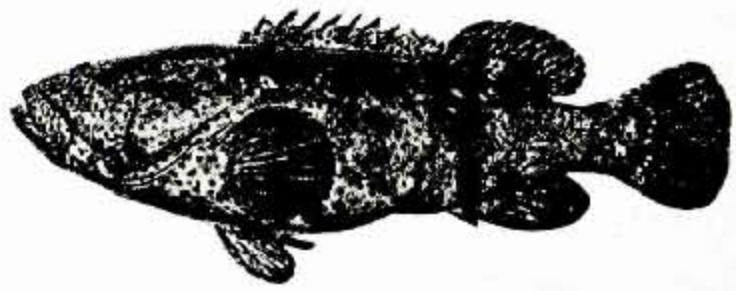
Phạm Thược

7.88. Cá song điểm gai

Tên khoa học:

Epinephelus malabaricus (Bloch & Schneider, 1801)

Tên tiếng Anh: Malabar grouper



Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹp bên, viền lưng và bụng cong đều. Đầu tương đối lớn, chiều dài đầu lớn hơn chiều cao thân. Chiều dài thân bằng 3,2 - 3,4 lần chiều cao thân và bằng 2,3 - 2,5 lần chiều dài đầu. Viền xương

nắp mang trước hình răng cưa. Mõm hơi nhọn. Mắt hơi nhỏ. Miệng rộng, chếch, hàm dưới nhô dài hơn hàm trên. Răng nhọn, mọc thành đai ở trên hai hàm, xương khẩu cái và xương lá mía. Hàm trên và hàm dưới có 1 răng nanh khoẻ. Khe mang rộng, lược mang ngắn, thô dẹt và cứng. Thân phủ vẩy lược nhỏ, yếu. Đầu, ngực và trước vây lưng phủ vẩy tròn. Đường bên hoàn toàn. Vây lưng liên tục. Vây hậu môn nhỏ, các tia vây cứng ngắn hơn 1/2 tia vây dài nhất. Vây ngực rộng, tròn. Vây đuôi tròn, rộng. Toàn thân màu nâu nhạt. Đầu, thân và các vây có nhiều chấm đen nhỏ, kích thước mỗi chấm lớn dần từ lưng xuống bụng. Mép vây đuôi màu vàng nhạt.

Phân bố: Ấn Độ, Philippin, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Câu, lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 400 - 600mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

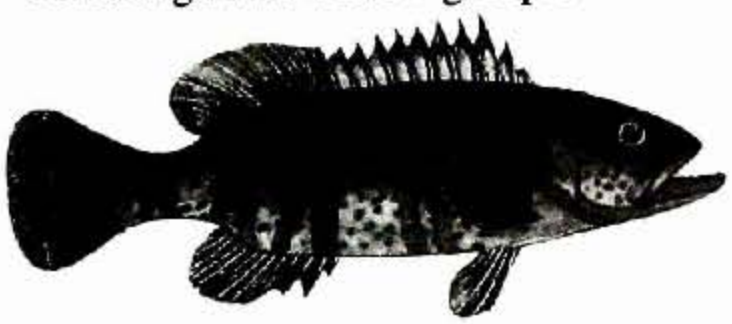
Phạm Thược

7.89. Cá song gio

Tên khoa học:

Epinephelus awoara (Temminck & Schlegel, 1842)

Tên tiếng Anh: Yellow grouper



Đặc điểm hình thái: Thân hình dài, dẹp bên, phần đuôi thót nhỏ. Viền lưng và bụng cong đều. Đầu tương đối lớn, mõm nhọn. Chiều dài thân bằng 2,8 - 3,3 lần chiều cao thân và bằng 2,3 - 2,5 lần chiều dài đầu. Xương nắp mang chính có 2 gai dẹt. Mắt lớn. Miệng rộng, chếch, hàm dưới nhô dài hơn hàm trên. Răng nhọn. Hàm trên, phía bên phải có 2 sọc, bên trái có 1 răng nanh to, khoẻ, răng trên hàm mọc thành đai rộng. Hàm dưới, phía ngoài mỗi bên có 1 răng nanh, phía trong răng nhỏ xếp thành hàng. Xương khẩu cái và xương lá mía có nhiều răng, mọc thành đai. Khe mang rộng, lược mang dài và cứng. Thân phủ vẩy lược nhỏ, yếu. Đường bên hoàn toàn. Vây lưng liên tục, không có khe lõm. Vây hậu môn lớn vừa phải. Vây ngực rộng, tròn. Vây đuôi tròn, không chia thuỳ. Ngang thân có 5 vân rộng màu nâu đậm. Vây đuôi có nhiều chấm trắng. Các vây khác màu nâu, mép vây hậu môn màu đen.

Phân bố: Ấn Độ, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Câu, lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 300 - 450mm

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.90. Cá song mỡ

Tên khoa học:

Epinephelus tauvina (Forskal, 1775)

Tên tiếng Anh: Greasy grouper



Đặc điểm hình thái: Thân dài, hình thoi, dẹp bên. Đầu thuôn, mình tương đối dày. Chiều dài thân bằng 4,2 lần chiều cao thân và bằng 3,1 lần chiều dài đầu. Viền xương nắp mang trước hình răng cưa. Mõm hơi nhọn. Mắt lớn. Miệng rộng, chếch, hàm dưới nhô dài hơn hàm trên. Răng nhọn, được xếp thành hai dải hẹp. Xương khẩu cái và xương lá mía có nhiều răng, mọc thành đai. Khe mang rộng, lược mang có 27 - 30 chiếc. Vây đuôi tròn. Thân màu nâu sáng, có 5 - 6 dải xiên màu nâu đen. Phần trên của đầu và thân chấm nâu đỏ. Các chấm màu nâu đỏ ở hai bên má sắp xếp thành hàng, dãy.

Phân bố: Hồng Hải, Ấn Độ, Philippin, Inđônêsia, Ốtxtrâylia, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Câu, lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 200 - 700mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.91. Cá sòng gió

Tên khoa học:
Megalaspis cordyla (Linnaeus 1758)
Tên tiếng Anh: Hardtail scad



Đặc điểm hình thái: Thân hình thoi, dẹp bên. Bắp đuôi nhỏ. Mõm nhọn. Chiều dài thân bằng 3,0 - 4,0 lần chiều cao thân, bằng 3,5 - 4,0 lần chiều dài đầu. Miệng chếch, hàm dưới nhô dài hơn hàm trên. Toàn thân, phần trên nắp mang phủ vẩy tròn, nhỏ. Đường bên hoàn toàn. Vẩy lăng rộng, bằng khoảng 1/3 đến 1/2 lần chiều cao thân. Vây lưng thứ nhất có một gai cứng mọc ngược ở phía trước. Vây ngực dài, mút vây ngực chạm đến khởi điểm của vây hậu môn. Phần lưng màu xanh xám, phần bụng màu trắng, góc trên nắp mang có một vệt đen tròn.

Phân bố: Ấn Độ Dương, Thái Bình Dương, Đông Phi, Hồng Hải, Inđônêsia, Philippin, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam. Ở Việt Nam, cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, Trung bộ, Đông và Tây Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới vây, vó, lưới kéo đáy.

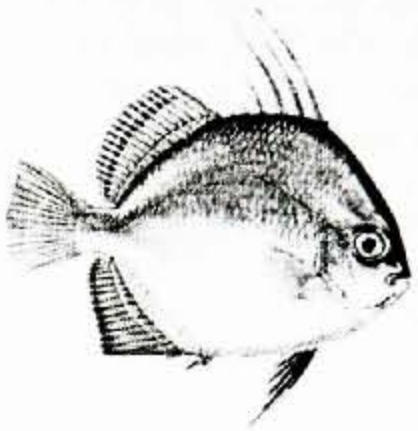
Kích thước khai thác: 200 - 300mm

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

Phạm Thược

7.92. Cá tai tượng

Tên khoa học:
Ephippus orbis (Bloch, 1887)
Tên tiếng Anh: Spade fish



Đặc điểm hình thái: Thân hình bầu dục cao, đầu ngắn, mồm nhỏ, hai hàm có thể co duỗi được. Răng nhỏ nhọn, sắp xếp thành đai rộng có dạng như nhung. Xương lá mía và xương khẩu cái không có răng. Thân có màu tro, có 6 sọc màu nâu chạy ngang thân.

Phân bố: Nam châu Phi, Ấn Độ, Thái Lan, Philippin, Inđônêsia, Trung Quốc, Việt Nam. Ở Việt Nam cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, Trung bộ và Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy.

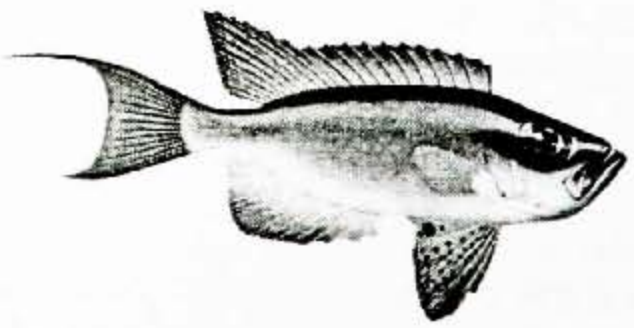
Kích thước khai thác: 150 - 250mm

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

7.93. Cá trác dài vây đuôi

Tên khoa học:
Priacanthus tayenus (Richardson, 1846)
Tên tiếng Anh: Purple-spotted bigeye



Đặc điểm hình thái: Thân hình bầu dục dài, dẹp bên. Đầu lớn. Chiều dài thân bằng 2,2 - 3,0 lần chiều cao thân, và bằng 2,4 - 3,2 lần chiều dài đầu. Hai mép xương trước mắt có răng cưa. Mép sau xương nắp mang trước hình răng cưa, góc dưới có một gai dài, khoẻ. Xương nắp mang chính không có gai, mép sau trơn. Mõm ngắn. Mắt rất lớn, khoảng cách hai mắt rộng. Miệng rộng, khe miệng gần như thẳng đứng, hàm dưới dài hơn hàm trên, nhô hẳn ra phía trước. Răng nhọn, mọc thành đai thưa trên hai hàm, xương lá mía và xương khẩu cái. Khe mang rộng, màng nắp mang không liền với ức, lược mang dài, cứng. Thân phủ vẩy lược nhỏ, khó rụng. Toàn bộ đầu (trừ môi) phủ vẩy. Đường bên hoàn toàn. Vây lưng dài, liên tục. Vây ngực nhỏ. Vây hậu môn và vây bụng lớn. Vây đuôi rộng, mép sau lõm, các tia vây ngoài cùng kéo dài thành sợi. Cá có màu đỏ tươi, các vây màu đỏ. Vây bụng có một số chấm nâu đen lớn dần từ ngoài vào trong và một số chấm đen hình trứng trên màng vây nối với bụng.

Phân bố: Ấn Độ Dương, Philippin, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Câu, lưới kéo đáy, lưới rê.

Kích thước khai thác: 180 - 220mm

Dạng sản phẩm: Tươi.

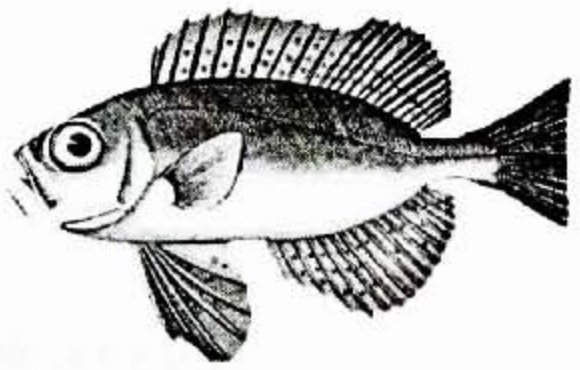
Phạm Thược

7.94. Cá trác đuôi ngắn

Tên khoa học:

Peiacanthus macracanthus (Cuvier, 1829)

Tên tiếng Anh: Red bigeye



Đặc điểm hình thái: Thân dài, thô, dẹp bên. Đầu lớn, cao, nhìn ngang có dạng tròn, dẹp bên. Chiều dài thân bằng 2,5 - 3,0 lần chiều cao thân và bằng 2,8 - 3,2 lần chiều dài đầu. Mép sau xương nắp mang trước hình răng cưa, góc dưới có một gai dài, khỏe. Xương nắp mang chính không có gai, mép sau trơn. Mắt rất lớn, khoảng cách hai mắt rộng. Miệng rộng, khe miệng gần như thẳng đứng, hàm dưới dài hơn hàm trên, nhô hẳn ra phía trước. Răng nhọn, mọc thành đai thưa trên hai hàm, xương lá mía và xương khẩu cái. Khe mang rộng, màng nắp mang không liền với ức, lược mang nhỏ, dài. Thân phủ vẩy lược nhỏ, khó rụng. Toàn bộ đầu (trừ môi) phủ vẩy. Đường bên hoàn toàn. Vây lưng lớn. Vây ngực nhỏ. Vây hậu môn và vây bụng lớn. Vây đuôi rộng, mép sau lõm. Cá có màu đỏ tươi, các vây màu hồng. Trên vây lưng, vây hậu môn và vây bụng có nhiều chấm nhỏ, màu vàng.

Phân bố: Châu Phi, Ấn Độ Dương, vùng nhiệt đới của Đại Tây Dương, Philippin, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Câu, lưới kéo đáy, rê.

Kích thước khai thác: 180 - 250mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

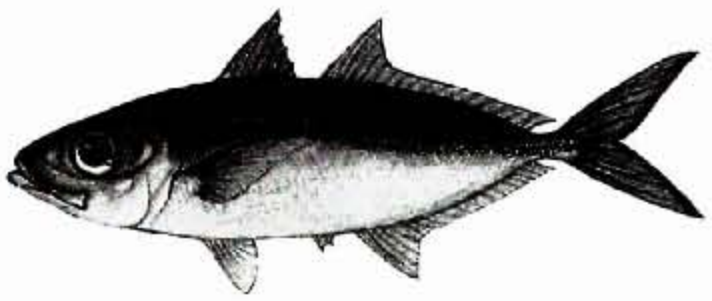
Phạm Thược

7.95. Cá tráo mắt to

Tên khoa học:

Selar crumenophthamus (Bloch,1793)

Tên tiếng Anh: Bigeye scad



Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹp bên, viền lưng hơi thẳng hơn viền bụng. Bắp đuôi ngắn. Mõm tương đối dài, nhọn. Mắt rất lớn, đường kính mắt lớn hơn chiều dài mõm. Màng mỡ mắt rất phát triển. Toàn thân, phần trên nắp mang, má và xương hàm trên phủ vẩy tròn nhỏ. Đường bên hoàn toàn, đoạn trước hơi cong, đoạn sau thẳng. Phía trước vây lưng thứ nhất không có gai mọc ngược. Vây lưng thứ hai có một số tia phía trước kéo dài thành đỉnh nhọn. Vây hậu môn đồng dạng với vây lưng

thứ hai. Vây ngực hình lưỡi liềm, dài hơn chiều dài đầu. Vây đuôi chia thành hai thùy, nhọn. Phần lưng màu xanh xám, phần bụng màu trắng. Các vây lưng và vây đuôi màu đen nhạt.

Phân bố: Ấn Độ Dương, Thái Bình Dương, Hồng Hải, Inđônêsia, Philippin, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam. Ở Việt Nam cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, Trung bộ, Đông và Tây Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới vây, lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 150 - 250mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

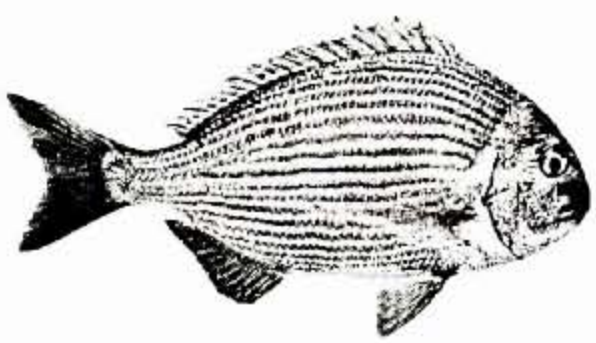
Phạm Thược

7.96. Cá tráp vây vàng

Tên khoa học:

Sparus latus (Houttuyn, 1782)

Tên tiếng Anh: Yellow-fin seabream



Đặc điểm hình thái: Thân sâu, dẹt. Đầu to, nắp xương đầu mở rộng với vài đốm sáng trước mắt. Kích thước mắt vừa phải. Vây lưng đơn lẻ, có từ 11 - 13 tia cứng và 10 - 11 tia mềm. Tia cứng thứ nhất dài bằng 1/2 tia cứng thứ 2 và tia cứng thứ 2 ngắn hơn tia cứng thứ 3; tia cứng thứ 4 là dài nhất. Ở cá con có kích thước khác nhau thì tia cứng có độ rộng hẹp khác nhau và bằng chiều dài của tia cứng cuối cùng. Vây hậu môn có 3 tia cứng và 8 - 9 tia mềm. Tia cứng thứ nhất của vây hậu môn ngắn, tia cứng thứ 2 rất nhọn và to hơn tia cứng thứ 3. Tia mềm thứ nhất của vây hậu môn dài hơn tia thứ 3. Vây ngực to. Thân màu trắng bạc đến màu tối, giữa mắt và các đốm ở đường chạy dọc hông có màu tối. Vây xương chậu màu vàng và màu vàng ở các đường viền xung quanh thân.

Phân bố: Hồng Hải, Biển Ả rập, Ấn Độ, Inđônêsia, Triều Tiên, Nhật Bản, Trung Quốc, Philippin và Việt Nam. Ở Việt Nam cá phân bố chủ yếu ở vịnh Bắc bộ, miền Trung.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, lưới rê, câu, bẫy cá.

Kích thước khai thác: 130 - 310mm

Dạng sản phẩm: Tươi.

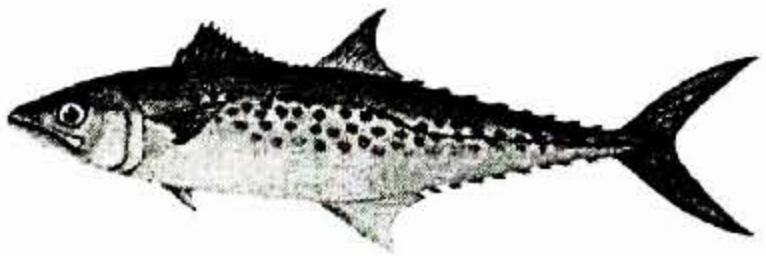
Phạm Thược

7.97. Cá thu chấm

Tên khoa học:

Scomberomorus guttatus (Bloch & Schneider, 1801)

Tên tiếng Anh: Indo-Pacific Spanish mackerel



Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹt hai bên. Đầu nhọn, dài gần bằng chiều cao thân. Hàm trên kéo dài tới sau mắt, răng ở hàm dưới dài hơn hàm trên. Hai vây lưng, vây thứ nhất có 15-17 tia cứng và sau vây lưng thứ hai có 8-9 vây phụ. Sau vây hậu môn có 8-10 vây phụ. Đường bên từ sau vây lưng thứ hai hơi uốn cong xuống và chạy thẳng về phía cuống đuôi. Lưng màu xanh, hai bên thân màu trắng bạc. Thường có 3 hàng chấm đen (nhỏ hơn kích thước mắt) dọc thân.

Phân bố: Ấn Độ - Tây Thái Bình Dương, Ấn Độ, Sri Lanca, Inđônêsia, Malaysia, Philippin, Thái Lan, Trung Quốc. Ở Việt Nam cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, Trung bộ, Đông và Tây Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới rê, lưới kéo đáy, câu, đăng.

Kích thước khai thác: 450 - 550mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô, đóng hộp.

Phạm Thược

7.98. Cá thu ngàng

Tên khoa học:

Acanthocybium solandri (Cuvier & Valenciennes, 1831)

Tên tiếng Anh: Wahoo



Đặc điểm hình thái: Thân rất dài, hình thoi và hơi dẹt. Miệng rộng. Răng khoẻ, nhọn xếp thành hàng. Mõm dài bằng nửa dài đầu. Hai vây lưng, vây thứ nhất có 23 - 27 tia cứng, vây thứ hai có 12 - 16 tia mềm và sau đó là 8 - 9 vây phụ. Vây hậu môn có 12 - 14 tia mềm và sau đó là 9 vây phụ. Đường bên uốn cong đột ngột xuống phía dưới từ giữa vây lưng thứ nhất. Thân phủ vẩy nhỏ. Lưng màu xanh xám, hai bên thân màu bạc, có 24 - 30 sọc màu cô ban, đôi khi sọc chập đôi hoặc hình chữ Y.

Phân bố: Vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới Đại Tây Dương, Thái Bình Dương, Ấn Độ Dương, biển Caribê và Địa Trung Hải. Ở Việt Nam: phân bố ở vùng biển miền Trung và Đông Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới rê, câu.

Kích thước khai thác: 800- 1000mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

Phạm Thược

7.99. Cá thu vạch

Tên khoa học:

Scomberomorus commerson (Lacepede, 1802)

Tên tiếng Anh: Narrow barred Spanish mackerel



Đặc điểm hình thái: Thân dài, dẹt hai bên. Hàm trên kéo dài đến rìa trước mắt hoặc gần sau mắt. Răng trên hàm rất nhọn và chắc. Có hai vây lưng, vây lưng thứ nhất có 14 -17 gai cứng và vây lưng thứ hai có 14 -19 tia mềm, sau đó là 8 -10 vây phụ. Vây hậu môn bắt đầu từ dưới điểm giữa của vây lưng thứ hai và có 14 -18 tia, sau đó là 8 -10 vây phụ. Đường bên gấp khúc xuống phía dưới ngay sau gốc vây lưng thứ hai. Lưng màu xám hoặc xanh sẫm, hai bên thân trắng bạc có ánh nâu, có nhiều vạch thẳng đứng (20 - 65 vạch).

Phân bố: Ấn Độ - Tây Thái Bình Dương, Đông Phi, Sri Lanca, Ốtxtrâylia, Inđônêsia, Malaysia, Philippin, Thái Lan, Nhật Bản, Trung Quốc và Việt Nam. Ở Việt Nam cá phân bố ở vịnh Bắc bộ, Trung bộ, Đông và Tây Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới rê, lưới kéo đáy, câu, đăng.

Kích thước khai thác: 600 - 800mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô, đóng hộp, làm mắm.

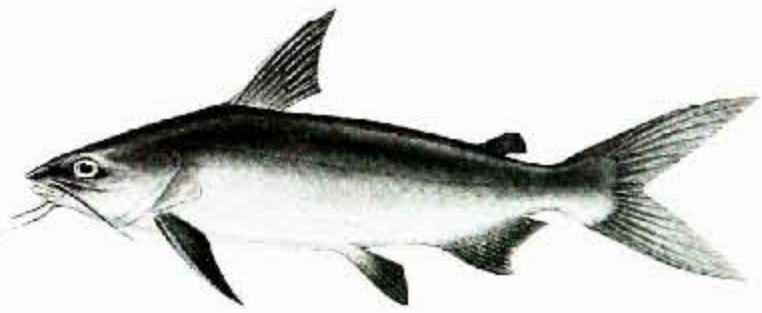
Phạm Thược

7.100. Cá úc thường

Tên khoa học:

Arius thalassinus (Ruppell, 1835)

Tên tiếng Anh: Giant catfish



Đặc điểm hình thái: Thân tương đối dài. Vây đuôi chia thành hai thùy rất sâu, bằng nhau. Vây lưng thứ nhất có gai, vây lưng thứ hai là vây mỡ tương đối phát triển, vây hậu môn ngắn. Vây ngực lớn hơn và dài hơn vây bụng

rất rõ rệt. Không có râu mũi. Có râu mép và râu cằm. Màng mang liền với eo mang. Chiều dài đầu xấp xỉ bằng chiều cao thân và bằng khoảng 1/4 lần chiều dài từ mút mõm đến chẽ vây đuôi. Lưng màu xám bạc hoặc xám tro, hai bên thân màu sáng hơn và càng về phần bụng càng chuyển dần sang màu trắng bạc. Các vây màu tối hơn.

Phân bố: Inđônêsia, Trung Quốc, Việt Nam, Malaysia, Ấn Độ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy, lưới vây, lưới rê.

Kích thước khai thác: 250 - 500mm, có thể đạt tới 610mm.

Dạng sản phẩm: Tươi, phơi khô.

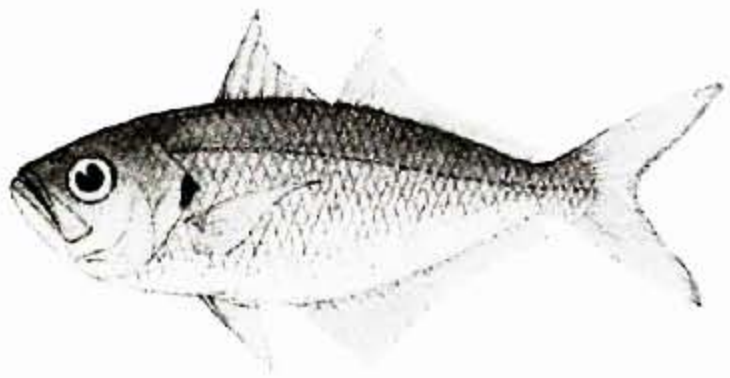
Phạm Thược

7.101. Cá vạng mỡ

Tên khoa học:

Lactarius lactarius (Bloch & Schneider, 1801)

Tên tiếng Anh: False trevally



Đặc điểm hình thái: Thân hình thoi dài, dẹt bên, đầu to. Miệng rộng và chếch, với hàm dưới lồi, phía trước mỗi hàm có một đôi răng nhỏ sắc. Hai vây lưng cao tương đương nhau, vây lưng thứ nhất có 7 - 8 gai cứng, vây lưng thứ hai có 1 gai cứng và 20 - 22 tia mềm. Vây ngực dài và nhọn, vây bụng ở dưới gốc vây ngực. Vây hậu môn chia thuỳ. Vẩy tròn, dễ rụng. Màu sắc: ngay sau khi chết, mình cá có màu xám bạc.

Phân bố: Ấn Độ - Thái Bình Dương.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 120-150mm.

Dạng sản phẩm: Tươi.

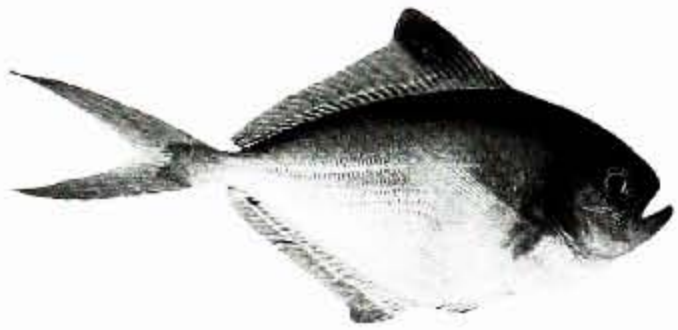
Phạm Thược

7.102. Cá vền biển

Tên khoa học:

Brama japonica (Hilgendorf, 1878)

Tên tiếng Anh: Bream



Đặc điểm hình thái: Thân cao và dẹt hai bên. Vây ngực có 32 - 36 tia, vây hậu môn 28 - 30 tia. Đường bên kéo dài toàn thân, vẩy trên đường bên 48 - 55. Răng to, sắc. Thân màu trắng bạc. Cuống đuôi nhỏ, đầu rất to, phía trước lượn tròn. Khởi điểm của vây lưng và vây bụng nằm trên đường vuông góc với gốc vây ngực hoặc chỉ ở phía sau một chút ít.

Phân bố: Vùng biển nhiệt đới và cận nhiệt đới Ấn Độ - Thái Bình Dương, Việt Nam. Ở Việt Nam, cá chủ yếu phân bố ở vùng biển xa bờ miền Trung và Đông Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới rê, lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: 170 - 250mm

Dạng sản phẩm: Tươi.

Phạm Thược

8. NGUỒN LỢI RẮN BIỂN (ĐẺN)

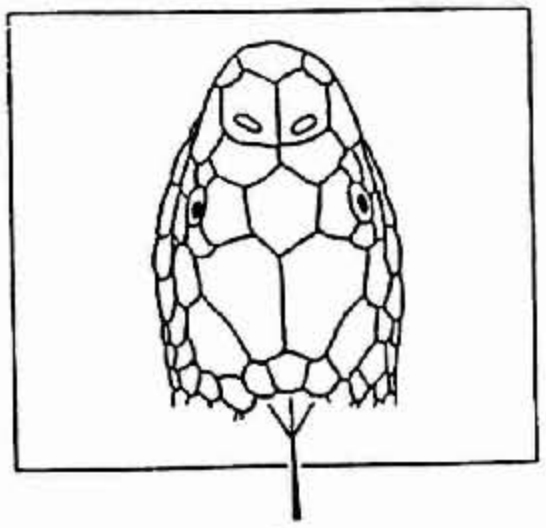
8.1. Đẻn cạp nong kim

Tên khoa học:

Hydrophis fasciatus (Schneider, 1799)

Tên tiếng Anh: Sea snake

Đặc điểm hình thái: Đầu nhỏ, phần trước cơ thể mảnh, phần sau cơ thể lớn và dẹp bên. Số hàng vẩy quanh cổ 25-30; số hàng vẩy quanh thân 39-49; hàng vẩy bụng 232-452. Vẩy bụng rộng gấp 2 lần vẩy bên. Ở đầu và phần trước cơ thể mầu đen bóng hoặc vàng lục sẫm; hai bên có chấm hình bầu dục mầu vàng, phần sau lưng mầu xám nhạt, bụng mầu trắng.



Phân bố: Từ vịnh Thái Lan đến vịnh Bắc bộ.

Mùa vụ khai thác: Từ tháng 10 đến tháng 4 năm sau.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy

Kích thước khai thác: Chiều dài thân khoảng 100cm.

Dạng sản phẩm: Dùng trong y dược

Phạm Thược

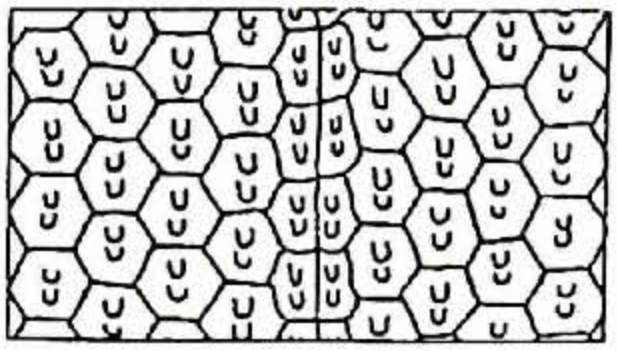
8.2. Đẻn đầu nhỏ

Tên khoa học:

Microcephalophis gracilis (Shaw, 1802)

Tên tiếng Anh: Sea snake

Đặc điểm hình thái: Đặc điểm dễ nhận ở loài đẻn này là đầu rất nhỏ, phần trước thân rất mảnh, nên có khi còn gọi là đẻn giun (đẻn kim). Số hàng vẩy quanh cổ 17-23, quanh thân 29-43; số vẩy bụng là 220-276. Toàn bộ thân được phủ một lớp vẩy lục giác. Lưng mầu xám, có những vạch ngang sẫm; ở cá thể non thân mầu đen có vạch ngang trắng.



Phân bố: Từ vịnh Pecxich đến nam Trung Quốc, qua Malaysia đến Ốtxtrâylia. Ở Việt Nam thường gặp ở vịnh Bắc bộ, vùng biển miền Trung, Đông và Tây Nam bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: Là loại đẻn có kích thước bé, chiều dài 70-80cm.

Dạng sản phẩm: Dùng trong y dược.

Phạm Thược

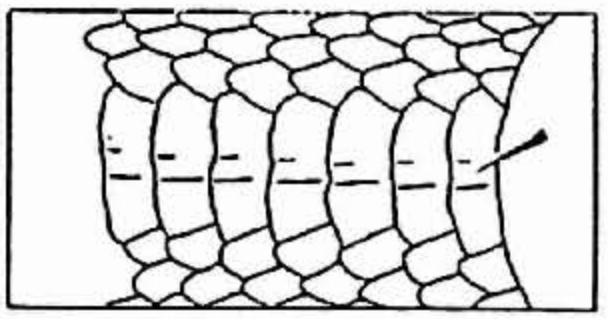
8.3. Đẻn (đẹn) đuôi gai

Tên khoa học:

Aipysurus eydouxii (Gray, 1849)

Tên tiếng Anh: Eydoux' sea snake

Đặc điểm hình thái: Thân hình trụ tròn, không dẹp bên. Số hàng vẩy quanh cổ 17 (cá biệt 16). Số hàng vẩy quanh thân 17. Vẩy trên thân xếp tỳ lên nhau. Vây bụng lớn. Có 1 vẩy trước mắt, 2 vẩy sau mắt, 2 vẩy thái dương, 6 vẩy mép trên, 6 vẩy mép dưới; số vẩy ở bụng 124-155, có một rãnh nhỏ ở viền (border) sau cùng. Đầu mầu đen, lưng mầu nâu hay vàng lục. Chính giữa lưng có 1 đường dọc màu xám đen.



Phân bố: Từ vịnh Bắc bộ, vùng biển miền Trung đến vịnh Thái Lan.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Đánh được bằng lưới kéo tầng đáy từ mặt nước đến độ sâu 23 m.

Kích thước khai thác: Chiều dài thân không quá 115cm.

Dạng sản phẩm: Dùng trong y dược; ngư dân thường bắt để ngâm rượu.

Phạm Thược

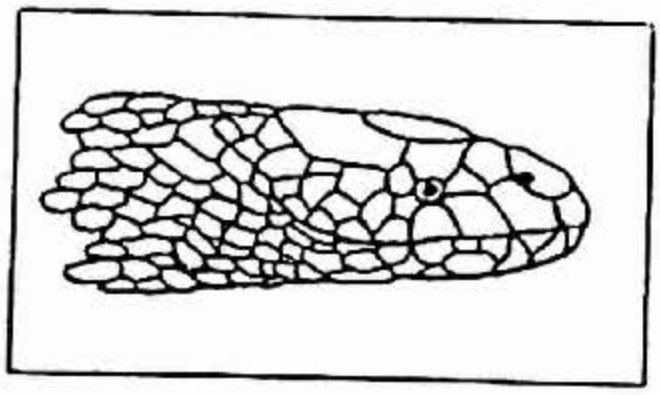
8.4. Đẻn khoang

Tên khoa học:

Hydrophis cyanocinctus (Daudin, 1803)

Tên tiếng Anh: Bluebanded sea snake

Đặc điểm hình thái: Cơ thể có mầu trắng đục, xanh nhạt vàng. Đầu cá thể trưởng thành có mầu vàng; ở con non có một vết trên đầu hình móng ngựa. Số hàng vẩy quanh cổ 27-35; số hàng vẩy quanh thân 37-47; hàng vẩy bụng 290-390. Răng hàm nằm phía sau răng nanh độc 5-8.



Phân bố: Phân bố rộng ở vịnh Pecxich, Pakistan, Ấn Độ, Sri Lanca, vịnh Thái Lan, Malaysia, Trung Quốc, Đài Loan, Nhật, Philippin, Inđônêsia và bắc Ốtxtrâylia. Ở Việt Nam thường gặp ở Đông vịnh Bắc bộ, Nam Trung bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy ở độ sâu hơn 10m

Kích thước khai thác: Chiều dài cực đại 275 cm; đây là loài rắn dài nhất được biết.

Dạng sản phẩm: Dùng trong y dược.

Phạm Thược

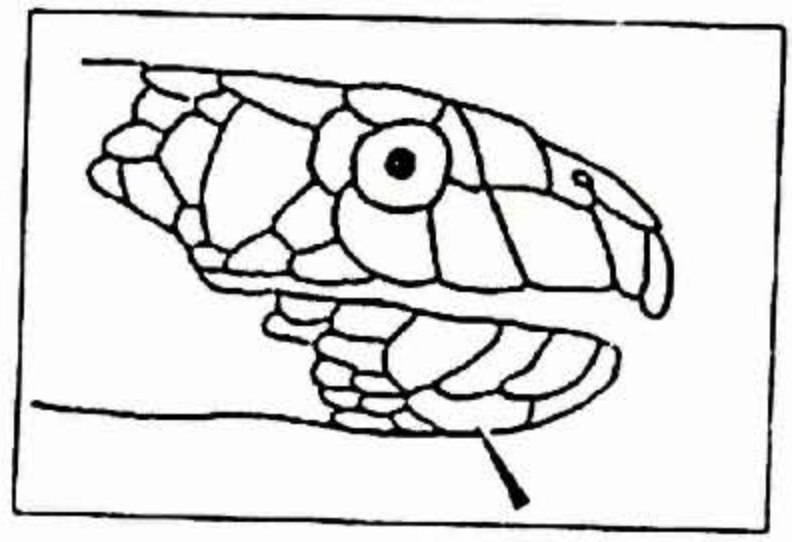
8.5. Đẻn mỏ/đẻn chỉ

Tên khoa học:

Enhydrina schitosa (Daudin, 1803)

Tên tiếng Anh: Beaked Sea snake

Đặc điểm hình thái: Đầu lớn, bờ dưới cong như một cái mỏ. Thân hình trụ tròn, dẹp ở phía sau; số hàng vẩy quanh cổ 40-55, quanh thân 49-66; hàng vẩy bụng 239-322; có 1 vẩy trước mắt, 1 vẩy sau mắt, 7 vẩy mép trên, 1 vẩy thái dương. Mặt lưng mầu xám,có nhiều vòng xám đậm vắt qua thân chấm đến ngang hông, phía bụng mầu trắng.



Phân bố: Sống ở vùng biển ven bờ và các cửa sông; có đáy phẳng là bùn, thậm chí có thể ngược lên dòng sông. Phân bố ở vịnh Bắc bộ, vùng biển miền Trung và Đông Tây Nam bộ. Saint Giron, 1972 đã phát hiện loài rắn này di cư từ sông Mêkông vào biển Hồ vào tháng 6-7 và trở lại sông Mêkông vào tháng 2.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy

Kích thước khai thác: 1-1,4m, trung bình 1,2m

Dạng sản phẩm: Có hàm lượng nọc độc cao; trong y dược chỉ cần lượng 50-120 microgram/kg cơ thể chuột đã gây chết. Đối với người lớn liều gây chết từ 1,5- 10 mg. Tuy nhiên chúng chỉ cắn khi cần tự vệ.

Phạm Thược

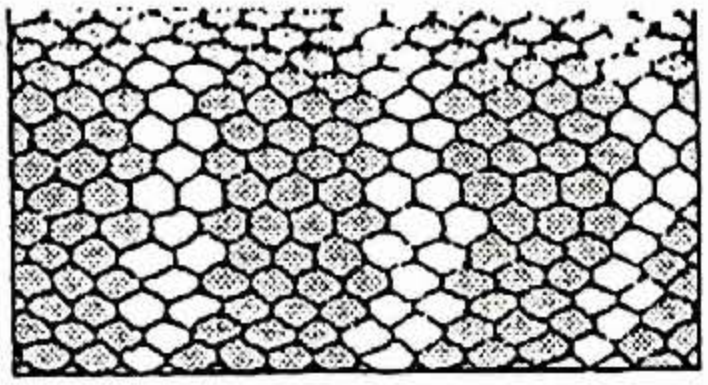
8.6. Đẻn mõm nhọn

Tên khoa học:

Kerilia Jerdoni (Gray 1840)

Tên tiếng Anh: Jerdon's sea snake

Đặc điểm hình thái: Số hàng vẩy quanh cổ 15-17; số hàng vẩy quanh thân 19-23; hàng vẩy bụng 200-253. Số răng hàm nằm phía sau răng nanh độc 7-9. Loài này dễ nhận vì có mầu vàng đậm và số hàng vẩy ở quanh cổ và thân thấp.



Phân bố: ở Ấn Độ, Sri Lanca, Myanma, eo biển Malacca, vịnh Thái Lan, Trung Quốc và Inđônêsia. Ở Việt Nam thường gặp ở vùng biển Nam Trung bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: Chiều dài cực đại khoảng 100cm.

Dạng sản phẩm: Dùng trong y dược.

Phạm Thược

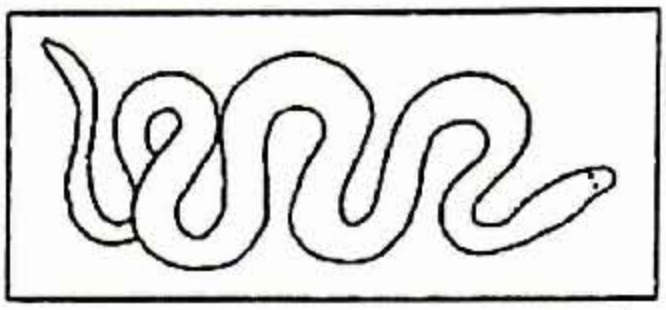
8.7. Đẻn sọc dưa

Tên khoa học:

Pelamis platurus (Linnaeus, 1766)

Tên tiếng Anh: Yellowbelly sea snake

Đặc điểm hình thái: Đầu dẹp, cổ dày, thân dẹp bên, đuôi mái chèo. Những vẩy lục giác đều phủ toàn thân. Số hàng vẩy quanh thân 49-67; hàng vẩy bụng 246-406 hoặc bị vỡ và giống như các vẩy ở bên cạnh. Số răng hàm nằm phía sau răng nanh độc 7-11. Mầu tối đậm ở lưng và vàng sáng ở bụng, chuyển động không nhẹ nhàng.



Phân bố: Đây là loài rắn biển thực sự sống nổi và phân bố rất rộng ở Ấn Độ Dương và Thái Bình Dương. Ở Việt Nam phân bố khắp nơi nhưng hiếm.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới rê và lưới kéo tầng giữa.

Kích thước khai thác: Chiều dài cực đại khoảng 100 cm.

Dạng sản phẩm: Loài này ít, do đó ý nghĩa sử dụng không cao.

Phạm Thược

8.8. Đẻn vẩy bụng không đều

Tên khoa học:

Praesculata viperia (Schmidt, 1852)

Tên tiếng Anh: Sea snake

Đặc điểm hình thái: Đầu ngắn hơi dẹp. Mõm rộng và tròn. Đường kính mắt gần bằng khoảng cách từ viền mắt đến môi. Có 1 vẩy trước mắt, 2 vẩy sau mắt, 8 vẩy ở mép trên, 2 vẩy thái dương, 4 vẩy ở mép dưới. Lưng xám, bụng trắng vàng, có 25-35 vệt hình thoi mầu nâu sậm vắt qua thân chấm đến nửa hông.

Phân bố: Sống ở tầng nước mặt vùng biển ven bờ. Vùng biển vịnh Bắc bộ.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm.

Ngư cụ khai thác: Lưới rê, câu.

Kích thước khai thác: 1-1,4 m; trung bình 1,2 m.

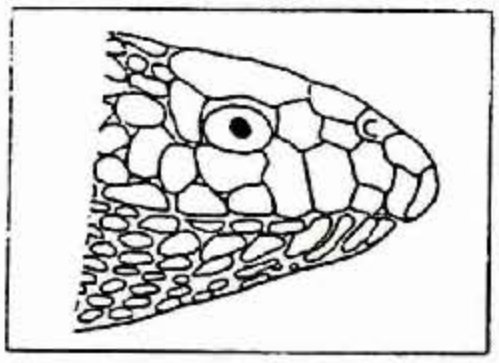
Dạng sản phẩm: Dùng trong y dược liệu. Thịt làm thuốc trị bệnh viêm da, ngứa, làm cho da thịt trơn liền.

Phạm Thược

8.9. Đẻn vẩy đầu phân

Tên khoa học:
Kolpophis annadalei (Laidlow 1901)
Tên tiếng Anh: Sea snake

Đặc điểm hình thái: Đầu rộng, thân tày, vẩy thân nhỏ; giữa hai vẩy đỉnh đầu có một số vẩy nhỏ (gọi là vẩy đầu phân). Số hàng vẩy quanh cổ 62-82; vẩy quanh thân 74-93, số vẩy bụng 320-368, phân biệt rõ với các vẩy xung quanh. Lưng có 35-40 vạch xám rộng.



Phân bố: Từ Malaysia đến Java. Ở Việt Nam thường gặp dọc bờ biển, nhất là vùng biển Vũng Tàu.

Mùa vụ khai thác: Thu - Đông.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy.

Kích thước khai thác: Chiều dài thân 90cm.

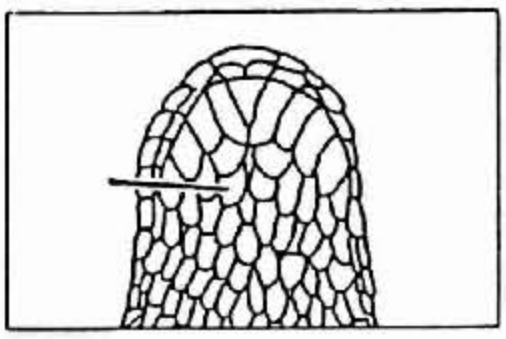
Dạng sản phẩm: Dùng trong y dược.

Phạm Thược

8.10. Đẻn vết

Tên khoa học:
Hydrophis ornatus ornatus (Gray, 1842)
Tên tiếng Anh: Onate sea snake

Đặc điểm hình thái: Hàng vẩy quanh cổ 34-41; quanh thân 42-50; hàng vẩy bụng 235-294. Răng hàm, phía sau răng nanh độc 9-13. Lưng mầu xám nhạt đôi khi mầu trắng.



Phân bố: Vịnh Pecxich, Pakistan, Ấn Độ, Sri Lanca, Myanma và bắc Ốtxtrâylia. Ở Việt Nam gặp ở tất cả các vùng biển, nhưng ở phía bắc là phổ biến nhất, đặc biệt là phía đông bắc vịnh Bắc bộ đến đảo Hải Nam.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy

Kích thước khai thác: Cực đại 115cm.

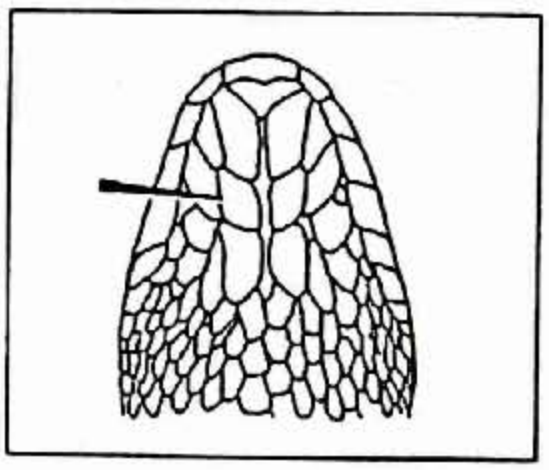
Dạng sản phẩm: Dùng trong y dược

Phạm Thược

8.11. Đẻn Viperin

Tên khoa học:
Thalasophina viperina (Schmidt, 1852)
Tên tiếng Anh: Viperina sea snake

Đặc điểm hình thái: Số hàng vẩy quanh cổ 27-34; số hàng vẩy quanh thân 37-50; hàng vẩy bụng 226-174. Số răng hàm nằm phía sau răng nanh độc 5. Dễ dàng nhận thấy phần bụng phía trước rộng, phía sau hẹp.



Phân bố: Phân bố rộng ở vịnh Pecxich, Ấn Độ, Sri Lanca, Myanma, vịnh Thái Lan, Trung Quốc và Inđônêsia. Ở Việt Nam xuất hiện ở vùng biển miền Trung.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm, nơi có độ sâu 10m

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo đáy

Kích thước khai thác: Chiều dài cực đại 100cm

Dạng sản phẩm: Dùng trong y dược.

Phạm Thược

9. NGUỒN LỢI GIÁP XÁC

9.1. Cua biển

9.1.1. Tình hình nghiên cứu và khai thác cua biển

Trước năm 1949, tất cả các loài cua biển thuộc giống *Scylla* được xem như chỉ là một loài với tên khoa học là *Scylla serrata* (Forsk). Nhà nghiên cứu Estampador (1949) trong khi xếp chúng thành 4 dạng, được phân biệt bằng các đặc điểm hình thái và màu sắc khác nhau (từ lâu các ngư dân ven biển nước ta cũng thường phân biệt chúng như vậy). Có 3 trong số 4 dạng này, tác giả định tên khoa học cho chúng là *Scylla oceanica* (Pana), *Scylla tranquebarica* (Fabr), *Scylla serrata* (Forsk); còn dạng thứ 4, tác giả cho là phụ loài của *Scylla serrata* với tên gọi *Scylla serrata var. paramamosain* (Estampador). Vào những năm sau, vấn đề này được nhà nghiên cứu Serène (1952), trên cơ sở các tư liệu đã nghiên cứu ở miền Nam Việt Nam, ông tìm thấy 4 dạng đã được Estampador xác định. Đi sâu nghiên cứu và phân biệt, Serène đã tìm thấy sự khác nhau giữa chúng trên cơ sở các nghiên cứu chi tiết. Về khía cạnh phân loại học, ông đồng ý với các kết luận của Estampador, song ông cho rằng 4 dạng trên chỉ nên xếp vào 2 loài.

Starobogatov (1972), khi nghiên cứu xem xét các mẫu vật cua biển ở Viện Động vật học (Lêningrat nay là Sanh Pêtécbua) thuộc Viện Hàn lâm Khoa học (Liên Xô cũ), đã cho thấy rằng: dạng thứ tư nêu trên (*Scylla serrata var. paramamosain)* cũng là một dạng đặc trưng như loài *Scylla serrata*, không tìm thấy những khác biệt mang tính chuyển tiếp giữa 2 dạng này. Starobogatov cũng nêu rõ rằng, tất cả các đặc điểm khác nhau mà Estampador và Serène nêu ra trước đó đã được tìm thấy ở các cá thể được tác giả xem xét và những điểm khác nhau đó là đúng, cho dù các mẫu vật là các cá thể khác nhau về giới tính và độ tuổi. Rõ nhất là các đặc điểm khác nhau về cấu tạo răng trán và các gai ở các chân kìm (càng). Tuy nhiên không thấy có sự khác của chân bụng I con đực (gonopot) ở các dạng khác nhau nói trên. Từ đó, Starobogatov cho rằng phải coi 4 dạng này là 4 loài riêng biệt tuy rằng cũng vẫn cần nghiên cứu thêm nữa. Các đặc điểm cấu tạo của dạng *S. paramamosain* (Estampador) rất phù hợp với mô tả loài *Acheolus crassimanus* (Mcleay), là dạng phổ biến nhất của giống *Scylla* ở bờ biển Nam Phi, nơi loài này được mô tả. Vì vậy, Starobogatov đề nghị đổi tên loài này là *Scylla crassimana* (Starobogatov) đã đề xuất khóa phân loại 4 loài này của giống *Scylla* như sau:

- Các gai trên mép trước dưới (antero - inferior) của đốt carpus chân kìm (càng) khá phát triển. Khoảng cách giữa các đỉnh của gai ổ mắt ngoài và ổ mắt trong trên một ổ mắt (orbita) một khoảng lớn hơn khoảng cách từ đỉnh của gai ổ mắt trong đến chính giữa mép trước trán.

- Các răng trán tròn hoặc tù: *Scylla tranquebarica* (Fabr).

- Các răng trán nhọn hoặc chỉ hơi tròn ở chính đỉnh: *Scylla crassimana* (Meleay).

- Gai trên trong số 2 gai ở mép trước dưới của đốt carpus các chân kìm (càng) có dạng mấu lồi hay không có. Gai dưới thường kém phát triển. Khoảng cách giữa đỉnh của các gai ổ mắt ngoài và ổ mắt trong trên cùng một ổ mắt không lớn hơn khoảng cách từ đỉnh gai ổ mắt trong đến giữa mép trước trán.

- Các răng trán tròn và tù: *Scylla serrata* (Forsk)

- Các răng trán nhọn: *Scylla oceanica* (Dana).

Trong các loài cua sống ở môi trường nước mặn-lợ ven biển, thì cua biển có giá trị cho tiêu dùng và xuất khẩu. Cua biển thường có kích thước lớn, dễ nuôi và có tốc độ tăng trưởng nhanh được nuôi phổ biến ở Trung Quốc, Đài Loan, Thái Lan, Nhật, Philippin, Malaysia, Singapor, Ấn Độ, Sri Lanka... Ở Việt Nam, nhân dân thường nuôi cùng với tôm cá, rong biển kinh tế. Con giống có trong nguồn nước ngoài bãi triều, được lấy qua cửa cống vào ao đầm nuôi. Sau đó được nuôi nhốt, quản lý và chăm sóc vài ba tháng rồi thu tỉa dần hay dùng lưới đọn thu hoạch lẫn cùng với tôm cá vào lúc cuối vụ. Do trước đây, chỉ tiêu dùng nội địa và

giá trị chưa cao nên việc đầu tư cho nuôi cua có nhiều hạn chế và thực tế cua chỉ được xem là các sản phẩm phụ.

Tuy nhiên, trong 10 năm gần đây do có sự thay đổi về nhu cầu và cơ cấu các mặt hàng thủy sản cũng như thay đổi về giá, cua biển trở thành mặt hàng có giá trị cả ở thị trường trong và ngoài nước. Điều này đã khuyến khích người dân vùng ven biển đầu tư và chuyển dịch nhiều diện tích đất nông nghiệp kém hiệu quả sang nuôi trồng thủy sản với nhiều hình thức nuôi khác nhau, trong đó có nuôi chuyên canh, thâm canh cua biển. Lợi ích đem lại từ các hoạt động nuôi trồng thủy sản này là tạo ra một số lượng công việc lớn, tăng thu nhập, từng bước xoá đói giảm nghèo và đa dạng hóa các mặt hàng xuất khẩu ở nhiều vùng ven biển nước ta.

9.1.2. Phân loại và hình thái cấu tạo

Ngành chân khớp: Arthropoda

Phân ngành có mang: Brachiata (còn gọi là phân ngành chi hai nhánh: Biramia)

Lớp giáp xác: Crustacea

Phân lớp giáp xác lớn: Malacostraca

Bộ mười chân: Decapoda

Phân bộ chân bò: Reptantia

Phân bộ phụ cua bụng ngắn: Brachyura

Họ cua bơi: Portunidae

Phân họ cua bơi: Portuninae

Giống cua biển: *Scylla*

9.1.2.1. Loài:

1. *Scylla tranquebarica* (Fabricius, 1798)

2. *Scylla crassimana* Mcleay (syn. *S. serrata var. paramamosain* Estampador, 1949).

3. *Scylla serrata* (Forskal, 1775)

4. *Scylla oceanica* Dana (syn. *Scylla olivacea* Herbst, 1796).

Tên tiếng Anh: mud crab, green crab và mangrove crab.

Tên tiếng Việt: cua biển, cua sú, cua xanh, cua bùn, cua bự và cua lửa.

Các loài cua biển phân bố chủ yếu ở vùng ven bờ Việt Nam thường có kích thước lớn. Chúng thường có thân hình dẹp theo hướng từ lưng đến bụng làm cho cua có dạng hình quạt. Toàn bộ cơ thể được bao bọc trong lớp vỏ kitin dày có màu xanh lục đến vàng sẫm tuỳ theo môi trường sống và độ tuổi của chúng. Cơ thể cua được chia thành hai phần đầu ngực và phần bụng.

9.1.2.2. Phần đầu ngực

Có sự liên hợp của 5 đốt đầu và 8 đốt ngực, nằm phía dưới mai là vỏ đầu ngực. Do ranh giới giữa các đốt không rõ ràng nên việc phân biệt các đốt có thể căn cứ vào số phần phụ trên các đốt đầu, gồm có mắt, râu (anten) và phần phụ miệng. Mai cua to và phía trước có nhiều răng. Trước mai có hai hốc mắt, chứa mắt và cuống mắt. Thêm vào đó còn có hai cặp râu nhỏ (Ant I) và râu lớn (Ant II). Trên mai chia thành nhiều vùng ngăn cách bởi những rãnh trung gian, mỗi vùng tương ứng với vị trí của mỗi cơ quan.

Mặt bụng của phần đầu ngực có các tấm bụng và làm thành vùng lõm ở giữa để chứa phần bụng gập vào. Cua đực có hai lỗ sinh dục nằm ở gốc của đôi chân bò thứ 5 và dính vào đó một dương vật ngắn. Cua cái có hai lỗ sinh dục nằm ở đốt ngực 3.

9.1.2.3. Phần bụng

Phần bụng của cua gấp lại phía dưới phần đầu ngực và tạo cho cua có thân hình thon gọn. Phần bụng phân đốt và tuỳ theo giới tính mà hình dạng và sự phân đốt cũng không giống nhau:

- Con cái trước thời kỳ thành thục sinh dục phần bụng (yếm) có hình hơi vuông, còn khi thành thục yếm phình rộng với 6 đốt bình thường;

- Con đực có yếm hình chữ V, chỉ có các đốt 1, 2 và 6 thấy rõ còn các đốt 3, 4 và 5 liên kết với nhau.

Có một đốt nhỏ nằm ở tận cùng của phần bụng với một lỗ là đầu sau của ống tiêu hoá. Bụng cua dính vào phần đầu ngực bằng 2 khuy lõm ở mặt trong của đốt 1, móc vào 2 nút lồi bằng kitin nằm trên ức cua.

9.1.3. Đặc điểm sinh học của cua biển

9.1.3.1. Tập tính sống

Vòng đời cua biển trải qua nhiều giai đoạn khác nhau và mỗi giai đoạn có tập tính sống, cư trú khác nhau. Cụ thể là:

- Ấu trùng Zoea, Mysis và Megalopa: Trong giai đoạn này, các ấu trùng cua sống ở biển. Đến giai đoạn Megalopa theo nước thủy triều di chuyển tới vùng nước lợ. Dạng sống trôi nổi và nhờ vào dòng nước đưa vào ven bờ trải qua nhiều lần lột xác biến thái thành cua con (2-3cm). Trong giai đoạn Zoes và Mysis, chúng ăn tảo đơn bào, động vật phù du, luân trùng (rotifer). Khi chuyển sang giai đoạn Megalopa thì ngoài các thức ăn trên còn có artermia và thậm chí ăn thịt lẫn nhau (carnibalism) khi thiếu thức ăn. Trước và sau khi lột xác, cua thường ăn ít hay ngừng ăn.

- Cua con: bắt đầu sống bò trên đáy và đào hang để sống hay lẩn trốn chui lủi trong các gốc cây bụi rậm. Đồng thời, chuyển từ môi trường nước mặn sang nước lợ. Nơi sinh trưởng thích hợp nhất là các vùng triều cửa sông, trong rừng ngập mặn và đôi khi cả trong nước ngọt để tăng trưởng và lớn lên. Thức ăn rất đa dạng: rong tảo, cá nhỏ, giáp xác, sinh vật đáy, mùn bã hữu cơ và xác động vật thối rữa.

- Cua đạt giai đoạn thành thục: Có tập tính di cư ra vùng nước mặn ven biển sinh sản. Chúng có khả năng bò lên cạn và đi rất xa, nhất là vào thời kỳ sinh sản cua có khả năng vượt rào chắn để ra biển sinh sản.

- Ấu trùng Zoea thích hợp với độ muối từ 25-30‰, cua con và cua trưởng thành thích nghi và phát triển tốt trong phạm vi từ 2-38‰. Tuy nhiên trong thời kỳ đẻ trứng đòi hỏi độ mặn từ 22-32‰. Cua biển là loài phân bố rộng về nhiệt độ, nhưng thích hợp nhất ở 25-38°C. Cua chịu đựng pH từ 7,5-9,2 và thích hợp nhất là 8,2-8,8. Cua rất thích sống ở nơi nước chảy nhẹ với dòng chảy thích hợp nhất trong khoảng 0,06-1,6 m/s.

9.1.3.2. Tính bắt mồi

Tính ăn của cua biển biến đổi tuỳ theo giai đoạn phát triển. Thời kỳ ấu trùng, cua thích ăn thực vật và động vật phù du. Giai đoạn cua con chuyển dần sang ăn tạp như rong tảo, giáp xác, nhuyễn thể, cá và ngay cả xác động vật. Cua con 2-7 cm chủ yếu là ăn giáp xác, cua 7-13cm thích ăn nhuyễn thể; còn các giai đoạn lớn hơn thường ăn cua nhỏ, cá ốc...

Cua có tập tính trú ẩn vào ban ngày và kiếm ăn vào ban đêm. Nhu cầu về thức ăn của cua khá lớn nhưng cũng có thể nhịn đói 10-15 ngày.

9.1.3.3. Cảm giác, vận động và tự vệ

Cua có đôi mắt kép rất phát triển có khả năng phát hiện mồi hay kẻ thù từ bốn phía và có khả năng hoạt động mạnh về đêm. Khứu giác cũng rất phát triển giúp phát hiện mồi từ xa. Cua di chuyển theo lối bò ngang. Khi phát hiện kẻ thù, cua lẩn trốn vào hang hay tự vệ bằng đôi càng khoẻ.

9.1.3.4. Lột xác tái sinh

Quá trình phát triển cua trải qua nhiều lần lột xác biến thái để lớn lên. Thời gian giữa các lần lột xác thay đổi theo giai đoạn phát triển. Ấu trùng có thể lột xác trong vòng 2-3 hoặc 5-6 ngày/lần. Cua lớn lột xác chậm, khoảng nửa tháng hay một tháng 1 lần. Sự lột xác của cua có thể bị tác động bởi 3 loại kích thích: kích thích tố ức chế lột xác, kích thích tố thúc đẩy lột xác và kích thích tố điều khiển hút nước lột xác.

Đặc biệt, trong quá trình lột xác, cua có thể tái sinh lại những phần đã mất như chân, càng. Cua thiếu phụ bộ hay phụ bộ bị tổn thương thường có xu hướng lột xác sớm hơn nên có thể ứng dụng đặc điểm này trong kỹ thuật nuôi cua lột.

9.1.3.5. Sinh trưởng của cua

Tuổi thọ trung bình của cua 2-4 năm, qua mỗi lần lột xác trọng lượng cua tăng trung bình 20-50%. Kích thước tối đa của cua biển có thể từ 19-25cm với trọng lượng từ 1-3kg/con. Thông thường trong tự nhiên cua có kích thước trong khoảng 7,5-10,5cm. Với kích thước tương đương nhau về chiều dài hay chiều rộng của mai cua thì cua đực nặng hơn cua cái.

9.1.3.6. Sinh sản của cua

Buồng trứng cua có hình chữ H. Căn cứ vào màu sắc của buồng trứng từ trong suốt không màu tới đỏ sậm, để xác định mức độ thành thục của cua cái. Điều này có ý nghĩa rất lớn trong sinh sản nhân tạo nhằm cung cấp

nguồn giống cho nuôi cua thương phẩm ở nước ta. Có thể chia thời gian phát triển của buồng trứng cua biển thành các giai đoạn như sau:

- Giai đoạn đầu: tuyến sinh dục mỏng, không màu.

- Giai đoạn phát triển: tuyến sinh dục có màu từ trắng đục đến vàng nhạt, buồng trứng tăng dần tới 1/6 đến 1/3 diện tích, ngay phía trên gan tụy.

- Giai đoạn thành thục: Các thùy của buồng trứng màu da cam, tăng từ 1/2 đến 3/4 diện tích.

- Giai đoạn cuối: Màu đỏ sậm của buồng trứng được lấp đầy và sẵn sàng cho đẻ. Khi đó, trứng màu vàng tươi rơi vào khoang yếm với đường kính khoảng 0,28-0,32mm. Trong điều kiện tự nhiên thuận lợi (độ mặn và nhiệt độ), 16-20 ngày sau, trứng nở thành ấu trùng bơi vào nước.

9.1.4. Các nhân tố sinh thái cơ bản quyết định sự phân bố cua biển

9.1.4.1. Thời gian phơi bãi và chế độ thủy triều

Những loài cua bắt gặp ở vùng triều cho thấy đa số các loài được xác định theo khả năng thích ứng từ 1-2 tuyến triều. Nhân tố này có ý nghĩa rất lớn đối với các loài cua hay sống ở hang hốc (*Uca forcipata*_cáy). Thời gian phơi bãi của một khu vực, thời gian nằm trong hang và sự hoạt động tích cực trên bề mặt đáy ít hay nhiều là các chỉ số quyết định sự phân bố của chúng.

9.1.4.2. Các đặc điểm nền đáy và cấu trúc thổ nhưỡng

Thành phần cơ giới đất và các cấp hạt ở các nền đáy vùng triều chủ yếu rơi vào các nhóm bùn-cát, cát-bùn, sét và đá sỏi nhỏ. Mỗi loài thích nghi với một hay nhiều kiểu cấu trúc nền đáy nhất định. Tuy nhiên phần lớn các loài đều ưa thích dạng nền đáy hỗn hợp sét-cát-bùn dưới các tán cây trong rừng ngập mặn.

Như vậy, vai trò của nền đáy đối với sự phân bố của các loài cua thậm chí còn to lớn hơn vai trò của sự phân bố theo tuyến triều.

9.1.4.3. Độ mặn

Cua là loài có khả năng thích nghi với sự dao động lớn về phổ độ mặn. Thích nghi độ mặn tuỳ thuộc vào giai đoạn phát triển. Khi nhỏ ưa sống nơi có độ mặn thấp (gần bờ, cửa sông) khi trưởng thành thích sống và hoàn thiện các chức năng ở nơi có độ mặn cao (vùng khơi sâu, xa bờ).

9.1.4.4. Chất hữu cơ

Sự phân bố của cua còn phụ thuộc vào thành phần và hàm lượng các chất hữu cơ bán phân giải trong nước và độ dày các chất hữu cơ trên lớp bề mặt nền đáy.

9.1.5. Các hình thức nuôi

Tùy điều kiện tự nhiên, khả năng đầu tư và kinh nghiệm - kỹ thuật có các loại hình nuôi, được trình bày dưới đây:

+ Nuôi quảng canh.
+ Nuôi bán thâm canh (quảng canh cải tiến).
+ Thâm canh trong ao đầm.
- Nuôi xen với tôm-cá có rào chắn quanh.
- Nuôi chuyên có rào chắn quanh.
- Nuôi chuyên canh bằng ô - lồng-lưới.

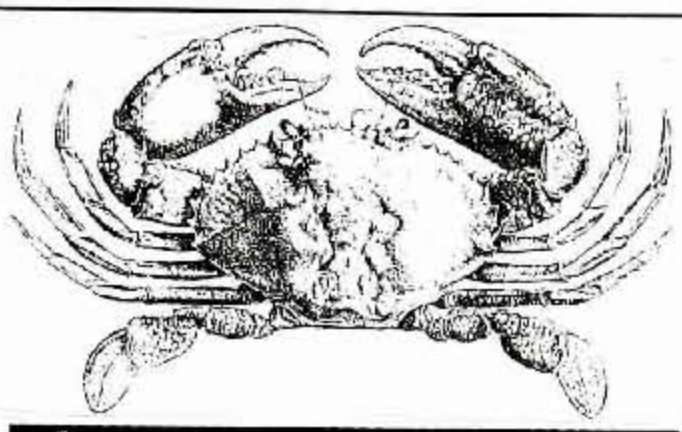
9.1.6. Kỹ thuật nuôi: xem phần nuôi hải sản



Cua đực thương phẩm

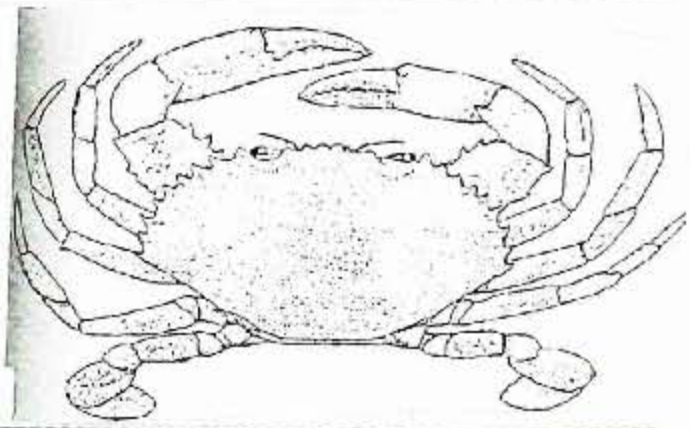


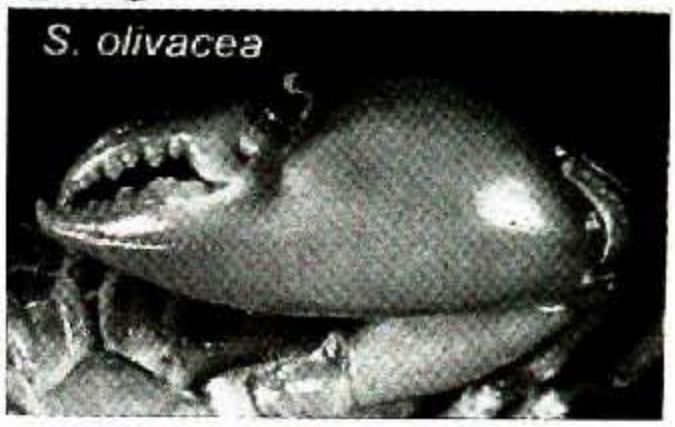
Cua cái thương phẩm



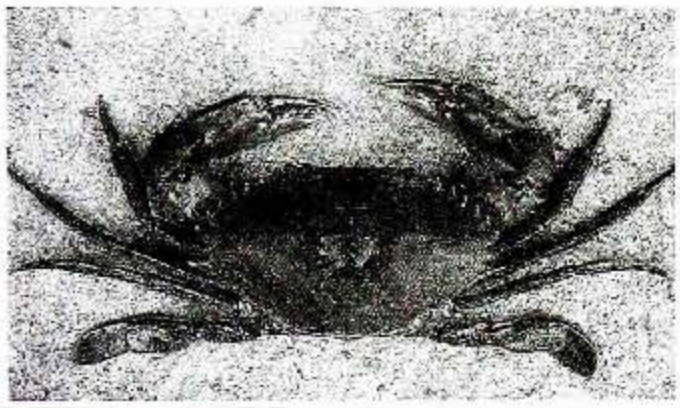


Cấu tạo điển hình và càng cua bùn loài Scylla serrata (Forskal, 1775)

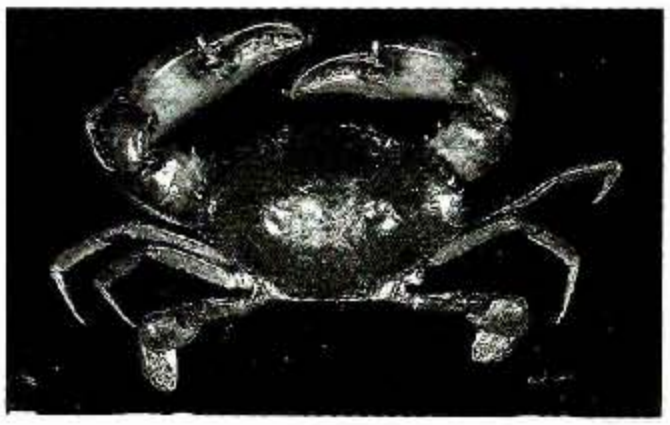




Cấu tạo điển hình và càng cua bùn loài Scylla olivacea (Herbst, 1796)

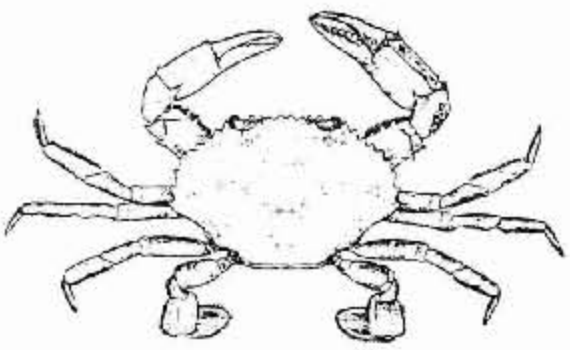


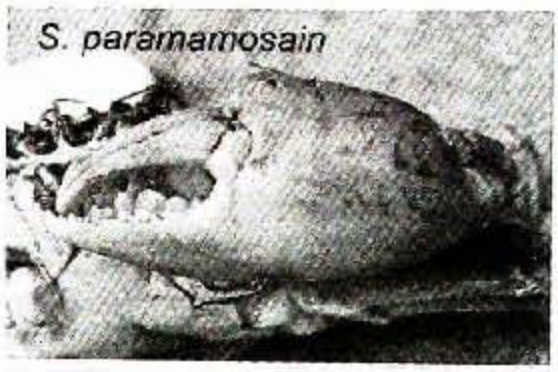
Loài Scylla serrata (Forskal, 1775)



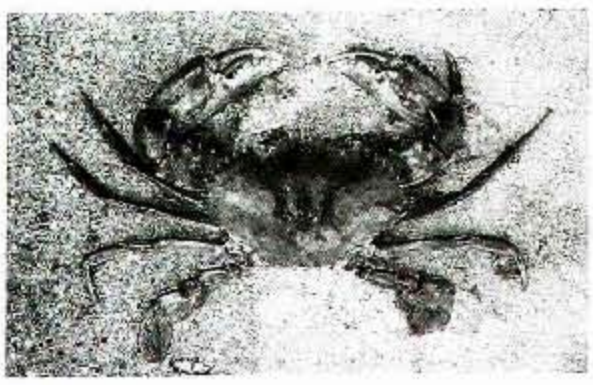
Loài S. olivacea (Herbst, 1796)

Các tên cũ (tên đồng vật hoặc chưa xác định): *Acheolus crassimanus* Macleay,1838; *Scylla serrata oceanica* Dana, 1852.

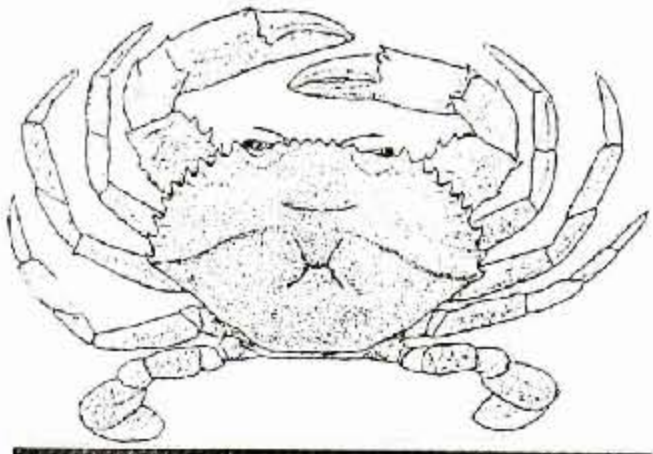




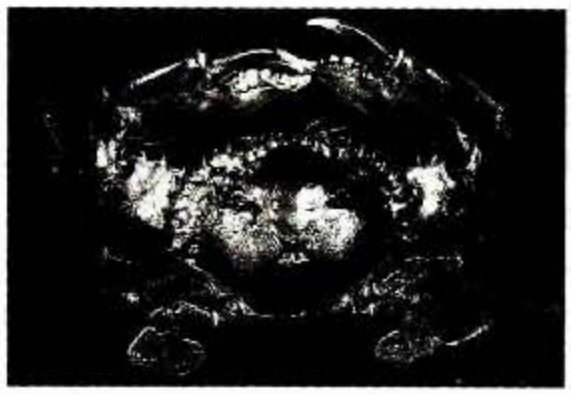
Cấu tạo điển hình và càng cua bùn loài Scylla paramamosain Estampador, 1949



Loài Scylla paramamosain Estampador, 1949



Cấu tạo điển hình và càng cua bùn loài Scylla tranquebarica (Fabricius, 1798)

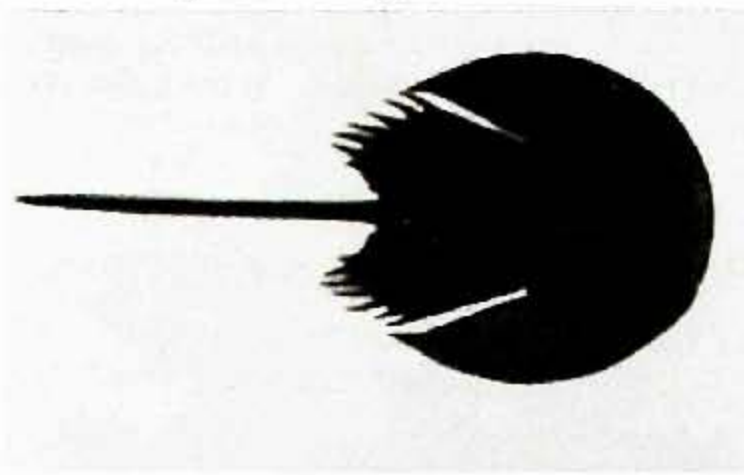


Loài Scylla tranquebarica (Fabricius, 1798)

Phan Hồng Dũng

9.2. Sam

Sam đuôi tam giác, cua móng ngựa
Tên khoa học:
Tachypleus tridentatus Leach
Tên tiếng Anh: King crab



9.2.1. Hình thái và cỡ

Phần đầu ngực có 6 đốt được bao bọc bởi một vỏ cứng hình móng ngựa. Sau là phần thân và cuối cùng là đuôi có dạng mũi lê. Mắt lớn ở trên lưng. Thiết diện ngang đuôi có hình tam giác.

Toàn thân màu xám, nâu hoặc màu đồng. Cá thể lớn nhất 42,5cm, khối lượng 5,5kg. Thường gặp cỡ 17-34cm, nặng 3,8kg.

9.2.2. Phân bố

- Trên thế giới: Sam phân bố ở vùng biển Hồng Hải, Ấn Độ Dương và Thái Bình Dương.

- Ở Việt Nam: Sam có từ Quảng Ninh đến Ninh Thuận.

9.2.3. Đặc điểm môi trường sống

- Nhiệt độ: 27-28°C.
- Độ mặn: 28-34‰.
- Độ sâu: 2-30m.
- Chất đáy: Cát, cát pha bùn.

Thường sống vùi mình dưới cát bùn.

9.2.4. Sinh trưởng

Sam thường sống cặp đôi, con đực nhỏ hơn bám trên lưng con cái. Tìm kiếm thức ăn bằng cái ủi bùn. Thức ăn chính là động vật thân mềm, giun nhiều tơ, tảo biển và mùn bã hữu cơ. Sinh trưởng qua mỗi lần lột vỏ.

9.2.5. Sinh sản

Mùa đẻ từ tháng 3-10 hàng năm. Sau 3 năm tuổi với nhiều lần lột vỏ sam thành thục và đẻ trứng trên những bãi cát. Lượng trứng từ 1.700-24.150 trứng, trung bình 20.742 trứng. Trứng được vùi sâu 20m dưới cát. Đường kính trứng 2-3mm. Trứng ấp dưới cát sau 6-8 ngày thì nở.

9.2.6. Giá trị kinh tế

Là một đặc sản có giá trị dinh dưỡng cao. Được dùng nhiều trong dược liệu vì trong tế

bào có chất Amoebocyte lysate có hoạt tính hóa học cao.

Phạm Thược

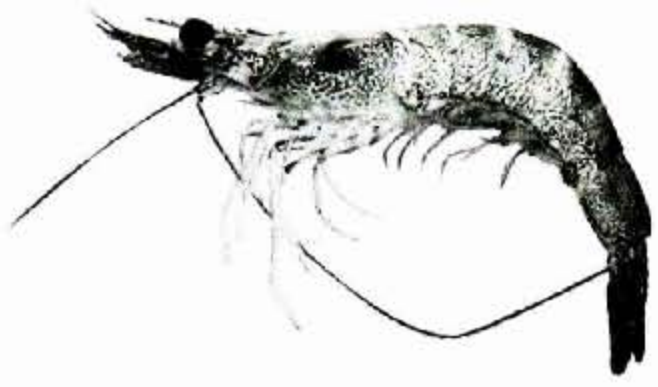
9.3. Tôm biển

9.3.1. Tôm bộp (chì)

Tên khoa học:

Metapenaeus affinis (H.Milne-Edwards, 1837)

Tên tiếng Anh: Jinga shrimp.



Đặc điểm hình thái:

Chuỳ phẳng, mút hơi chếch lên. Mép trên thường có 6 - 8 răng. Gờ sau chuỳ kéo dài đến mép sau vỏ đầu ngực. Gờ và rãnh bên chuỳ kéo dài đến phía sau gai trên dạ dày. Rãnh gan từ dưới gai gan uốn cong xuống và hướng về phía trước. Gờ lưng có từ giữa đốt thứ II đến VI và kết thúc bằng một gai nhỏ. Đốt đuôi dài hơn đốt bụng VI, có rãnh lưng giữa, không có gai bên to, nhưng có nhiều gai nhỏ. Đỉnh râu II tròn hơi vượt quá đỉnh cuống râu I. Chân bò I - III có gai đốt gốc. Đốt gốc chân bò I không có hoặc có gai đốt đùi rất nhỏ. Gần cuối mép trong đốt đùi chân bò V có một u nhỏ. Petasma có dạng hình chữ nhật. Phiến bên chắc cứng, phát triển và cong về 2 phía lưng và bụng, giữa mặt lưng hình thành một khung lõm. Các thuỳ đỉnh giữa kém phát triển có dạng nắp nằm trên các thuỳ đỉnh bên có dạng hình chữ "V". Thelycum: Tấm trước giữa nhô cao, mép trước tròn, nhiều lông, hai góc sau phình ra. Mép trước phiến giữa hơi lõm, giữa phần sau có lõm sâu. Hai bên phiến sau nhô về phía trước. Phiến bên nhô thành hình cung. Toàn thân có màu nâu nhạt, chân bò, chân bơi và chi đuôi có màu hung hoặc đỏ nhạt, viền đuôi thường có màu vàng xanh.

Phân bố:

Từ biển A Rập đến Malaysia, Archipelado và Hồng Kông; khắp ven biển Việt Nam, nhiều nhất ở ven bờ từ Hải Phòng đến Hà Tĩnh và từ Vũng Tàu đến Phú Quôc.

Sinh học - Sinh thái:

Sống trong vùng gần bờ, thích nghi với nhiều loại chất đáy như cát, bùn và chất đáy hỗn hợp, độ mặn trên dưới 30‰. Mùa vụ sinh sản kéo dài, tương đối tập trung vào các tháng 3 - 9.

Mùa vụ khai thác: Tháng 2 - 11
Kích thước khai thác: 9 - 12cm
Khả năng nuôi: Có thể nuôi.
Ngư cụ khai thác: Lưới kéo
Dạng sản phẩm: Tươi, đông lạnh

Phạm Thược

9.3.2. Tôm he mùa (thẻ, bạc thẻ, lớt)

Tên khoa học:

Penaeus (Fenneropenaeus) merguiensis de Man, 1888

Tên tiếng Anh: Banana prawn



Đặc điểm hình thái:

Gờ lưng phần gốc chủy rất cao, nhìn từ phía bên có dạng tam giác, phần trước thẳng và nhỏ, kéo dài đến giữa đốt II gốc râu I ở con cái và đến giữa đốt III ở con đực. Mép trên có 6 - 9 răng, mép dưới có 4 - 5 răng. Gờ sau chủy kéo dài đến mép sau vỏ đầu ngực,

không có rãnh giữa. Rãnh gan nông, không rõ. Rãnh bên chủy nông, kéo dài đến phía dưới gai trên dạ dày, không có gai gan. Từ đốt bụng thứ IV đến đốt VI có gờ lưng. Đốt đuôi ngắn hơn đốt VI, không có gai bên cử động. Đốt ngón chân hàm III con đực rất ngắn, bằng 0,5 - 0,6 chiều dài đốt bàn, chân hàm III con đực có thể đến mép đỉnh phiến râu II. Petasma: U ở đỉnh phiến giữa hơi nhỏ, hầu như không vượt quá đỉnh phiến. Thelycum: U tròn ở phần đầu phiến trước nhỏ, mép trong nhiều lông cứng, hình quả trứng. U lồi giữa trước ở giữa chân bò IV hơi to. Túi nhận tinh hình tròn, có rãnh dọc giữa, viền bên thành gờ cao. Mặt vỏ mỏng, nhẵn, màu xanh vàng, có vân hoa màu nâu. Gốc chủy và phần cuối nhánh đuôi màu phấn hồng. Chân bò, chân bơi, chi đuôi màu nâu nhạt, viền đuôi màu đỏ nhạt.

Phân bố:

Rất rộng: Ấn Độ, Thái Lan, Philippin, Ôxtrâylia, Inđônêsia, Niu Ghinê; phổ biến khắp ven biển và vùng cửa sông Việt Nam.

Sinh học - Sinh thái:

Thường gặp ở đầm, vịnh, vùng gần bờ, độ sâu đến 30m, đáy bùn, bùn cát, cát bùn, độ mặn 15 - 35‰. Mùa đẻ hầu như quanh năm, ở vịnh Bắc bộ rộ nhất từ tháng 2 - 5, từ Huế trở vào mùa đẻ có 2 đỉnh cao vào tháng 3 - 4 và tháng 7 - 8. Tuỳ theo kích thước cá thể, sức sinh sản thực tế khoảng 200.000 - 600.000 trứng/ cá thể. Điều kiện đẻ thích hợp là nhiệt độ 26 - 30°C và độ mặn trên 30‰. Thức ăn biến đổi theo các giai đoạn: ấu trùng Zoae ăn vi tảo, ấu trùng Mysis ăn động thực vật nổi là chính. Tôm lớn ăn tạp, thức ăn chủ yếu là sinh vật đáy. Bãi đẻ thường ở độ sâu 10 - 15m, trứng thụ tinh trong nước và ấu thể sống trôi nổi. Tôm con thường sống trong vùng ven bờ, cửa sông có nhiều thức ăn; có thể thành thục trong vịnh.

Mùa vụ khai thác: Tháng 2 - 11.

Kích thước khai thác: 10 - 16cm.

Khả năng nuôi: Rất tốt. Có thể chủ động sản xuất con giống nhân tạo.

Ngư cụ khai thác: Các loại lưới tôm.

Dạng sản phẩm: Tươi, đông lạnh.

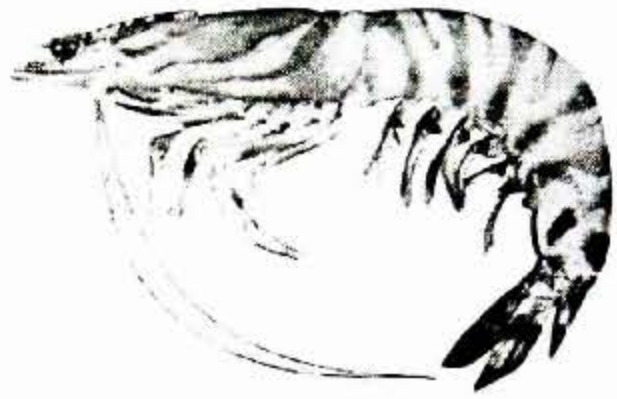
Phạm Thược

9.3.3. Tôm he Nhật Bản (thẻ bông)

Tên khoa học:

Penaeus (Marsupenaeus) japonicus Bate, 1888

Tên tiếng Anh: Kuruma prawn



Đặc điểm hình thái:

Chủy có hướng chúc xuống, đoạn nhọn cuối chủy hơi cong lên, bằng hoặc ngắn hơn râu I, mép trên có 8 - 11 răng, phần nhọn không có răng, mép dưới có 1 - 2 răng. Gờ sau chủy dài đến mép sau vỏ đầu ngực, có rãnh giữa rất sâu kéo dài tới cuối gờ. Gờ bên chủy song song với gờ sau chuỷ, rãnh bên chủy hơi hẹp hơn gờ sau chủy trán. Gờ gan rõ ràng. Từ giữa đốt bụng IV đến đốt VI có gờ lưng. Đốt đuôi hơi dài hơn đốt VI, mặt lưng có rãnh dọc sâu, hai bên có 3 đôi gai lay động. 5 đôi chân bò đều có nhánh ngoài. Petasma: Phiến bên cong về phía bụng, đỉnh phiến giữa hình thành u lồi lệch về phía bụng, vượt quá đỉnh phiến bên. Thelycum ở giữa đôi chân bò IV và V. Túi nhận tinh dạng trụ tròn, miệng túi ở phía trước. Khác với các loài trong giống này, trong túi nhận tinh là một túi rỗng, sau khi thụ tinh, có thể thấy ở miệng túi nhận tinh có một phiến sừng hoá. Thân màu nâu sáng, mặt vỏ có hoa vân ngang màu xanh lơ hoặc xám nhạt, vỏ đầu ngực có các vòng màu nâu tối, vàng nhạt và cam xen kẽ. Chân bơi và chân bò màu vàng viền đỏ, giữa nhánh đuôi có màu nâu, phần sau màu lục, viền lông màu hồng. Chân bò dày đặc các lông màu lam.

Phân bố:

Rộng rãi trên thế giới. Đông Phi, Hồng Hải, Ấn Độ, Triều Tiên, Nhật Bản, Malaysia, Philippin, Trung Quốc; khắp ven biển Việt Nam (có nhiều ở vịnh Bắc bộ và ven biển miền Trung).

Sinh học - sinh thái:

Phân bố từ đầm, vịnh có độ sâu từ vài mét tới vùng biển sâu 100m, nhưng tập trung khá nhiều ở vùng biển sâu từ 5 - 15m, đáy cát bùn. Thích ứng với độ mặn tương đối cao 28 - 35‰, vì vậy chỉ xuất hiện trong các đầm phá vào mùa khô. Thức ăn thay đổi theo giai đoạn phát triển, thời kỳ ấu trùng chủ yếu ăn các loài vi tảo, khi lớn chủ yếu ăn sinh vật đáy và có ăn kèm một số thực vật và động vật nổi. Mùa vụ sinh sản từ tháng 10 đến tháng 3 - 4 năm sau, các tháng khác cũng có thể bắt gặp số ít cá thể thành thục.

Mùa vụ khai thác:

Tuỳ theo loại nghề, nhưng thường từ tháng 2 đến tháng 11.

Kích thước khai thác: cỡ 10 - 16cm, khoảng 70gam.

Khả năng nuôi: Rất tốt, loài có kích thước lớn.

Ngư cụ khai thác: Lưới giã tôm, lưới đáy

Dạng sản phẩm: Tươi, đông lạnh.

Phạm Thược

9.3.4. Tôm hùm bông (sao, hèo)

Tên khoa học:

Panulirus ornatus (Fabricius, 1798)

Tên tiếng Anh: Ornate spiny lobster



Đặc điểm hình thái:

Phiến gốc râu I có bốn gai lớn xếp thành hình vuông, hai gai trước lớn và dài hơn hai gai sau. Ngoài ra còn có những gai nhỏ ở giữa. Rãnh sau vỏ đầu ngực hẹp hơn gờ sau vỏ đầu ngực, bề rộng của chúng không nở rộng ở giữa. Vỏ lưng các đốt bụng láng không có rãnh hoặc vết tích của rãnh. Vỏ bên các đốt bụng II - VI tận cùng bằng một gai nhọn hơi uốn cong về phía sau, cạnh sau của mỗi vỏ bên có 2 - 5 gai rất nhỏ. Nhánh ngoài chân hàm I gồm khoảng 10 đốt, dẹp và rộng, có dạng phiến hình trứng, đạt đến đỉnh đốt đùi chân hàm III. Nhánh ngoài chân hàm II không có râu, đạt đến gốc đốt đùi chân hàm III. Chân hàm III không có nhánh ngoài. Khi trưởng thành các con đực có chân bò dài gấp 1,1 - 1,3 lần chân bò của các con cái cùng kích thước vỏ đầu ngực. Cơ thể có màu xanh dương pha lá cây. Các gai trên vỏ đầu ngực màu cam, riêng hai gai má có màu trắng. Hai gai trên mắt màu đen với những vân màu trắng. Giữa vỏ lưng mỗi đốt bụng có một dải ngang màu đen hoặc xanh đậm tương đối rộng và có một hoặc hai đốm màu kem hay trắng sáng nằm nghiêng ở mặt bên đốt bụng. Các chân bò màu đen hoặc nâu đen với những đốm dị hình màu trắng hay vàng nhạt.

Phân bố:

Ở Hồng Hải và Đông Phi đến nam Nhật Bản, quần đảo Salômông, Papua Niu Ghinê, phía tây nam, tây, bắc, đông bắc và đông Ôxtrâylia, Niu Calêđôni, Phigi, Đông Địa Trung Hải; Rất phổ biến ở các vùng ven biển Nam Trung bộ Việt Nam, nhất là Ninh Thuận, Bình Thuận.

Sinh học - sinh thái:

Thường tập trung ở các biển có độ sâu từ 25 - 30m trở lên, vùng rạn san hô, chân núi đá; ẩn trong các hang hốc đá. Dọc theo vùng ven biển miền Trung, từ tháng 1 đến tháng 7, tôm con có chiều dài vỏ đầu ngực từ 0,7 - 25cm xuất hiện nhiều ở các vùng ven bờ gần cửa đầm, cửa vịnh, tập trung nhất vào các tháng 1 - 2.

Mùa vụ khai thác: Tháng 2-3, tháng 8 - 9, tôm giống từ tháng 12-5.

Kích thước khai thác: 20-25cm, lớn nhất 50cm (nặng 4kg).

Khả năng nuôi: Dễ ương nuôi từ nguồn giống tự nhiên (xem phần nuôi trồng hải sản).

Ngư cụ khai thác: Lặn bắt, bẫy

Dạng sản phẩm: Sống, tươi, đông lạnh; Vỏ dùng làm đồ mỹ nghệ.

Phạm Thược

9.3.5. Tôm hùm đá (ghì, kẹt)

Tên khoa học:

Panulirus homarus (Linnaeus, 1758)

Tên tiếng Anh: Scalloped spiny lobster



Đặc điểm hình thái:

Phiến gốc râu I có bốn gai lớn bằng nhau xếp thành hình vuông với bốn gai nhỏ và nhóm lông cứng ở giữa. Rãnh cổ và rãnh sau đầu ngực hẹp hơn gờ sau đầu ngực. Vỏ lưng mỗi đốt bụng II - VI có một rãnh ngang. Gờ trước các rãnh ngang có dạng khía tròn. Rãnh ngang của đốt bụng II và III có thể liên tục hoặc gián đoạn ở giữa. Nhánh ngoài chân hàm I bình thường, dài vượt quá đốt đùi chân hàm III. Nhánh ngoài chân hàm II thon có râu đơn, đốt hình tam giác, đạt đến gốc đốt đùi chân hàm III. Chân hàm III không có nhánh ngoài. Cơ thể có màu xanh lá cây hơi xám. Các gai trên vỏ đầu ngực màu nâu đỏ hoặc màu trắng và hai gai trên mắt màu đen với những vân màu vàng. Vỏ lưng các đốt bụng có những chấm tròn nhỏ li ti màu vàng hoặc màu trắng, ở gờ trước của những rãnh ngang và gờ sau của mỗi đốt bụng các chấm nhỏ này nối liền nhau tạo thành một đường viền gần như liên tục. Đỉnh của các gai lớn ở các vỏ bên đốt bụng màu trắng. Mặt ngoài của các chân bò có những sọc dọc hay đốm dị hình màu vàng nhạt.

Phân bố:

Từ Đông Phi đến Nhật Bản, Inđônêsia, Ốtxtrâylia, Niu Caledôni; vùng ven bờ và quanh các đảo của Việt Nam.

Sinh học- sinh thái:

Sống ở độ sâu từ 1 - 90m, thường gặp ở vùng nước ven bờ đến 5m, nơi có đáy cát pha bùn, có độ muối ổn định, ẩn trong các hốc đá. Sống thành bầy khoảng 3 - 4 con, hoạt động mạnh vào ban đêm. Tôm con (có chiều dài vỏ đầu ngực 0,08 - 0,2cm) thường tập trung ở các vùng ven bờ gần cửa sông từ tháng 1 đến tháng 6 hàng năm, rộ nhất khoảng tháng 1 - 2.

Mùa vụ khai thác: Từ tháng 2 - 3 và tháng 8 - 9.

Kích thước khai thác: 20 - 25cm, lớn nhất 31cm

Khả năng nuôi: Nuôi lồng từ nguồn giống tự nhiên

Ngư cụ khai thác: Lặn bắt, bẫy

Dạng sản phẩm: Sống, đông lạnh, khả năng suất khẩu cao.

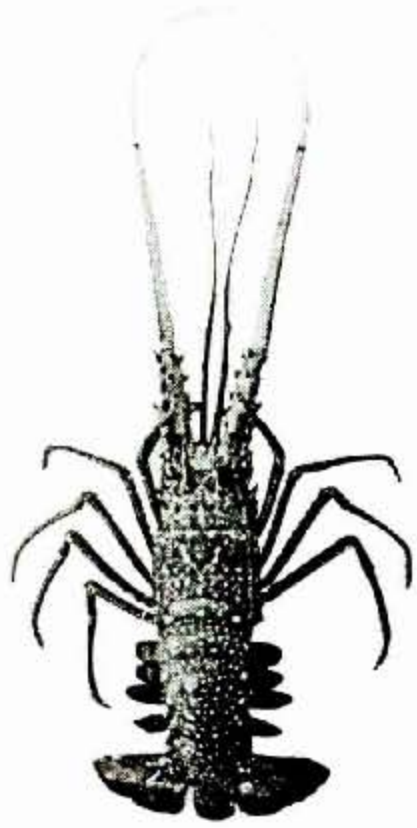
Phạm Thược

9.3.6. Tôm hùm đỏ (hùm lửa)

Tên khoa học:

Panulirus longipes (H. Milne-Edwards, 1868)

Tên tiếng Anh: Longlegged spiny lobster



Đặc điểm hình thái:

Phiến gốc râu I có hai gai lớn ở phía trước và hai hàng gai nhỏ ở phía sau. Rãnh sau vỏ đầu ngực rộng bằng gờ sau vỏ đầu ngực, bề rộng của rãnh và gờ này không thu hẹp về phía hai bên. Phiến trên miệng không có rãnh. Phía trước phiến có ba gai lớn, gai giữa lớn hơn gai hai bên. Mỗi vỏ lưng đốt bụng II - VI có một rãnh ngang liên tục, rõ và gờ trước của các rãnh nguyên không chia thuỳ. Cuối bên của các rãnh ngang của đốt bụng II - IV uốn cong về phía trước và tiếp nối với rãnh bên của chính đốt bụng đó. Râu của nhánh ngoài chân hàm I gồm khoảng 12 - 14 đốt, vượt quá nửa đốt đùi chân hàm III. Râu của nhánh ngoài chân hàm II và III có khoảng 12 đốt hoặc ít hơn, đạt đến giữa đốt đùi chân hàm III. Các chân bò của các con đực trưởng thành thường to và rất dài, đôi chân bò có thể dài gấp 1,5 lần so với đôi chân bò III. Trái lại, ở những con cái và những con còn non có chân bò III dài hơn chân bò II. Cơ thể có màu đỏ nâu hay đỏ tím. Trên vỏ đầu ngực có những chấm hay đốm màu đỏ cam, phần sau rãnh cổ có những vệt màu trắng xếp theo dạng vòng cung, đỉnh của các gai màu trắng. Trên vỏ lưng các đốt bụng có nhiều chấm tròn nhỏ màu trắng và ở vỏ bên mỗi đốt bụng có một chấm tròn lớn màu trắng. Trên các chân bò có những đốm dị hình và sọc dọc màu trắng.

Phân bố: Từ Đông Phi đến Nhật Bản, Polynêdi. Thường gặp quanh các đảo, vùng rạn ven biển Nam Trung bộ Việt Nam, nhất là khu vực Phú Yên, Khánh Hoà.

Sinh học - sinh thái:

Thường sống ở độ sâu từ 1 - 18m, trong các rạn san hô và các vùng phụ cận có độ trong cao và sóng đập. Thường sống riêng lẻ và hoạt động mạnh vào ban đêm.

Mùa vụ khai thác: Tháng 2 - 3 đến tháng 8 - 9.

Kích thước khai thác: 10 - 15cm, lớn nhất 30cm

Khả năng nuôi: Khó thích nghi khi nuôi nhốt, tăng trưởng chậm

Ngư cụ khai thác: Lặn bắt, bẫy

Dạng sản phẩm: sống, tươi, đông lạnh. Giá trị xuất khẩu cao.

Phạm Thược

9.3.7. Tôm nương

Tên khoa học:

Penaeus (Fenneropenaeus) chinensis (Osbeck, 1765)

Tên tiếng Anh: Fleshy prawn



Đặc điểm hình thái:

Chủy thô và dài, nằm ngang, phần gốc hơi gồ. Mép trên có 7 - 9 răng, mép dưới có 3 - 5 răng. Gờ sau chủy kéo dài đến quá giữa vỏ đầu ngực, không có rãnh giữa. Rãnh bên chủy ngắn và nông, dài đến gai trên dạ dày. Không có gờ gan, nhưng có rãnh gan nhỏ và rõ rệt. Từ đốt bụng thứ IV đến đốt VI có gờ lưng. Đốt đuôi ngắn hơn đốt VI, đầu nhọn, không có gai bên. Đốt ngón chân hàm III con cái nhỏ, chỉ bằng 1/2 đốt bàn, nhưng ở con đực đốt ngón tương đối dài, chỉ hơi ngắn hơn đốt bàn. Petasma: Hai mép bên cong lên, có dạng trụ tròn. Đỉnh phiến giữa hơi nhọn, vượt quá đỉnh phiến bên. Thelycum có dạng hình bầu dục để đứng, phần trên hơi nhọn hơn phần dưới, chiều dài hơi lớn hơn chiều rộng; hai mép phần đáy đều có một u nhỏ; ở giữa có rãnh dọc, bên trong là túi chứa tinh. U lồi giữa phần trước tròn. Vỏ giáp trong, bóng, có các điểm màu xanh nâu. Chủy và các gờ đều có màu hồng, các chi có màu đỏ, phần cuối nhánh đuôi có màu nâu xen màu xanh và đỏ.

Phân bố:

Chủ yếu phân bố ở ven biển Trung Quốc và ở vịnh Bắc bộ Việt Nam (vùng ven bờ Quảng Ninh, Hải Phòng).

Sinh học- sinh thái:

Sống ở vùng ven bờ, chất đáy bùn cát, độ mặn từ 15 - 32‰. Mùa đẻ thường từ tháng 2 - 5. Thức ăn của tôm biến đổi theo các giai đoạn phát triển. Thời kỳ ấu thể ăn sinh vật nổi; tôm con và tôm lớn ăn sinh vật đáy là chính.

Mùa vụ khai thác: Tháng 1 - 10.

Kích thước khai thác: 10 - 16cm

Khả năng nuôi: Rất tốt. Có thể sản xuất giống nhân tạo.

Ngư cụ khai thác: Lưới tôm

Dạng sản phẩm: Tươi hoặc đông lạnh.

Phạm Thược

9.3.8. Tôm rảo (đất, chì lộng)

Tên khoa học:

Metapenaeus ensis (de Haan, 1850)

Tên tiếng Anh: Greasybock shrimp



Đặc điểm hình thái:

Chủy thẳng, phần ngọn chủy hơi nhô lên. Mép trên có 6 - 10 răng. Gờ sau chủy rõ, kéo dài đến mép sau vỏ đầu ngực. Rãnh sau mắt rộng và sâu, lệch về phía bên sau. Rãnh râu hốc mắt, rãnh cổ và rãnh ngang khá rõ, gặp nhau trước gai gan. Chỉ có gai gan, gai trên hốc mắt, gai trên vị và gai râu. Phần bụng: Các đốt bụng đều có gờ dọc lưng. Trên đốt bụng IV phần mép cuối có 3 gai nhỏ, 1 gai ở cuối gờ lưng, còn 2 gai kia nằm ở phía dưới. Mặt lưng của bụng có nhiều đám tơ nhỏ phân bố không đều tạo thành nhiều đường vân hoa. Đốt đuôi không có gai bên. Đốt II của cuống râu I có 1 gai to, ngắn nằm ở mép trước giữa phía trên. Vẩy râu II dài tới hoặc vượt quá cuống râu I. Chân bò I dài đến giữa đốt cuối cuống râu II. Petasma: U trước giữa có dạng hình chữ nhật, nửa phần trước rộng, nửa phần sau hẹp, mép trước có nhiều lông, hai bên phần sau có dạng trụ tròn. Phiến bên sau cong cao, hình cung, nhô về phía bụng. Mép sau phiến bên tách rời, nhô cao. Thân hơi ráp, có màu xanh nâu hoặc màu nâu sáng. Chân bò có nhiều khoang tím, vàng nhạt xen với khoang trắng nhạt. Chân bơi, chi đuôi màu hồng.

Phân bố:

Ấn Độ, Sri Lanka, Malaysia, Nhật Bản, Trung Quốc, đến Niu Ghinê, Ốtxtrâylia; khắp ven biển Việt Nam.

Sinh học - sinh thái:

Sống trong đầm phá cho đến vùng nước sâu 50m, rất rộng muối, độ mặn từ 35 - 5‰ hoặc thấp hơn. Chất đáy đa dạng từ bùn đến cát và hỗn hợp. Đàn tôm khai thác ngoài biển thường gặp có chiều dài thân từ 8 - 14cm. Tôm con thường sống ở ven bờ, thành thục ở vùng biển sâu10-15m, có độ mặn cao. Mùa vụ sinh sản kéo dài hầu như quanh năm, rộ nhất từ tháng 2 đến tháng 8.

Mùa vụ khai thác: Từ tháng 2 đến tháng 10.

Kích thước khai thác: 8 - 11cm

Khả năng nuôi: Rất tốt. Đã chủ động sản xuất con giống nhân tạo, xem phần nuôi trồng hải sản.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo tôm, lưới đáy.

Dạng sản phẩm: Sống, tươi hoặc đông lạnh.

Phạm Thược

9.3.9. Tôm sú

Tên khoa học:

Penaeus (Penaeus) monodon Fabricius, 1798

Tên tiếng Anh: Giant tiger prawn



Đặc điểm hình thái:

Chủy nằm ngang, phần cuối thô dày và hơi cong lên, dài đến cuối cuống râu I. Mép trên có 7 - 8 răng, mép dưới có 2 - 3 răng (thường gặp tỷ lệ 7/3 răng) phần sau gờ chủy có rãnh giữa. Gờ sau chủy hầu như kéo dài đến mép sau vỏ đầu ngực. Gờ bên chủy thấp, kéo dài đến phía dưới gai trên dạ dày. Gờ gan rõ, thẳng. Từ giữa đốt bụng IV đến đốt VI có gờ lưng. Đốt đuôi hơi dài hơn đốt VI, không có gai bên. Gai cuống râu I kéo dài đến giữa đốt thứ I, nhánh phụ trong đến hoặc vượt quá đốt I cuống râu I. Sợi ngọn râu I ngắn, sợi ngọn dưới bằng khoảng 2/3 vỏ đầu ngực, sợi ngọn trên ngắn hơn sợi ngọn dưới. Petasma: U đỉnh phiến lưng giữa nhỏ, phiến bên tương đối rộng và vượt quá đỉnh phiến giữa, đỉnh tròn có gai nhỏ. Thelycum nằm giữa đôi chân bò IV, vôi hoá, viền quanh có nhiều lông cứng. Túi nhận tinh dạng đĩa, chiều rộng lớn hơn chiều dài,

mép rãnh giữa dày, hình thành môi. Vỏ dày, thân màu nâu lục, các vân ngang màu xám, chân bơi và chi đuôi màu đỏ. Anten1 có màu nâu tối.

Phân bố: Đông Phi, Pakistan, Ấn Độ, Nhật Bản, Trung Quốc, Thái Lan, Ôxtrâylia, Malaysia; khắp ven biển Việt Nam, nhất là vùng biển miền Trung, Đông - Tây Nam bộ.

Sinh học - sinh thái:

Chất đáy thích hợp là bùn hoặc bùn cát, thích ứng với độ mặn từ 10 - 35‰. Mùa đẻ kéo dài quanh năm. Có thể thành thục trong điều kiện nuôi. Khi thành thục buồng trứng có màu xanh đậm. Sức sinh sản từ 500.000 - 1.000.000 trứng. Điều kiện sinh sản thích hợp là nhiệt độ 26 - 30°C và độ mặn trên 32‰. Thức ăn biến đổi theo các giai đoạn phát triển, giai đoạn ấu trùng chủ yếu ăn sinh vật nổi, tôm con và tôm lớn ăn sinh vật đáy là chính; tôm con thường sống ở vùng ven bờ, cửa sông có nhiều thức ăn, khi trưởng thành chuyển dần ra khơi để sinh sản.

Mùa vụ khai thác: Tháng 1 - 11

Kích thước khai thác: 11 - 25cm. Lớn nhất 32cm, nặng 380gam.

Khả năng nuôi: Rất tốt; đã chủ động sản xuất giống nhân tạo.

Ngư cụ khai thác: Lưới tôm

Dạng sản phẩm: sống, tươi hoặc đông lạnh.

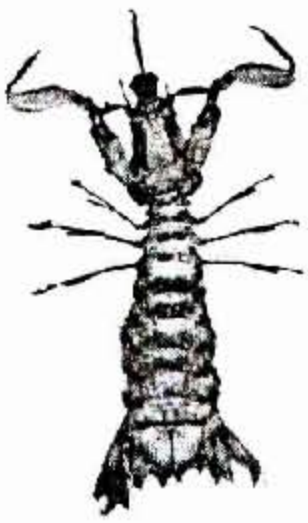
Phạm Thược

9.3.10. Tôm tít bọ ngựa

Tên khoa học:

Anchisquylla fasciata (de Haan, 1844)

Tên tiếng Anh: Mantis shrimp



Đặc điểm hình thái:

Phiến chủy hình tam giác, mặt lưng nhẵn. Mặt lưng vỏ đầu ngực không có gờ giữa. Hai góc bên trước vỏ đầu ngực đều có một gai. Mấu bên của đốt ngực V có một thuỳ, còn ở đốt ngực VI và VII không phân thành thuỳ rõ rệt. Các đốt bụng: mặt lưng của 5 đốt bụng trước không phân thành gờ giữa và gờ phụ giữa. Đốt đuôi có nhiều gờ lưng, mặt bụng của đốt đuôi có gờ hậu môn. Phiến xúc biện của răng lớn (Mandibular palp) có 3 đốt. Chân hàm II (chân móc, chân bắt mồi: Raptorial claw): đốt ngón có 6 răng. Mép lưng đốt bàn có gờ, cuối gờ hình thành gai. Điểm rộng nhất đốt bàn của con đực trưởng thành ở vị trí đỉnh, gai đốt ngón thô, nhưng điểm rộng nhất đốt bàn của con đực chưa trưởng thành và con cái ở vị trí gần gốc.

Phân bố: Biển Đỏ, Trung Quốc, Niu Calêđônia, Ốtxtrâylia, Philippin, Malaysia; từ vịnh Bắc bộ tới biển Nam bộ Việt Nam.

Sinh học - sinh thái: sống ở độ sâu từ 10 - 100m, đáy bùn cát.

Mùa vụ khai thác: Quanh năm

Kích thước khai thác: 5 - 8cm.

Khả năng nuôi: Có thể nuôi trong lồng ở ven biển

Ngư cụ khai thác: Lưới tôm, lưới kéo.

Dạng sản phẩm: sống, tươi, đông lạnh

Phạm Thược

9.3.11. Tôm tít vằn Maculata

Tên khoa học:

Lusiosquyllina maculata (Fabricius, 1793)

Tên tiếng Anh: Common banded mantis shrimp



Đặc điểm hình thái:

Chuỳ đầu hình quả tim, bề rộng lớn hơn bề dài, nửa phần trước có gờ giữa nhưng 2 bên gờ không có rãnh. Vỏ đầu ngực dạng hình thang. Mép sau lõm, mép trước thẳng. Rãnh dạ dày, rãnh bên rõ nhưng rãnh dạ dày rộng hơn. Cánh bụng của đốt ngực thứ VIII thấp, tròn và không gai. Mắt lớn, giác mạc 2 thùy và rộng hơn cuống nhiều. Mắt không vượt quá cuối đốt thứ II của cuống râu I, phiến vẩy mắt dạng tam giác, đỉnh nhọn uốn cong về phía trước. Cuống râu I ngắn, khoảng 1/2 chiều dài vỏ đầu ngực. Râu II có phiến vẩy rộng, hình trứng, chiều dài gấp 2 lần chiều rộng và có những chấm đen, cuống đạt đến hoặc hơi vượt quá mắt, phần gốc có mép trước thẳng, không phát triển thành gai, có 3 gai thịt, 1 cái ở giữa và 2 cái ở bụng. Đốt ngón chân bắt mồi thường có 9 - 11 răng, ở con cái trưởng thành số răng có ít hơn, mép ngoài có răng cưa mịn. Gần đầu đốt bàn có ít lông. Những răng mặt lưng đốt khuỷu không xiên vào giữa bụng. Có xúc biện hàm và nhánh bên. Đốt bụng láng, không có gai, vùng gần giữa đốt thứ VI phân biệt với bướu bên bằng một rãnh dọc, ngay trước khớp nối của mỗi chân đuôi và đốt thứ VI có một mấu lồi thon dạng tam giác. Bề rộng đuôi rộng hơn bề dài. Mặt lưng lõm, giữa có bướu thấp dạng tam giác và hai bên có bướu bên thấp hình trứng. Mép sau có 4 cặp mấu nhô ra, 2 cặp ngoài cùng phát triển nhất. Thân có vằn ngang xen kẽ màu vàng - đen. Đỉnh của nhánh trong chân đuôi có màu đen.

Phân bố: Từ Nhật Bản, Đài Loan đến Tây Ấn Độ Dương; vùng biển Đà Nẵng, vịnh Nha Trang - Việt Nam.

Sinh học - sinh thái: Sống ở độ sâu 8 - 25m, đáy bùn hoặc cát bùn.

Mùa vụ khai thác: Tháng 2 - 10

Kích thước khai thác: 12 - 22cm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo

Khả năng nuôi: Không

Dạng sản phẩm: Tươi, đông lạnh

Phạm Thược

9.3.12. Tôm vỗ biển sâu

Tên khoa học:

Ibacus ciliatus (Von Siebold, 1824)

Tên tiếng Anh: Japanese fan lobster



Đặc điểm hình thái:

Gờ sau chuỳ ở chính giữa lưng và gờ mang bên nổi rõ. Vỏ đầu ngực dẹp, mặt lưng nhẵn hoặc có tơ mịn. Hốc mắt hở nằm ở khoảng giữa cạnh trước, khoảng cách giữa 2 hốc mắt ngắn hơn hoặc bằng khoảng cách từ hốc mắt tới cạnh bên. Khía cổ hở rộng và ăn sâu vào giữa chia mỗi bên vỏ đầu ngực thành 2 phần. Cạnh trước phần trước có 9 - 10 răng, cạnh bên trước có 3 - 4 răng, phần sau có 10 - 13 răng. Mặt bụng các đốt bụng có gờ giữa nổi rõ. Tấm lưng đốt bụng V tận cùng bằng gai nhỏ. Các chi pan hàm trên có một đốt. Râu II với cạnh trước đốt IV có 9 - 10 răng nhỏ, 4 - 6 răng lớn ở cạnh bên. Cạnh trước đốt VI có 9 - 10 răng lớn. Chân hàm III có đốt merus dẹp. Cơ thể có màu hồng.

Phân bố: Từ biển Nhật Bản đến Tây Bắc Ốxtrâylia; vùng biển miền Trung, Đông Nam bộ Việt Nam.

Sinh học - sinh thái:

Sống ở độ sâu 25 - 80m, nền đáy bùn hoặc bùn pha cát. Kiếm mồi vào ban đêm. Mùa sinh sản từ tháng 3 đến tháng 5

Mùa vụ khai thác: Tháng 2 - 11.

Kích thước khai thác: 13 - 20cm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo.

Khả năng nuôi: Không.

Dạng sản phẩm: Tươi, đông lạnh.

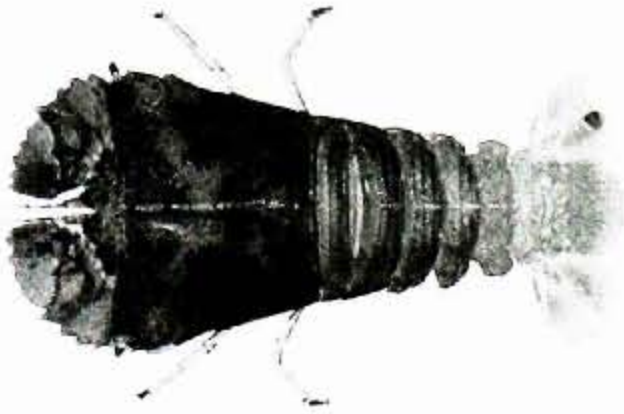
Phạm Thược

9.3.13. Tôm vỗ dẹp trắng, tôm vỗ biển cạn

Tên khoa học:

Thenus orientalis (Lund, 1793)

Tên tiếng Anh: Flathead lobster



Đặc điểm hình thái:

Vỏ đầu ngực dẹp, hình thang ngược. Hốc mắt ở ngay gốc bên trước. Cạnh bên không có răng, phía trước chỉ có một khía cổ rộng với 2 răng trước và sau. Mặt trên có nốt tròn phủ đều với 2 vết vòng cung trái, phải, có gờ dọc chính giữa lưng kéo dài tới cả các đốt phần bụng. Các đốt bụng thót nhỏ về phía sau, có gờ chính giữa lưng và rãnh ngang. Nhánh ngoài chân hàm I và III không có sợi bên, chân hàm II sợi bên thành tấm. Râu II có cạnh bên, đốt IV có 3 răng, cạnh trước có một răng lớn. Cạnh trước đốt VI có 4 răng tù. Chân V con cái không có kẹp. Cơ thể màu gạch sáng.

Phân bố:

Rộng, từ Đông Phi tới Ấn Độ, biển Đông, Nam Nhật Bản, Bắc Ốtxtrâylia, vịnh Thái Lan; từ vịnh Bắc bộ tới vùng biển Đông - Tây Nam bộ Việt Nam.

Sinh học - sinh thái:

Sống ở độ sâu 8 - 70m, có thể tới 100m, thường ở 10 - 15m, nền đáy mềm, cát bùn lẫn vỏ trai sò. Giao vĩ và đẻ trứng từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau, đẻ rộ vào tháng 3.

Mùa vụ khai thác: Tháng 2 - 11.

Kích thước khai thác: 12 - 22cm.

Ngư cụ khai thác: Lưới kéo.

Khả năng nuôi: Không.

Dạng sản phẩm: Tươi, đông lạnh.

Phạm Thược

10. NGUỒN LỢI ĐỘNG VẬT THÂN MỀM

10.1. Nguồn lợi động vật thân mềm biển Việt Nam

Ở biển Việt Nam động vật thân mềm (Mollusca) là ngành có số lượng loài đứng thứ hai trong động vật biển, sau động vật ngành chân đốt (Arthropoda). Vì vậy sự biến động nguồn lợi của chúng có ảnh hưởng lớn đối với hệ sinh thái tự nhiên của thủy vực. Trong lĩnh vực khai thác nguồn lợi thủy sản, động vật thân mềm đứng thứ hai sau cá.

Ở Việt Nam, theo số liệu thống kê cho đến nay trong ngành động vật thân mềm (Mollusca) đã xác định được tất cả 11 bộ, 55 họ và 98 giống, trong đó có khoảng hơn 170 loài có giá trị kinh tế cao hiện nay, đang được khai thác phục vụ cho tiêu thụ trong nước và xuất khẩu.

Danh sách các bộ, họ, giống thuộc ngành động vật thân mềm biển Việt Nam (tên Việt Nam và tên khoa học) như sau:

Bộ chân bụng giữa (Caenogastropoda): bao gồm 14 họ, 23 giống và 44 loài

- Họ ốc đen (Planacidae)
- Họ ốc bánh xe (Architectonicidae)
- Họ ốc busa (Bursidea)
- Họ ốc dấm (Tonnidae)
- Họ ốc kim khôi (Cassidae)
- Họ ốc lông công (Ranellidae)
- Họ ốc len (Potamididae)
- Họ ốc mõ chùa (Cypraeidae)
- Họ ốc ngọc (Naticidae)
- Họ ốc nhảy (Strombidae)
- Họ ốc quả bầu (Viviparidae)
- Họ ốc tháp (Turritellidae)
- Họ ốc trứng (Ovulidae)
- Họ ốc vùng triều (Littorinidae)

Bộ chân bụng nguyên (Archaeogastropoda): Bao gồm 4 họ

- Họ bào ngư (Haliotidae)
- Họ ốc đụn (Trochidae)

- Họ ốc chóp nón (Turbinidae)
- Họ ốc mặt trăng (Nacellidae)
- Họ ốc Neritidae (Neritidae)

Bộ ốc tôm (Nautiloidea):

Gồm có 1 họ và 1 loài
- Họ ốc tôm, ốc anh vũ (Nautilidae)

Loài *Nautilus pompilius* Linné, 1758

Bộ lưỡi sừng hẹp (Stenoglossa):

Gồm có 11 họ:
- Họ ốc búp măng (Terebridae)
- Họ ốc bút (Mitridae)
- Họ ốc Buxini (Buccinidae)
- Họ ốc cối (Conidae)
- Họ ốc dây đàn (Harpidae)
- Họ ốc gáo (Volutidae)
- Họ ốc gốm (Turbinellidae)
- Họ ốc mỏ vịt (Fasciolariidae)
- Họ ốc tù và (Melongenidae)
- Họ ốc trám (Olividae)
- Họ ốc xương, ốc gai (Muricidae)

Bộ mực ống (Teuthoidea): gồm có 2 họ:

- Họ mực ống (Loliginidae)
- Mực ống đại dương (Ommastrephidae)

Bộ mực nang (Sepioidea): Gồm có 2 họ

- Họ mực nang (Sepiidae)
- Họ mực sim (Sepiolidae)

Bộ ngao (Pterioida): Gồm có 5 họ

- Họ điệp (Pectinidae)
- Họ điệp Placunidae (Placunidae)
- Họ hầu (Ostreidae)
- Họ trai búa (Malleidae)
- Họ trai ngọc (Pteriidae)

Bộ ngao Vênêrô (Veneroida)*:* Gồm có 9 họ có các loài sống ở biển, và một họ gồm các loài sống ở nước ngọt.

- Họ don (Glaucomyidae)
- Họ móng tay (Solenidae)
- Họ ngao đá (Veneridae)
- Họ ngao mặt trăng (Lucinidae)
- Họ ngao Solecurtidae (Solecurtidae)
- Họ ngao vỏ tím, ngao vân (Psamobidae)
- Họ sò nứa (Cardiidae)
- Họ trai tai tượng (Tridacnidae)
- Họ vọp, ngao răng phiến (Mactridae)

Bộ sò (Pteriomorpha): Gồm có 1 họ, 6 giống và 17 loài.

- Họ sò (Arcidae)

Bộ tám chân, mực tuộc (Octopoda): Gồm 1 họ, 2 giống và 4 loài.

- Họ mực tuộc (bạch tuộc) (Octopodidae)

Bộ vẹm (Mytiloida): Gồm 2 họ, 3 giống và 5 loài.

- Họ vẹm (Mytilidae)
- Họ bàn mai (Pinnidae)

Nguyễn Quang Hùng
Đinh Thanh Đạt

10.2. Bàn mai đen

Tên khoa học:

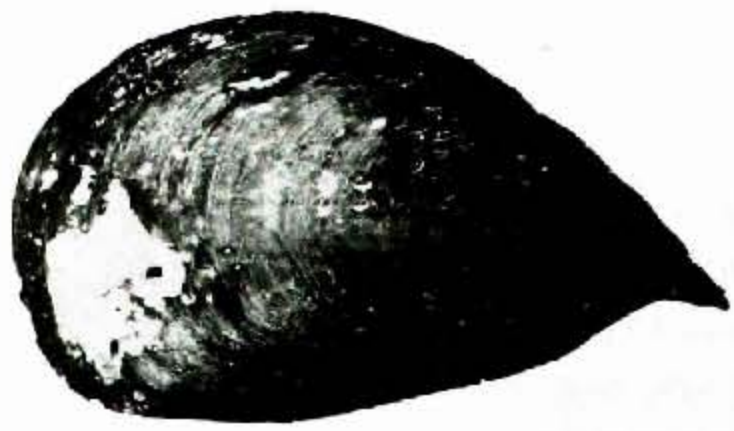
Atrina vexillum (Born, 1778)

Tên tiếng Anh: Indo-Pacific Pen Shell

Syn: *Pinna vexillum* Born, *Atrina nigra* (Dillwyn)

Vị trí phân loại

Thuộc bộ vẹm (Mytiloida), họ bàn mai (Pinnidae), giống vẹm (*Atrina*)



Đặc điểm hình thái

Vỏ rất lớn, nặng, dạng hình bầu dục, dài 300mm, cao 195mm, rộng 80mm. Đỉnh vỏ ngắn, nhọn uốn về phía trước. Mép lưng cong hình cung, phần dưới đỉnh vỏ của mép bụng lõm vào, mép sau vỏ cong tròn. Gờ phóng xạ tương đối mịn, trên các gờ phóng xạ có các phiến mỏng hình bán nguyệt. Mặt vỏ màu nâu đen, các vòng sinh trưởng mịn, rõ ràng sắp xếp khít nhau. Mặt trong vỏ trơn láng, màu sắc tương tự mặt ngoài vỏ. Vết cơ khép vỏ trước nhỏ, hình bầu dục, vết cơ khép vỏ sau lớn gần như hình tứ giác.

Sinh thái, địa lý phân bố

Vùng biển ấm Ấn Độ - Thái Bình Dương. Ở biển Việt Nam khá phổ biến ở độ sâu trên dưới 10 m, đáy bùn cát.

Giá trị kinh tế

Thịt, cơ khép vỏ làm thực phẩm ăn tươi, phơi khô, đóng hộp. Vỏ làm hàng mỹ nghệ.

Nguyễn Quang Hùng
Đinh Thanh Đạt

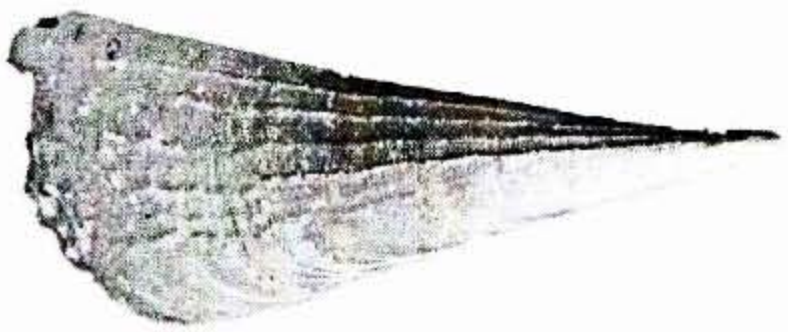
10.3. Bàn mai tím

Tên khoa học:

Pinna bicolor (Gmelin, 1791)

Tên tiếng Anh: Bicolor Pen Shell

Syn: *P. atropurpurea* Sowerby, *P. atrata* Clessin



Vị trí phân loại

Thuộc bộ vẹm (Mytiloidae), họ bàn mai (Pinnidae), giống vẹm (Atrina)

Đặc điểm hình thái

Vỏ lớn, dạng hình tam giác nhọn, dài đến 350mm, cao 150mm, rộng 100mm, phần trước mép bụng thẳng, mép sau cong đều. Từ đỉnh đến giữa vỏ có một gờ sống, trên dưới gờ sống có các gờ phóng xạ thô, trơn tru. Ở cá thể non vỏ bán trong suốt, màu nâu nhạt, ở cá thể già vỏ dày, màu tím đen, các vòng sinh trưởng sắp xếp rất thứ tự. Phần trước mặt trong vỏ màu xám tro óng ánh, phần sau màu tím đen, các lớp sinh trưởng ở mặt trong đỉnh vỏ nhìn rất rõ ràng. Vết cơ khép vỏ trước nhỏ, hình bầu dục; vết cơ khép vỏ sau lớn, dài.

Sinh thái, địa lý phân bố

Ốtxtrâylia, Philippin, Inđônêsia, biển Đông. Ở biển Việt Nam nhiều nơi có phân bố, nhất là ven biển miền Trung và các đảo, ở độ sâu dưới độ không hải đồ 1 m trở ra, nơi nước lưu thông, đáy sạn cát, hoặc cát bùn, thường bắt được nhiều trong các eo vịnh.

Giá trị kinh tế

Cơ khép vỏ lớn, làm thực phẩm.

Nguyễn Quang Hùng
Đinh Thanh Đạt

10.4. Bào ngư chín lỗ, cửu khổng

Tên khoa học:

Haliotis diversicolor Reeve, 1846

Tên tiếng Anh: Ear abalon



Hình thái và kích cỡ

Vỏ có dạng hình vành tai, có 3 tầng xoắn ốc. Bắt đầu từ mép vỏ của tầng xoắn ốc thứ 2 có nhiều gờ nhô sắp xếp có thứ tự đến tận mép của miệng vỏ. Vỏ có từ 7 đến 9 lỗ. Mặt ngoài của vỏ có màu nâu đến nâu sẫm. Mặt trong tầng xà cư phát triển óng ánh. Cá thể trưởng thành vỏ dài từ 75 ÷ 90mm, rộng bằng 2/3 chiều dài, chiều cao bằng 1/4 chiều dài.

Phân bố

Bào ngư phân bố ở vùng biển Thái Bình Dương và Ấn Độ Dương. Ở Việt Nam, bào ngư chín lỗ phân bố nhiều ở ven biển các tỉnh phía Bắc như đảo Cô Tô, Minh Châu, Quan Lạn (Quảng Ninh), Bạch Long Vĩ (Hải Phòng).

Đặc điểm môi trường sống

Bào ngư chín lỗ sống ở độ sâu 5÷20m nước, nơi có sóng gió, đáy đá, độ mặn cao từ 30÷32‰.

Sinh trưởng

Sinh trưởng chậm. Thức ăn chủ yếu là rong câu hoặc rong mơ. Giai đoạn ấu trùng thức ăn là các loại tảo đáy, khi cá thể kết thúc giai đoạn biến thái, chúng dùng chân bám chặt vào đá và bò chậm chạp đi kiếm mồi.

Sinh sản: ở vịnh Bắc bộ có 2 vụ chính là tháng 4-5 và tháng 10-11. Tuổi thành thục 1 năm trở lên, cỡ thành thục 25-40g. Tỷ lệ thành thục trong mùa đẻ 95-100%, lượng trứng mỗi lần đẻ 450.000 vạn/kg.

Giá trị kinh tế

Bào ngư có hàm lượng chất dinh dưỡng cao, vỏ dùng làm thuốc giải nhiệt. Là đối tượng xuất khẩu có giá trị.

Tình hình nuôi

Viện Nghiên cứu Hải sản Hải Phòng đã nghiên cứu sản xuất giống trong nước bào ngư này, kết quả còn hạn chế và chưa ổn định. Chưa có cơ sở nào nuôi bào ngư chín lỗ.

Phạm Thược

10.5. Bào ngư vành tai lừa

Tên khoa học:

Haliotis asinina Linné, 1758

Tên tiếng Anh: Donkey's Ear Abalon



Hình thái và kích cỡ

Vỏ bầu dục dài, dạng tai ngoài, hơi cong lõm ở mặt bụng. Chiều rộng vỏ bằng 1/2 chiều dài, cao bằng 1/6 vỏ dài. Vỏ có 3 tầng xoắn ốc, đường suture nông, tháp vỏ nhỏ. Số gờ nhô trên vỏ khoảng 30 gờ, 5÷7 gờ nhô cuối cùng dạng lỗ, gờ sinh trưởngmịn sắp xếp khít nhau. Từ đỉnh vỏ dọc theo mặt lưng có 4 gờ xoắn ốc nhỏ mịn. Da đỏ trơn bóng, trên đó có nhiều vân màu nâu sẫm hoặc màu vàng dạng hình tam giác sắp xếp không thứ tự. Mặt trong của vỏ tầng xà cừ óng ánh kim loại bạc, trơn bóng. Thường bắt gặp cá thể có vỏ dài 50 ÷ 65mm.

Phân bố

Là loài sống ở vùng biển ấm, có ở các vùng Nam Nhật Bản, Đài Loan, biển Đông, Philippin, Malaysia, Ốtxtrâylia, Niu Dilân... Ở Việt Nam hầu hết các vùng biển từ Quảng Nam đến Kiên Giang đều có phân bố. Ở một số vùng ven đảo Phú Quý, Côn Đảo, Phú Quốc có mật độ 1 ÷ 2 con/m^2.

Đặc điểm môi trường sống

Bào ngư vành tai lừa sống từ tuyến hạ triều đến độ sâu 10 ÷ 15m nước, chất đáy đá sỏi. Nơi có độ muối ổn định 30 ÷ 34‰.

Sinh trưởng

Sống bám trên đá. Thức ăn là rong biển nhất là rong nâu và rong đỏ.

Sinh sản

Sinh sản chủ yếu vào tháng 4-8, ấu trùng chuyển sống đáy vào ngày thứ 2 sau khi nở và

ăn tảo đáy đơn bào. Juvenile xuất hiện vào ngày thứ 7-10.

Giá trị kinh tế

Bào ngư vành tai lừa có vỏ nhỏ, khối thịt rất lớn, khối thịt có thể nặng 150 g. Cũng như bào ngư chín lỗ, thịt và vỏ bào ngư vành tai lừa có giá trị xuất khẩu cao. Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III đang tiến hành cho sinh sản giống nhân tạo nhằm phát triển nghề nuôi bào ngư vành tai lừa.

Tình hình nuôi

Bào ngư được nuôi nhiều ở Đài Loan, Trung Quốc, Ốtxtrâylia. Ở Việt Nam bào ngư vành tai lừa được bắt đầu nghiên cứu sản xuất giống từ năm 1995 tại Viện Hải dương học Nha Trang và Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III.

Phạm Thược

10.6. Cầu gai đá, nhum đá

Tên khoa học:

Heterocentrotus Mammillatus (Linnaeus, 1758)

Tên tiếng Anh: Slate Pencil Urchin



Hình thái và cỡ

Vỏ hình trứng hơi dẹt, mang những gai đặc biệt nên có thể phân biệt dễ dàng loại này: gai bậc I dài và to như ngón tay, càng gần vòng chu vi rộng nhất của vỏ gai càng dài, càng to. Tiết diện ngang của gai bậc I có dạng hình tròn ở gần chân và càng về phía chóp càng có hình tam giác. Ở phía bụng gai bậc I dẹt và nhỏ hơn ở phía lưng. Gai bậc II nhỏ, ngắn hơn gai bậc I. Khi sống, gai có màu tím thẫm hoặc đỏ, màu đỏ rõ nhất ở chóp gai nên trông giống cây bút chì. Gai bậc I thường có những băng ngang màu trắng. Đường kính dài của vỏ trung bình từ 50-60mm, đường kính ngắn 30-40mm.

Phân bố

Trên thế giới, phân bố rộng ở vùng Ấn Độ - Tây Thái Bình Dương. Ở Việt Nam có tại ven các đảo ở Khánh Hoà và Trường Sa. Thường sống trong các kẹt đá và san hô chết ở vùng triều và dưới triều.

Sinh trưởng

Thức ăn của loài này rất đa dạng, chúng thường gặm tất cả trên bề mặt chất đáy nơi chúng đi qua, kể cả san hô.

Sinh sản

Loài này đơn tính, mùa sinh sản chính là mùa nước ấm. Trứng thụ tinh trong nước biển và biến thái qua các giai đoạn ấu trùng trước khi biến thành con non bám vào đáy.

Giá trị kinh tế

Được khai thác làm hàng mỹ nghệ. Theo kinh nghiệm ngư dân, gai loài này còn được dùng làm thuốc hạ sốt cho trẻ em.

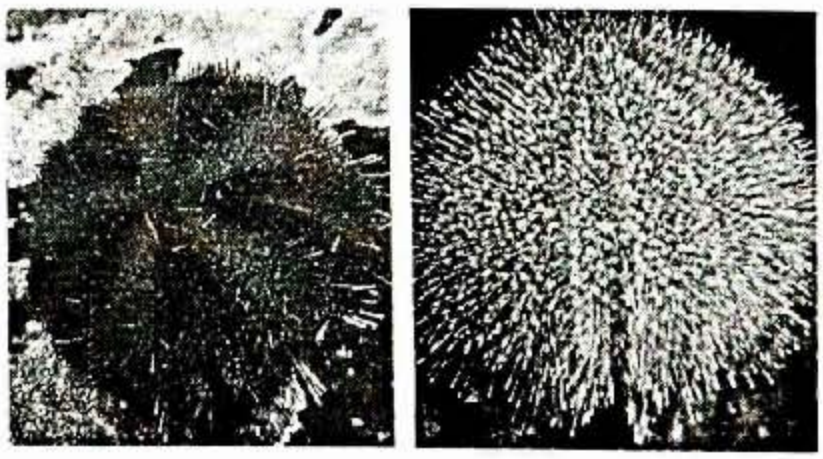
Phạm Thược

10.7. Cầu gai sọ dừa

Tên khoa học:

Tripneustes gratilla (Linnaeus, 1758)

Tên tiếng Anh: Edible Sea Urchin



Hình thái và cỡ

Vỏ có dạng hình cầu, nhưng chiều cao nhỏ hơn đường kính ngang, màu nâu thẫm. Màu sắc của gai thay đổi và xen lẫn nhau, màu trắng, màu cam và nâu không đều. Có thể phân biệt rõ sự sắp xếp của các gai trên 5 mảnh trung gian, xen kẽ với 5 mảnh chân ống (màu nâu đậm). Miệng ở chính giữa mặt bụng, úp xuống đất; hậu môn ở trung tâm mặt lưng quay lên trời. Đường kính vỏ từ 60 - 80mm, con lớn có thể đến 100mm. Gai ngắn, khoảng 5 - 10mm.

Phân bố

Trên thế giới, loài này thường gặp ở vùng Ấn Độ - Tây Thái Bình Dương. Ở Việt Nam có ở Phú Yên, Khánh hoà, Ninh Thuận, Bình Thuận và Côn Đảo.

Đặc điểm môi trường sống

Thường gặp ở vùng dưới triều, độ sâu từ 2 - 10m. Sống trong cỏ biển, rong mơ... trên nền đáy san hô chết.

Sinh trưởng

Thức ăn là các loại rong, tảo, cỏ biển và cả chất bùn, bã hữu cơ.

Sinh sản

Là loài đơn tính. Con đực và cái không phân biệt rõ. Mùa sinh sản kéo dài nhưng rộ nhất từ tháng 10 - 12. Thụ tinh xảy ra trong nước biển.

Giá trị kinh tế

Tuyến sinh dục của sọ dừa là một món ăn ngon và bổ. Từ năm 1990 - 1994 ở vùng ven biển miền Trung, loài này đã bị khai thác quá mức để lấy trứng đóng hộp xuất khẩu, nên sau đó nguồn lợi này đã bị cạn kiệt.

Tình hình nuôi

Chủ yếu khai thác tự nhiên, chưa nuôi nhân tạo.

Phạm Thược

10.8. Điệp bơi viền trắng

Tên khoa học:

Amusium pleuronectes (Linné, 1758)

Tên tiếng Anh: Asian Moon Scallop

Vị trí phân loại

Thuộc bộ ngao (Pterioida), họ điệp (Pectinidae), giống điệp (Amusium).



Đặc điểm hình thái

Vỏ hình tròn, mỏng, dạng rất giống loài *A. japonicum*. Mặt ngoài vỏ trái màu hồng sẫm, từ đỉnh vỏ đến mép vỏ có nhiều đường vân phóng xạ, nét, màu sẫm đen, đường vòng sinh trưởng mịn; mặt trong vỏ trái màu hơi tím, óng ánh kim loại. Mặt ngoài vỏ màu trắng, các đường vân sinh trưởng đồng tâm, mịn hơn so với vỏ trái; mặt trong màu trắng, láng bóng, óng ánh.

Sinh thái, địa lý phân bố

Biển Đông, Nhật Bản, Philippin, Ôxtrâylia, Inđônêsia... Ở biển Việt Nam từ miền Bắc, Trung và Nam đều có phân bố rải rác ở độ sâu khoảng 5 - 80 mét, đáy sạn cát.

Giá trị kinh tế

Thịt làm thực phẩm, cơ khép vỏ có giá trị xuất khẩu. Sản lượng ở biển Bình Thuận khoảng 400-500 tấn/năm.

Nguyễn Quang Hùng
Đinh Thanh Đạt

10.9. Điệp bơi viền vàng

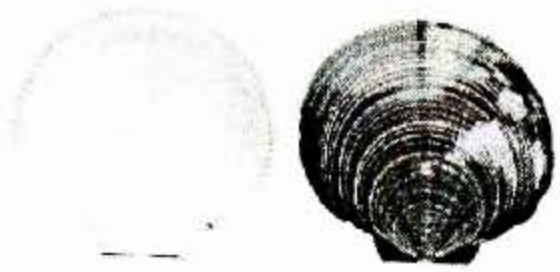
Tên khoa học:

Amussium japonicum (Gmelin, 1791)

Tên tiếng Anh: Japanese Moon Scallop

Vị trí phân loại

Thuộc bộ ngao (Pterioida), họ điệp (Pectinidae), giống điệp (*Amusium*)



Đặc điểm hình thái

Vỏ mỏng, hình tròn, hai vỏ trái phải bằng nhau, chiều cao và chiều dài vỏ hầu như bằng nhau, cá thể trưởng thành dài 100mm, rộng 20mm. Mặt ngoài vỏ trái màu hồng nâu, láng bóng, các vòng sinh trưởng rõ nét; Vỏ phải màu trắng. Tai trước và tai sau bằng nhau, đỉnh vỏ ở giữa mặt lưng; mặt trong vỏ phải màu trắng, xung quanh mép màu vàng. Vết cơ khép vỏ lớn, tròn, ở giữa vỏ lệch về mép lưng.

Sinh thái, địa lý phân bố

Nhật Bản, Trung Quốc, ở biển Việt Nam khắp nơi đều có phân bố ở độ sâu 5 - 10m, đáy sạn, sỏi.

Giá trị kinh tế

Cơ khép vỏ làm thực phẩm.

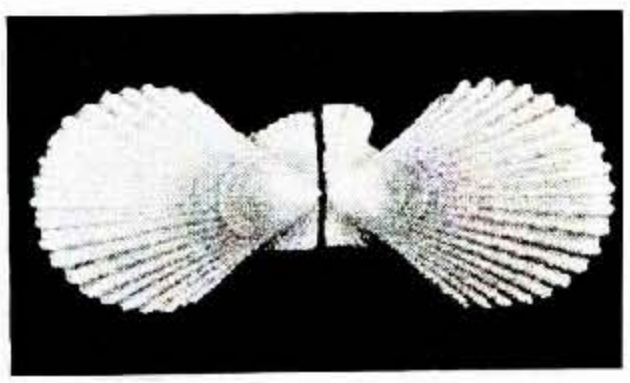
Nguyễn Quang Hùng
Đinh Thanh Đạt

10.10. Điệp quạt

Tên khoa học:

Chlamys nobilis (Reeve, 1852)

Tên tiếng Anh: Noble scallop



Hình thái và cỡ

Vỏ lớn, gần như hình tròn, chiều dài và chiều cao gần bằng nhau. Gờ phóng xạ phát triển, có khoảng 23 gờ. Các phiến sinh trưởng sắp xếp khít nhau, dạng vẩy. Tai trước và sau vỏ trái dạng hình tam giác trên có 7-8 gờ phóng xạ. Tai trước và sau vỏ phải chênh lệch lớn. Lỗ tơ chân lớn, mép có răng cưa. Mặt khớp thẳng không răng, bản lề màu nâu sẫm. Vết cơ khép vỏ lớn, tròn, nằm giữa vỏ, hơi lệch về phía sau mặt lưng. Màu sắc vỏ đa dạng: tím, nâu, vàng, hồng, trắng. Mặt trong vỏ màu vàng nâu. Cá thể trưởng thành có chiều cao vỏ từ 50-75mm, chiều dài vỏ 45-70mm.

Vùng phân bố

Phân bố ở Trung Quốc, Nam Nhật Bản, Inđônêsia,...ở Việt Nam: điệp quạt phân bố chủ yếu ở biển Bình Thuận, từ Cà Ná đến Hàm Tân.

Đặc điểm môi trường sống

- Nhiệt độ: 24-28°C
- Độ mặn: 30-35‰
- Độ sâu: từ tuyến hạ chiều đến 25-30m
- Chất đáy: Cát sỏi, đá san hô, vỏ động vật thân mềm chết.

Sinh trưởng

Cũng như các loài Bivalve khác, điệp quạt là loài ăn lọc và phương thức lấy thức ăn bị động. Thành phần thức ăn chủ yếu là thực vật phù du và mùn bã hữu cơ. Ở điều kiện sống bình thường, điệp tiết ra tơ chân bám chắc vào giá thể. Khi điều kiện môi trường trở nên bất lợi, chúng có khả năng cắt bỏ tơ chân để di chuyển đến nơi khác.

Sinh sản

Điệp có khả năng sinh sản quanh năm nhưng tập trung chính vào các tháng 3-4 và 7-8. Sức sinh sản lớn. Quá trình biến thái chuyển từ ấu trùng trôi nổi xuống sống bám giá thể xảy ra khi ấu trùng xuất hiện điểm mắt.

Giá trị kinh tế

Điệp quạt là đối tượng xuất khẩu có giá trị của tỉnh Bình Thuận trong các năm trước 1995.

Đến nay do nguồn lợi điệp bị giảm sút, sản lượng khai thác không đáng kể nên chủ yếu tiêu thụ nội địa.

Tình hình nuôi

Sản xuất giống và nuôi điệp thương phẩm được Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III phối hợp với Sở Thủy sản Bình Thuận tiến hành từ năm 1992. Điệp giống nhân tạo đã được nuôi tại Phan Thiết, Hàm Tân, Cù lao Cau đạt kích cỡ thương phẩm. Tuy nhiên, do chi phí đầu tư cho nuôi bè và chi phí quản lý cao trong khi giá thành sản phẩm thấp nên nghề nuôi điệp đến nay chưa phát triển được mặc dù công nghệ sản xuất giống và nuôi thương phẩm điệp đã được nghiên cứu hoàn thiện. Điệp quạt cũng đã được thử nghiệm di giống và nuôi tại Vũng Rô (Phú Yên) nhưng khả năng phát tán tạo quần đàn mới hạn chế do điều kiện môi trường nuôi không thích hợp.

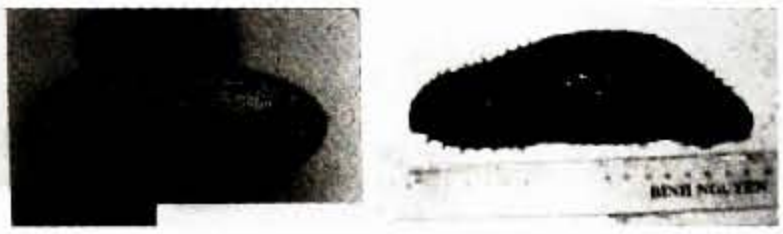
Phạm Thược

10.11. Hải sâm mít, đồn đột mít

Tên khoa học:

Actinopyga echinites (Jaeger, 1833)

Tên tiếng Anh: Redfish



Hình thái và cỡ

Cơ thể có dạng gần như hình trụ kéo dài, phình ra ở giữa và thon nhỏ ở hai đầu trông giống quả dưa chuột. Vách thân dày, miệng hướng về phía bụng và mang 20 xúc tu lớn và ngắn, chóp xúc tu xoè ra hình tán. Hậu môn hơi chếch về phía lưng và mang 5 gai canxi. Khi còn sống mặt lưng có màu nâu thẫm và mang nhiều gai thịt nhỏ nhô ra. Mặt bụng màu nhạt hơn mặt lưng. Chiều dài cơ thể từ 150-200mm, đường kính từ 30-50mm.

Phân bố

- Thế giới: Loài này thường gặp ở vùng biển Ấn Độ - Tây Thái Bình Dương.

- Việt Nam: gặp ở vùng ven biển Phú Yên - Khánh Hoà, Ninh Thuận - Bình Thuận và các đảo: Trường Sa, Côn Đảo, Phú Quốc, Thổ Chu.

Đặc điểm môi trường sống

Thường sống ở vùng dưới triều, trên đáy cát hoặc san hô chết, gặp nhiều nhất ở độ sâu từ 2-5m.

Sinh trưởng

Tốc độ tăng trưởng trung bình hàng tháng theo chiều dài là 10-20mm và trọng lượng là 20-30g. Thức ăn là các chất mùn bã, đôi khi là sò, ốc và rong.

Sinh sản

Con đực và cái riêng biệt (loài đơn tính) nhưng không thể phân biệt theo hình dạng bên ngoài. Thụ tinh trong nước, sinh sản vào mùa nước ấm từ tháng 3 đến tháng 6.

Giá trị kinh tế

Làm thực phẩm cho người, ăn ngon và có giá trị dinh dưỡng cao. Ngoài ra loài này cũng có giá trị thương mại cao trên thị trường thế giới.

Tình hình nuôi

Hải sâm được nuôi nhiều tại miền Trung (Việt Nam) trong các đầm ao nuôi trồng thủy sản nhằm làm cho môi trường nước nuôi trong sạch hơn. Ngoài ra chúng được nuôi và cho sinh sản nhân tạo.

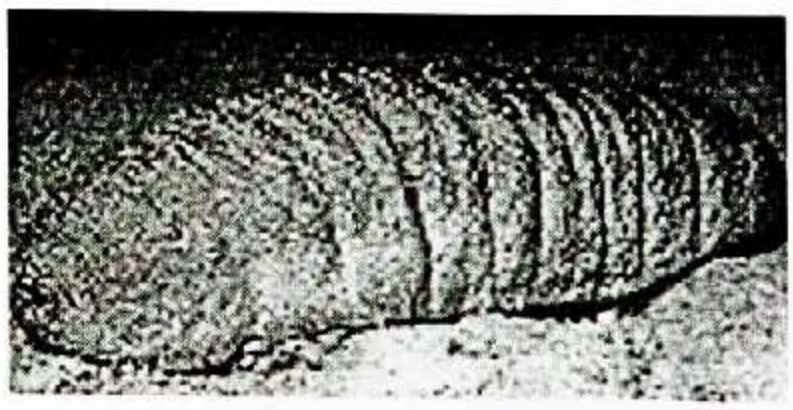
Phạm Thược

10.12. Hải sâm trắng, đồn đột trắng, hải sâm cát

Tên khoa học:

Holothuria (Metriatyla) Scabra Jaeger, 1833

Tên tiếng Anh: Sand-fish



Hình thái và cỡ

Cơ thể có dạng hình trụ và hơi dẹt về phía lưng bụng, nhìn từ trên xuống như có nhiều ngấn, da dày và cứng. Mặt lưng thường có màu xanh ô liu hoặc xanh xám, đôi khi có những vằn ngang màu sậm hơn, mang những gai thịt có màu hơi đen. Mặt bụng có màu xám trắng hoặc vàng nhạt, một đường giữa bụng chạy từ miệng đến hậu môn, chóp cũng có màu đen. Miệng mang 20 xúc tu hình tán màu xám hơi vàng. Dài khoảng 150 - 250mm, đường kính trung bình từ 40 - 60mm.

Phân bố

- Thế giới: Là loài phân bố rộng ở vùng biển Ấn Độ đến Tây Thái Bình Dương.

- Việt Nam: Ven biển Phú Yên - Khánh Hoà, Ninh Thuận - Bình Thuận, Phú Quốc.

Đặc điểm môi trường sống

Thường sống trong đáy cát bùn ở vùng cửa sông hoặc trong các vùng đầm, phá, vũng, vịnh.

Sinh trưởng

Thức ăn là chất mùn bã trên nền đáy, đôi khi cả rong, tảo. Là loài đơn tính.

Sinh sản

Hải sâm trắng sinh sản trong mùa nước ấm. Quá trình thụ tinh xảy ra trong nước biển.

Giá trị kinh tế

Làm thực phẩm, giá trị thương mại cao.

Tình hình nuôi

Một số hộ dân làm đầm hoặc ao nhỏ thu gom giống tự nhiên để thả nuôi cho đến khi có giá trị thương phẩm (xem phần nuôi trồng một số loài hải sản).

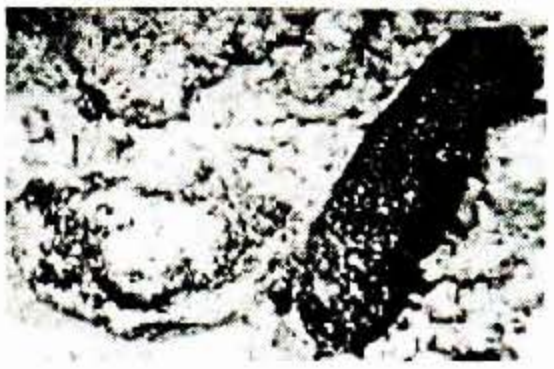
Phạm Thược

10.13. Hải sâm vú, đồn đột vú

Tên khoa học:

Microthele mobilis (Selenka, 1867)

Tên tiếng Anh: Black Teatfish



Hình thái và cỡ

Cơ thể có dạng hình ô-van kéo dài, mặt lưng vòm cong và mặt bụng hơi phẳng. Mặt lưng và bụng được giới hạn bằng hai hàng u thịt lồi có dạng hình nón đầu tròn, mỗi hàng 5 cái trông như hai hàng vú (nên được gọi là hải sâm vú). Ngoài ra mặt lưng đôi khi còn mang những hàng u thịt nhỏ hơn và rải rác các gai thịt mảnh và dài. Ở mặt bụng, chân bơi xếp thành 3 hàng nhưng không rõ rệt. Màu sắc ở mặt lưng thường đen hoặc xám nâu hơi đen, ở mặt bụng màu sáng hơn nhiều. Vách thân dày và cứng. Hậu môn có 5 răng canxi, mỗi răng được bao bọc bởi một chùm gai thịt. Miệng mang 20 xúc tu hình tán màu vàng. Chiều dài trung bình từ 200 - 300mm, đường kính giữa thân khoảng từ 70 - 80mm.

Phân bố

- Thế giới: Là loài phân bố rộng ở vùng Ấn Độ - Tây Thái Bình Dương.

- Việt Nam: Ven biển Phú Yên - Khánh Hoà, Bình Thuận, Trường Sa, Côn Đảo.

Đặc điểm môi trường sống: Sống trên đáy cát bùn, độ sâu từ 5 - 15 m.

Sinh trưởng: Thức ăn của chúng là chất đáy trên đường chúng đi qua, kể cả động và thực vật.

Sinh sản: Sinh sản theo lối hữu tính và thụ tinh xảy ra trong nước biển vào mùa nước ấm.

Giá trị kinh tế: Làm thực phẩm cho con người: ngon, bổ và có giá trị thương mại cao.

Phạm Thược

10.14. Hầu cửa sông

Tên khoa học:
Crassostrea rivularis (Gould, 1861)
Tên tiếng Anh: Suminoe Oyster



Vị trí phân loại

Thuộc bộ ngao (Pterioida), họ hầu (Ostreidae), giống hầu (*Crassostrea*).

Đặc điểm hình thái

Vỏ lớn, dày, nặng. Vỏ cá thể lớn dài trên 200mm, cao 120mm, nhưng tỷ lệ này không ổn định, vì hình dạng vỏ thay đổi rất lớn, thường có dạng hình bầu dục, hay hình tam giác. Vỏ phải bằng phẳng, nhỏ hơn vỏ trái, các phiến sinh trưởng phát triển thành vẩy màu vàng nâu hoặc tím thẫm. Các phiến sinh trưởng ở vỏ trái thẳng nhưng thô chắc. Mặt trong vỏ trái lõm sâu màu trắng sứ, vết cơ khép vỏ nằm ở phía sau gần mép lưng vỏ, màu nâu nhạt. Bản lề dài hình sừng bò nằm trong máng bản lề.

Sinh thái, địa lý phân bố

Hầu phân bố từ 107- 124 kinh độ đông, 15- 40 vĩ độ bắc, độ sâu từ tuyến hạ triều đến 10m, độ muối 10- 25‰, sống cố định trên giá thể như đá, gạch, vỏ nhuyễn thể. Các cửa sông của Việt Nam từ Quảng Ninh đến Thừa Thiên - Huế đều có phân bố, nhất là vùng cửa sông Bạch Đằng (Quảng Ninh), Diêm Điền (Thái Bình), Lạch Trường (Thanh Hoá).

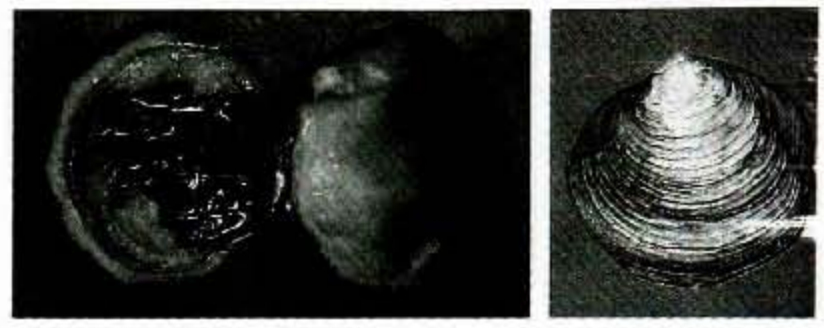
Giá trị kinh tế

Thịt là thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao. Sản lượng ở biển Quảng Ninh, Hải Phòng, Thanh Hoá trung bình khoảng 10.000-12.000 tấn/năm.

Phạm Thược

10.15. Ngán

Tên khoa học:
Austriella corrugata (Deshayes, 1843)
Tên tiếng Anh: Clam



Hình thái và cỡ

Là động vật thân mềm hai mảnh vỏ. Vỏ trái và phải bằng nhau. Gờ sinh trưởng rõ ràng. Chiều dài vỏ 6- 8cm, cao 5-7cm. Cân nặng từ 60-70 g. Màu xám tro.

Phân bố

- Trên thế giới chưa có thông tin về sự phân bố của ngán.

- Ở Việt Nam mới chỉ biết ngán có phân bố ở Quảng Ninh.

Đặc điểm môi trường sống

- Nhiệt độ: 10-31^{0}C, thích hợp nhất 20-25^{0}C.
- Độ mặn: 5 - 25‰, là loài rộng muối.
- Chất đáy: bùn, bùn sét, bùn cát.
- Nơi sống: vùng bãi triều có rừng ngập mặn.

Sinh trưởng

Phân biệt giới tính rõ rệt, mùa sinh sản vào 2 vụ: tháng 5-6 và tháng 9-10. Trứng sau khi thụ tinh 24-36 giờ thì nở ra ấu trùng chữ "D" sống phù du 16-25 ngày, xuất hiện chân bò và sống bám dưới đáy.

Giá trị kinh tế

Làm thực phẩm có giá trị cao.

Tình hình nuôi

Trong tương lai có thể nuôi ngán trong vùng rừng ngập mặn.

Phạm Thược

10.16. Ngao dầu

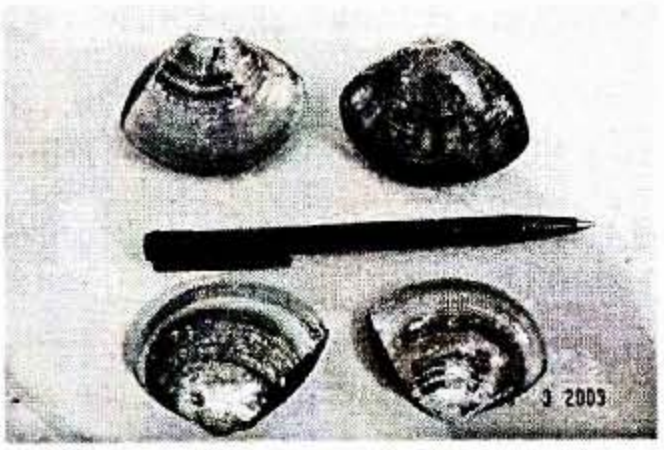
Ngao dầu là loài động vật nhuyễn thể có tiềm năng kinh tế lớn ở vùng triều. Hệ thống phân loại của ngao dầu như sau:

Ngành: Mollusca
Lớp: Bivalvia
Bộ: Veneroida
Họ: Veneridae
Giống: *Meretrix*
Loài: *Meretrix meretrix* Linnaeus, 1758

Đặc điểm hình thái

(1) Hình thái cấu tạo ngoài:

Ngao dầu là một loài động vật có hai mảnh vỏ úp vào nhau bao lấy nội quan bên trong. Vỏ ngao dày có hình quạt, hai nửa vỏ bằng nhau và đối xứng nhau, chiều dài vỏ ngao lớn hơn chiều cao. Đỉnh vỏ nhô lên uốn cong về phía bụng. Mặt vỏ nhẵn, bóng, hơi phồng lên. Vòng sinh trưởng trên mặt vỏ rõ ràng.



Hình thái ngoài của ngao dầu

(2) Cấu tạo trong của ngao dầu:

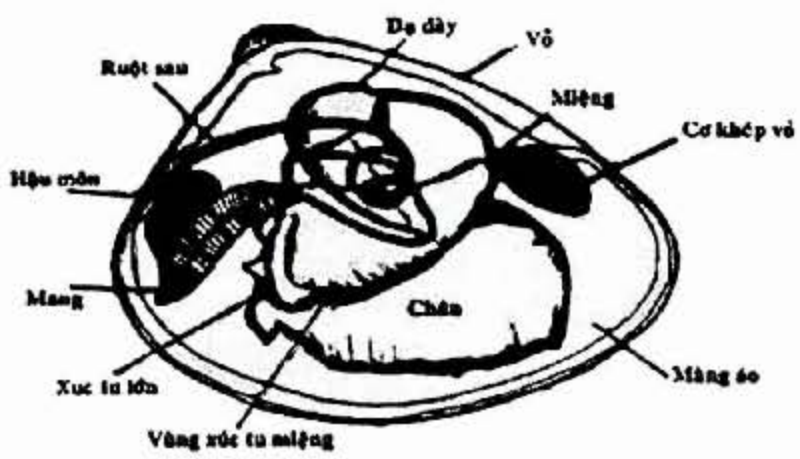
Cấu tạo trong của ngao dầu cơ bản cũng giống như cấu tạo trong của các động vật hai mảnh vỏ khác. Cơ thể ngao chia ra hệ hô hấp, hệ tuần hoàn, hệ bài tiết, hệ sinh dục, hệ vận động và hệ thần kinh. Tuy nhiên ngao là động vật bậc thấp, các hệ cơ quan phát triển còn đơn giản như hệ thần kinh chưa phát triển thành não bộ mà chỉ có một số hạch thần kinh cảm giác. Hệ tiêu hoá, hô hấp phát triển mạnh hệ thống tua miệng và kênh rãnh trên mang giúp cho việc lọc thức ăn và ôxy hiệu quả. Ngoài ra ngao cũng mang những đặc điểm riêng biệt của lớp hai mảnh vỏ đó là:

* Màng áo: Hai tấm màng áo mỏng bao phủ toàn bộ nội tạng của ngao. Viền mép màng áo có nhiều mấu lồi cảm giác. Phía trước mép của màng áo gần bụng dính lại với nhau hình thành hai ống (siphon) dẫn nước: ống dẫn nước vào nằm ở phía bụng và ống dẫn nước ra nằm ở phía lưng. Ống dẫn nước vào dài hơn ống dẫn nước ra. Ngoài tự nhiên, ngao vùi mình trong nền đáy, chỉ thò hai ống dẫn nước lên trên bề mặt đất và thực hiện các hoạt động sống như hô hấp, bắt mồi, bài tiết.

* Hệ tiêu hoá: Miệng ngao là một rãnh ngang nằm ở phía trước cơ thể, bên miệng có tấm môi ngoài, môi trong và có tiêm mao để vận chuyển thức ăn. Thực quản và dạ dày mỏng. Xung quanh dạ dày có các nang tiêu hoá. Thức ăn từ mang lọc được vận chuyển đến miệng bằng một hệ thống tua miệng vận chuyển liên hoàn rồi vào thực quản, lúc này thức ăn đã được thấm một số men tiêu hóa và tiếp tục được vận chuyển vào dạ dày. Tại dạ dày, thức ăn được chia làm hai loại là thức ăn có thể hấp thu và thức ăn không thể hấp thu bởi một hệ thống lọc phức tạp trong dạ dày. Thức ăn có thể hấp thu được vận chuyển vào các nang tiêu hoá. Thức ăn không thể hấp thu được vận chuyển xuống rãnh ruột rồi thoát ra ngoài môi trường qua lỗ hậu môn nằm ở phần gốc của ống thoát nước ra.

* Hệ hô hấp: Cơ quan hô hấp chính của ngao là mang và hệ thống các mao mạch phân bố chằng chịt trong cơ thể dùng để cung cấp ôxy đi nuôi cơ thể và thải khí CO_2 ra ngoài môi trường.

* Hệ sinh dục: Ngao là động vật phân tính, con đực, con cái riêng. Khi tuyến sinh dục thành thục ở con cái có màu vàng, ở con đực có màu trắng sữa phủ khắp nội tạng.



Cấu tạo hệ tiêu hóa của ngao dầu

Đặc điểm sinh học

(1) Phân bố

Ngao dầu phân bố trên các bãi triều, trong các eo vịnh nông có đáy là cát-bùn (cát chiếm 60-80%), nơi thường có sóng nhẹ và lượng nước ngọt bổ sung nhất định chảy qua. Nền đáy nếu quá nhiều bùn, ngao dễ chết ngạt hoặc quá nhiều cát, ngao cũng dễ bị chết do khô nóng. Có thể bắt gặp ngao dầu từ vùng trung, hạ triều cho đến độ sâu 10m so với mặt nước biển. Ngao nói chung và ngao dầu nói riêng là động vật rộng nhiệt, phạm vi thích ứng từ 5-35^{o}C, độ mặn từ 5-35‰, sinh trưởng tốt nhất ở nhiệt độ 18-30^{o}C, độ mặn từ 19-26‰. Độ mặn tăng giảm đột ngột sẽ làm cho ngao bị sốc, dễ chết.

Sự phân bố của ngao trong nền đáy phụ thuộc vào chiều dài của hai ống siphon. Tuy nhiên ngao trưởng thành thường sống trong nền đáy cách bề mặt 7-10cm.

- Trên thế giới, họ ngao có khoảng hơn 500 loài, phân bố rộng ở vùng bãi triều ven biển các nước nhiệt đới và ôn đới.

- Ở Việt Nam, họ ngao có khoảng 40 loài, trong đó ngao dầu (*Meretrix meretrix*) phân bố rộng ở Cô Tô, Yên Hưng, Yên Lập (Quảng Ninh); Cồn Lu, Cồn Ngạn (Nam Định); Kim Sơn (Ninh Bình); Lạch Trường và Biện Sơn (Thanh Hoá); Của Sót, Thạch Hà, Kỳ Anh (Hà Tĩnh). Vùng ven biển phía bắc có ngao dầu (*Meretrix meretrix* Linnaeus, 1758), ngao mật (*Meretrix lusoria* Rumplius), vùng ven biển phía nam có nghêu (*Meretrix lyrata* Sowerby) phân bố nhiều ở các tỉnh Bình Định, Tiền Giang, Bến Tre. Đây là những loài có giá trị kinh tế và đang được người dân địa phương tiến hành nuôi với số lượng nhiều ở diện tích lớn.

(2) Tập tính bắt mồi và hiện tượng di cư

Ngao dầu là loài sống đáy, chân là một khối cơ khá cứng dùng để đào hang và vùi mình xuống nền đáy. Khi hô hấp và bắt mồi ngao đưa hai ống dẫn lên trên mặt nền đáy Thức ăn và ôxy hoà tan (trong nước) sẽ được vận chuyển qua ống dẫn vào đến bề mặt của các lá mang, tại đây mang sẽ lọc ôxy hoà tan và các thức ăn, thải ra khí CO_2 vào nước, và dòng nước này lại được vận chuyển ra ngoài môi trường theo ống dẫn nước ra. Thức ăn chủ yếu của ngao dầu là tảo silic và mảnh vụn hữu cơ.

Hiện tượng di cư: Gặp điều kiện môi trường bất lợi, ngao có thể tiết ra một túi nhày hoặc dải chất nhày ở phía bụng, khối chất nhày này có tác dụng giúp cơ thể nổi trong nước và theo dòng thủy triều di chuyển đến nơi khác. Ngao có thể nổi lên ở tầng nước cách 1 - 2m so với bề mặt đáy. Sự di chuyển của ngao có quan hệ mật thiết tới tập tính sinh sản, khi ngao thành thục (cơ thể dài 5-6cm) ngao thường di chuyển nhiều. Vì hiện tượng này nên khi nuôi ngao người ta thường quây lưới xung quanh bãi ngao cao bằng mặt nước để chống hiện tượng ngao thoát ra ngoài.

(3) Sinh trưởng

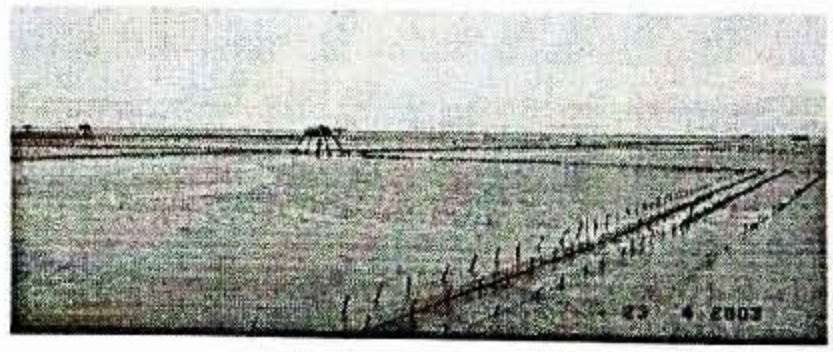
Tốc độ tăng trưởng của ngao liên quan chặt chẽ với môi trường sống. Ngao sống ở vùng hạ triều chóng lớn hơn ở vùng cao triều (ở vùng cao triều có thời gian không ngập nước, môi trường lúc này biến đổi nhiều nên ngao phải tập trung chống chịu với sự thay đổi của môi trường dẫn tới làm giảm sức sinh trưởng). Vùng cửa sông có nhiều thức ăn, hàm lượng ôxy hoà tan trong nước cao khiến quá trình trao đổi chất diễn ra mạnh, ngao có thể bắt mồi tích cực hơn nên sinh trưởng cũng tốt hơn.

Ngao 1 năm tuổi trọng lượng cá thể đạt 5-7g, sau 4 năm tuổi có thể đạt tới 120g. Thời gian đầu ngao lớn nhanh, về sau chậm dần. Ngao lớn nhanh nhất vào thời gian từ tháng 4 đến tháng 9 hàng năm.

(4) Sinh sản

Ngao 1 năm tuổi bắt đầu thành thục. Khi thành thục tuyến sinh dục của ngao cái có màu vàng nhạt, ngao đực có màu trắng sữa. Ở ngao đực thành thục, phần mềm dưới bụng bị vỡ và tinh dịch trào ra.

Mùa sinh sản của ngao dầu vào thời gian hè thu. Lượng trứng tỷ lệ với khối lượng cá thể.



Bãi nuôi ngao khi triều rút

Đào Duy Thu

10.17. Ngao tai tượng

Tên khoa học:

Tridacna squamosa (Lamark, 1819)

Tên tiếng Anh: Scaled clam/Frilled clam



Hình thái và cỡ

Vỏ lớn, nặng, chắc chắn có dạng hình trứng. Hai vỏ bằng nhau, mép bụng của vỏ cong dạng gợn sóng. Phía trước đỉnh vỏ có lỗ tơ chân dài; bản lề ngoài dài, màu nâu. Mặt ngoài vỏ có 4 - 6 gợn phóng xạ lớn, trên gờ phóng xạ có nhiều phiến vẩy lớn. Mép lỗ tơ chân có một số gờ nhô cắt ngang. Mặt ngoài vỏ màu trắng vàng, mặt trong vỏ màu trắng sứ. Cá thể trưởng thành dài 200mm, cao 132mm, rộng 145mm. Cá thể lớn nhất có thể dài 1m, nặng 250kg.

Vùng phân bố

- Trên thế giới: Phân bố ở biển Ấn Độ Dương và Thái Bình Dương: Trung Quốc, Thái Lan, Philippin, Ấn Độ,...

- Ở Việt Nam, ngao tai tượng phân bố rải rác ven biển thuộc từ Phú Yên, Khánh Hoà, Bình Thuận, quanh các đảo như Trường sa, Phú Quý, Phú Quốc,...

Đặc điểm môi trường sống

Phân bố ở độ sâu trên 10m nước, nơi đáy cứng, san hô. Độ mặn cao, nước trong.

Giá trị kinh tế: thịt ngon, hàm lượng dinh dưỡng cao. Vỏ ngao tai tượng làm hàng mỹ nghệ có giá trị.

Phạm Thược

10.18. Nghêu Bến Tre

Tên khoa học:

Meretrix lyrata (Sowerby, 1851)

Tên tiếng Anh: Lyrate Asiatic Hard Clam



Vị trí phân loại

Bộ ngao Vênêrô (Veneroida), họ ngao đá (Veneridae), giống ngao (*Meretrix*).

Đặc điểm hình thái

Vỏ có dạng rất giống ngao dầu, nhưng cơ thể nhỏ hơn. Mặt ngoài vỏ màu vàng sữa, một số cá thể màu nâu, gờ sinh trưởng thô.

Sinh thái, địa lý phân bố

- Trên thế giới: Phân bố ở vùng biển ấm áp Tây Thái Bình Dương.

- Ở Việt Nam, vùng phân bố chủ yếu là từ ven biển huyện Cần Giờ (TP. Hồ Chí Minh) đến Tiền Giang, Bến Tre, Sóc Trăng, Bạc Liêu ở vùng trung triều đến độ sâu 1-2m, đáy cát có pha bùn, gần cửa sông.

Giá trị kinh tế

Là đối tượng nuôi quan trọng ở các tỉnh ven biển phía Đông Nam bộ. Sản lượng đạt đến 55.000-61.000 tấn/năm (Nguyễn Hữu Phụng, 2000). Có giá trị xuất khẩu.

Nguyễn Quang Hùng
Đinh Thành Đạt

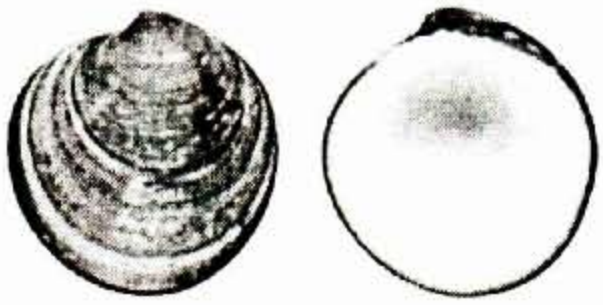
10.19. Ngó đỏ

Tên khoa học:

Cyclina sinensis (Gmelin, 1791)

Tên tiếng Anh: Chinese Cyclina

Syn: *C. orientalis* Sowerby, *Dosinia sinensis* (Gmelin)



Vị trí phân loại

Bộ ngao Vênêrô (Veneroida), họ ngao đá (Veneridae), giống ngao (*Cyclina*).

Đặc điểm hình thái

Vỏ gần như hình tròn, chiều dài và chiều cao hầu như bằng nhau. Vỏ cá thể lớn dài 55mm, rộng 33mm. Đỉnh vỏ ở giữa mặt lưng, không có mặt nguyệt, mặt thuẫn hẹp dài, bản lề màu nâu sẫm chiếm toàn bộ mặt thuẫn. Mặt ngoài vỏ màu vàng nhạt, có cá thể màu thẫm đen, không có gờ phóng xạ, gờ sinh trưởng mịn, nét. Mặt trong vỏ màu trắng, mép màu tím, xung quanh mép vỏ dạng răng cưa. Mặt khớp hai vỏ phải trái đều có 3 răng giữa. Vết cơ khép vỏ trước hẹp dài, vết cơ khép vỏ sau hình bầu dục. Vịnh màng áo sâu hình tam giác.

Sinh thái, địa lý phân bố

- Trên thế giới: Nhật Bản, Triều Tiên, Trung Quốc.

- Ở Việt Nam phân bố nhiều ở ven biển Quảng Ninh, Hải Phòng, trong vùng trung hạ triều, đáy bùn cát, chui rúc sâu trong bùn cát trên dưới 10cm.

Giá trị kinh tế

Là thực phẩm đặc sản.

Nguyễn Quang Hùng
Đinh Thanh Đạt

10.20. Ngọc nữ

Tên khoa học:

Pteria penguin (Roding, 1798)

Tên tiếng Anh: Penguin Wing Oyster

Syn: *P. macroptera* Lamarck

Vị trí phân loại

Thuộc bộ ngao (Pterioida), họ trai ngọc (Pteriidae), giống trai ngọc (*Pteria*).



Đặc điểm hình thái

Vỏ lớn, hình dạng dị thường như chim đang bay. Chiều cao vỏ 200 - 250mm. Tai trước nhỏ, tai sau rất dài. Từ đỉnh vỏ trái đến mép sau mặt bụng vỏ hình thành một gờ cao, rộng. Mặt ngoài vỏ màu đen, da vỏ có thể phát triển thành lông dạng phiến. Mặt trong vỏ có tầng xà cừ óng ánh màu kim loại bạc. Vết cơ khép vỏ rõ ràng hình bầu dục. Bản lề màu nâu đen.

Sinh thái, địa lý phân bố

Trên thế giới: Nam Nhật Bản, phía nam Trung Quốc, Đài Loan, Philippin, Inđônêsia, Ốtxtrâylia...

- Ở biển Việt Nam thường gặp từ tuyến hạ triều đến độ sâu 5-10m. Ngọc nữ dùng cơ chân bám lên giá thể như đá, san hô, gỗ...

Giá trị kinh tế

Nuôi cấy ngọc. Vỏ là hàng mỹ nghệ.

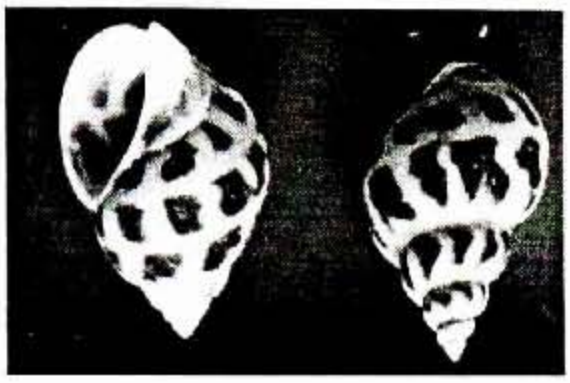
Nguyễn Quang Hùng
Đinh Thanh Đạt

10.21. Ốc hương

Tên khoa học:

Babylonia areolata (Link, 1807)

Tên tiếng Anh: Areolata



Hình thái và cỡ

Vỏ có dạng hình tháp bậc thang, tháp vỏ cao bằng 1/2 chiều cao của vỏ. Mặt ngoài của vỏ màu trắng và có những phiến vân hình chữ nhật màu tím nâu hoặc hồng nâu. Tầng thân có 3 hàng, phiến vân màu. Miệng vỏ hình bán nguyệt, mặt trong màu trắng sứ. Cá thể lớn vỏ cao trên dưới 80mm, rộng 45mm.

Phân bố

- Là loài ốc phân bố đặc trưng từ vùng biển Đài Loan, đến Nam Trung Quốc.

- Ở Việt Nam có phân bố, nhiều nhất ở vùng biển Phan Thiết, Hàm Tân (Bình Thuận).

Đặc điểm môi trường sống

- Nhiệt độ: 27 -28°C
- Độ mặn: 34-35‰
- Độ sâu: 8-12m
- Nơi sống cách bờ 2-3km
- Chất đáy: cát, cát pha bùn

Sinh trưởng

Sinh trưởng nhanh, thức ăn là mùn bã hữu cơ, thực vật phù du. Sau 7-8 tháng nuôi đạt cỡ thương phẩm.

Sinh sản

Ốc đẻ tập trung từ tháng 4-10; đẻ thành từng chùm các bọc trứng. Phôi phát triển trong các bọc đó 5-7 ngày thì nở.

Giá trị kinh tế

Làm thực phẩm, có giá trị trong tiêu dùng trong nước cũng như xuất khẩu.

Tình hình nuôi

Ở Việt Nam đã sản xuất được giống ốc hương. Ốc hương đang được nuôi nhiều ở Khánh Hoà. Nuôi trong bể xi măng, ao đất, lồng hoặc chắn đăng (xem "Ốc hương" trong phần nuôi trồng một số loài hải sản).

Phạm Thược

10.22. Ốc vú nàng

Tên khoa học:

Cellana testudinaria (Linné, 1758)

Tên tiếng Anh: Common Turtle Limpet

Syn: *C. insignis* Dunker, *C. rumphii* Blainville

Vị trí phân loại

Thuộc bộ chân bụng nguyên (Archaeogastropoda), họ ốc chóp nón (Nacellidae), giống ốc vú nàng (*Cellana*)



Đặc điểm hình thái

Vỏ tương đối lớn, dạng hình nón, cá thể lớn dài trên 80mm, rộng 65mm, cao 25mm, là loài có cơ thể lớn trong giống ốc chóp nón. Từ đỉnh vỏ đến mép trước bằng 1/3 chiều dài vỏ, các vùng sinh trưởng hơi thô, từ đỉnh vỏ có nhiều phiến vân phóng xạ dạng hoa lay ơn. Mặt trong vỏ óng ánh bạc, xung quanh mép vỏ có các phiến vân đen, nâu xen kẽ nhau.

Sinh thái, địa lý phân bố

Vùng biển ấm Tây Thái Bình Dương từ biển Nam Nhật Bản, Trung Quốc đến Philippin, Malaysia... Ở Việt Nam dọc ven biển từ Bắc đến Nam đều có phân bố. Ốc vú nàng dùng chân bám trên đá đen vùng trung hạ triều.

Giá trị kinh tế

Thịt giàu dinh dưỡng, vỏ dùng làm hàng mỹ nghệ.

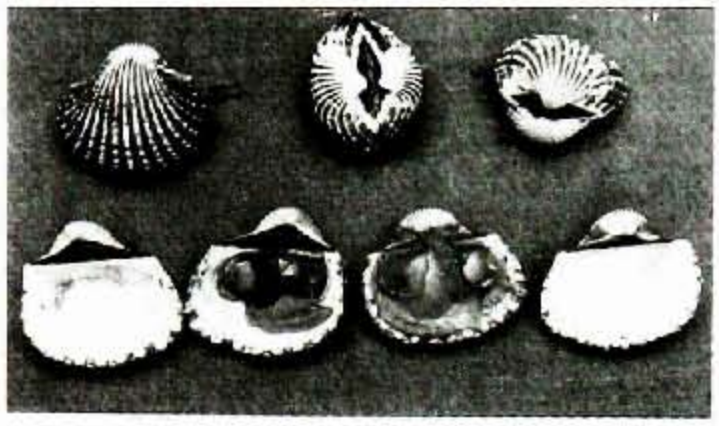
Nguyễn Quang Hùng
Đinh Thanh Đạt

10.23. Sò huyết, sò trứng, sò tròn

Tên khoa học:

Anadara granosa (Linné, 1758)

Tên tiếng Anh: Blood cockle, Arca cuneata reeve.



Hình thái và cỡ

Vỏ dày chắc, có dạng hình trứng. Mặt ngoài vỏ có gờ phóng xạ phát triển, số lượng từ 17-20 gờ, trên mỗi gờ có nhiều hạt hình chữ nhật. Bản lề rộng, hình thoi, có màu nâu đen. Mặt khớp thẳng, có nhiều răng nhỏ. Vết cơ khép vỏ sau lớn hình tứ giác, vết cơ khép vỏ trước nhỏ hơn, hình tam giác. Là loài có máu đỏ. Mặt ngoài vỏ có màu nâu đen, mặt trong vỏ có màu trắng sứ. Cá thể lớn vỏ dài 50-60mm, cao 40-50mm.

Phân bố

- Phân bố ở Malaysia, Ấn Độ, Myanma, Thái Lan, nam Trung Quốc.

- Ở Việt Nam, sò huyết có nhiều ở Quảng Ninh, Hải Phòng, Thừa Thiên Huế, Phú Yên, Khánh Hoà, Ninh Thuận, Bến Tre, Kiên Giang.

Sinh trưởng

Sò huyết sống vùi mình trong lớp bùn đáy. Dinh dưỡng bằng hình thức lọc. Thức ăn là thực vật phù du và mùn bã hữu cơ.

Sinh sản

Sò huyết có khả năng sinh sản quanh năm nhưng mùa vụ sinh sản chính từ tháng 4-8. Cá thể thành thục sinh sản trong môi trường nước. Ấu trùng phù du trải qua giai đoạn biến thái và chuyển xuống sống đáy khi xuất hiện điểm mắt.

Giá trị kinh tế

Sò huyết có hàm lượng dinh dưỡng cao, thịt thơm ngon. Là thức ăn ưa thích và phổ biến ở các nhà hàng đặc sản. Sò huyết sống là sản phẩm xuất khẩu có giá trị.

Tình hình nuôi

Sò huyết được nuôi phổ biến ở các tỉnh Quảng Ninh, Hải Phòng, Bến Tre, Kiên Giang, Tiền Giang, Ninh Thuận, Thừa Thiên Huế. Hình thức nuôi chính là nuôi bãi triều. Năng suất nuôi cao nhất đạt 60 tấn/ha. Nguồn giống chủ yếu là vớt tự nhiên. Sản xuất nhân tạo đã bước đầu có kết quả tại Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III Nha Trang.

Phạm Thược

10.24. Trai biển

Trai ngọc (biển) là một trong những loài nhuyễn thể có giá trị kinh tế cao. Vỏ trai có thể dùng làm các vật dụng trang trí khảm trai, trang trí trên các đồ gia dụng... Ngọc trai dùng làm đồ trang sức, mỹ nghệ đôi khi được sử dụng vào công nghệ y dược. Thịt trai có thể chế biến thành một số món ăn có giá trị dinh dưỡng cao. Ngày nay, trai ngọc được nuôi nhiều ở các nước, đặc biệt là các nước châu Á Thái Bình Dương, trong đó có Việt Nam với mục đích sản xuất ngọc trai.

Phân loại học

Hệ thống phân loại của trai ngọc biển:

Ngành: Mollusca

Lớp: Bivalvia

Bộ: Anisomyaria

Họ: Pteriidae

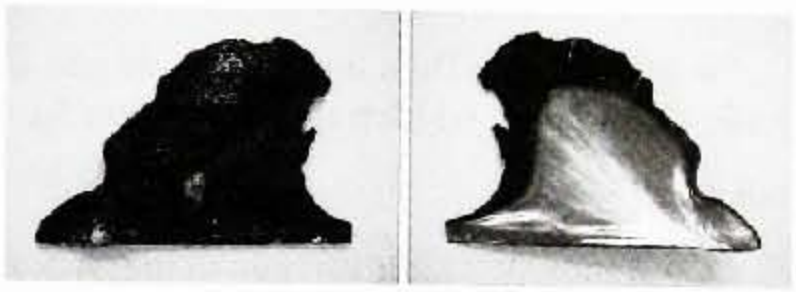
Giống: *Pteria*

Trong giống trai ngọc có nhiều loài trai ngọc như loài *P. martensii*. Dunker, loài *P. maxima* (còn gọi là trai môi vàng), loài *P. magaritifera* (còn gọi là trai môi đen), loài *P. penguin* (còn gọi là trai ngọc nữ) và có thể còn nhiều loài trai khác như loài *P. colymbus*, *P. coturnic* phân bố ở Nhật Bản...

Đặc điểm hình thái

(1) Hình thái cấu tạo ngoài

Trai biển có cấu tạo gồm hai mảnh vỏ trái và phải, phần tiếp giáp giữa hai vỏ kéo dài ra hai bên tạo thành hai thuỳ gọi là tai trước và tai sau. Vỏ trai ngọc thường dày, vỏ trái hơi phồng, vỏ phải gần như bằng phẳng. Mặt ngoài vỏ thường có màu nâu sẫm hoặc màu đen. Dưới gốc tai là lỗ chân tơ có các sợi cơ bám vào giá thể. Mặt vỏ có vẩy sừng với số đường elip đồng tâm khác nhau tuỳ vào độ tuổi của trai. Vỏ trai có cấu tạo gồm ba lớp: lớp sừng ở bên ngoài cùng, giữa là lớp đá vôi, trong cùng là lớp xà cừ.



Hai mặt vỏ của trai ngọc Pteria penguin

(2) Cấu tạo trong

Cấu tạo trong của trai ngọc cơ bản cũng giống như các động vật hai mảnh vỏ khác. Cơ thể của chúng cũng chia thành các hệ cơ quan như hệ tiêu hoá, hệ hô hấp, hệ bài tiết, hệ thần kinh, hệ vận động và hệ sinh dục. Màng áo ngoài nằm ngay dưới vỏ trai bao bọc lấy nội quan, thực chất của màng áo là lớp tế bào biểu bì và sợi cơ tạo thành. Đây là bộ phận quan trọng trong việc hình thành các tầng xà cừ của vỏ trai. Màng áo chia thành hai lớp nằm ở bên phải và bên trái, phần lưng và phần giữa của màng áo rất mỏng, hơi trong suốt, phần mép rìa thường dày hơn. Tế bào biểu bì tiết ra ngọc (xà cừ), tế bào viền màng áo tiết ra lớp vôi và lớp sừng của vỏ.

Đặc điểm sinh học

(1) Phân bố

Trai ngọc là động vật sống bám cố định thường dùng tơ chân bám vào giá thể. Thường bắt gặp trai sống trong các quần xã hệ động vật phong phú gồm hải miên, thủy tức, giun nhiều tơ, cua, ốc... Gặp điều kiện môi trường không thuận lợi, trai sẽ tự động tiết chất cắt đứt tơ chân, rời vật bám và di chuyển đến nơi khác thích hợp hơn.

Trên thế giới, trai biển phân bố ở các vùng biển nhiệt đới và á nhiệt đới, từ hạ triều đến độ sâu 30-50m so với mặt nước biển. Trai *P. martensii* phân bố ở vùng biển Ấn Độ, Trung Quốc, Triều Tiên, phía tây Thái bình Dương...; trai *P. maxima* phân bố ở Tây Bắc Ốtxtrâylia, Indônêsia, Thái Lan, Philippin...; trai *P. margaritifera* phân bố rộng ở vùng biển Đỏ, Indônêsia, Ốtxtrâylia, Tây Nam Ấn Độ Dương, Nhật Bản và Thái Bình Dương...; trai *P. penguin* phân bố ở Niu Caliđônia, vịnh Thái Lan, vùng biển phía đông Trung Quốc...

Ở Việt Nam, trai *P. martensii* là loài chiếm ưu thế, phân bố ở vùng hạ triều, độ sâu 10-15m. Loài này phát hiện được ở Cô Tô, Cẩm Phả (Quảng Ninh), Cát Bà (Hải Phòng), Biện Sơn (Thanh Hoá), Kỳ Anh (Hà Tĩnh), Lăng Cô (Huế), Phan Thiết (Bình Thuận), Bà Rịa-Vũng Tàu, Phú Quốc (Kiên Giang). Trai *P. maxima* có ở Cô Tô (Quảng Ninh), Cát Bà, Bạch Long Vỹ (Hải Phòng), Đà Nẵng, Phú Quốc (Kiên Giang). Trai *P. margaritifera* phát hiện ở Biện Sơn (Thanh Hoá), Bình Định, Phú Yên, Bình Thuận...

(2) Tập tính bắt mồi

Trai cũng giống như những loài nhuyễn thể khác đều có tập tính lọc nước lấy thức ăn. Trai ăn các tảo đơn bào, mùn bã hữu cơ... Kích thước thức ăn thay đổi tuỳ theo thời kỳ sinh trưởng của trai, lúc nhỏ trai ăn sinh vật phù du cỡ nhỏ, lúc lớn trai ăn sinh vật phù du có kích thước lớn hơn.

(3) Sinh trưởng

Năm đầu trai sinh trưởng nhanh, những năm tiếp theo trai sinh trưởng chậm dần. Trai lớn nhanh vào mùa hè thu, mùa đông lớn chậm. Một năm tuổi thường có trọng lượng khoảng 35g/con và chiều dài 6-7cm; khi đó, trai có thể dùng cho cấy ngọc.

(4) Sinh sản

Trai biển phân tính đực và cái. Tuy nhiên ở một số cá thể có sự thay đổi giới tính vào cuối thời kỳ sinh sản. Khi tuyến sinh dục thành thục, nhiệt độ thay đổi chút ít, trai có thể sinh sản. Đặc biệt ở vùng nóng ấm, sản phẩm sinh dục chín quanh năm. Qua nghiên cứu cho thấy, một cá thể có thể đẻ nhiều lần trong năm.

(5) Điều kiện sinh thái

Nhiệt độ nước: trai thích nghi ở điều kiện nhiệt độ 15-35^{o}C. Nhiệt độ quá cao, trai mất cân bằng, gầy yếu nhưng không chết. Nhiệt độ xuống dưới 13^{o}C trai giảm mọi hoạt động, nếu tiếp tục xuống dưới 7^{o}C và kéo dài, trai sẽ chết hàng loạt.

Trai cần tỷ trọng nước biển tương đối cao, phạm vi thích ứng từ 1,018-1,026. Môi trường có tỷ trọng thấp khả năng chịu đựng kém, tỷ trọng xuống dưới 1,005 kéo dài 2-3 ngày trai sẽ chết hàng loạt.

Độ mặn: trai thích hợp với độ mặn 20-32‰. Độ mặn dưới 15‰ và kéo dài trai bị yếu và chết. Nhìn chung trai ưa sống ở vùng biển có nhiều thực vật phù du.



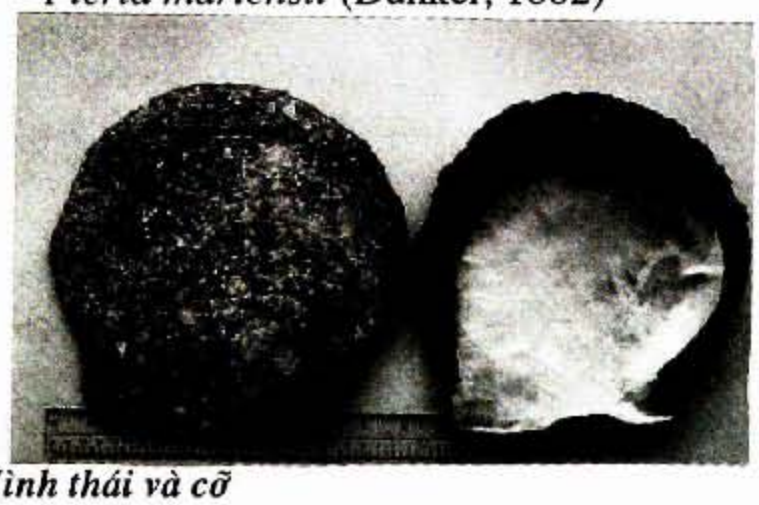
Sản phẩm ngọc trai trong cửa hàng mỹ nghệ

Đặng Thị Minh Thu

10.25. Trai mã thị, trai ngọc trắng

Tên khoa học:

Pteria martensii (Dunker, 1882)



Hình thái và cỡ

Vỏ có dạng hình tứ giác. Vỏ phải nhỏ, tương đối bằng phẳng; vỏ trái lớn hơn và lõm sâu. Mép lưng thẳng, mép bụng cong hình vòng cung, tai sau lớn hơn tai trước. Các phiến sinh trưởng ở vùng gần mép vỏ xếp chồng lên nhau và ít nhiều bẻ ngược ra ngoài. Mặt ngoài vỏ màu vàng nhạt xen lẫn vân màu tím đen. Mặt trong của vỏ láng óng ánh kim loại bạc. Cá thể lớn vỏ dài 60- 65mm, cao 70 - 75mm, rộng 22 - 25mm.

Phân bố

Nhật Bản, Trung Quốc, Việt Nam. Ở Việt Nam phân bố nhiều ở vịnh Hạ Long, Khánh Hoà, Bình Thuận.

Đặc điểm môi trường sống

Trai ngọc sống bám trên các giá thể, rạn san hô, đá ngầm, nơi có nhiệt độ từ 17 - 32^{o}C, độ mặn 20 - 30‰; độ sâu 5 - 15m nước.

Sinh trưởng

Là loài ăn lọc. Thức ăn là thực vật phù du và các chất lơ lửng có kích thước nhỏ hơn 5µ.

Sinh sản:

- Có 2 mùa đẻ chính vào các tháng: 4-5 và 9-10

- Trọng lượng buồng trứng bằng 10-15% trọng lượng ruột trai.

- Tuổi thành thục của trai 1-2 năm, khối lượng khi thành thục: Con đực 50-100 gram, con cái 80-100 gram.

- Số lượng trứng mỗi lần đẻ: 1-3 vạn
- Tỷ lệ thụ tinh đạt 70-90%
- Tỷ lệ nở so với trứng thụ tinh 70-80%

Giá trị kinh tế

Trai ngọc trắng được nuôi để sản xuất ngọc trai nhân tạo. Hạt ngọc trai có giá trị từ 1-2USD. Ngoài ra mặt trong của vỏ có thể dùng làm đồ trang sức, mỹ nghệ...

Tình hình nuôi

Nuôi trai để sản xuất ngọc đòi hỏi kỹ thuật cao và đầu tư lớn. Ở Việt Nam các công ty liên doanh hoặc đầu tư 100% vốn nước ngoài của Nhật Bản, Ốtxtrâylia đang nuôi nhiều ở Quảng Ninh, Khánh Hoà, Phú Quốc. Một số hộ gia đình ở Quảng Ninh cũng nuôi trai cấy ngọc nhưng ở quy mô rất nhỏ, chủ yếu là nuôi trai bán nguyên liệu để cung cấp cho các công ty nước ngoài.

Phạm Thược

11.26. Trai tai tượng

Tên khoa học:

Tridacna maxima (Roding, 1798)

Tên tiếng Anh: Elongate giant clam

Syn: *T. elongata* Lamarck



Vị trí phân loại

Thuộc bộ ngao (Veneroida), họ trai tai tượng (Tridacnidae), giống trai (*Tridacna*).

Đặc điểm hình thái

Vỏ hình bầu dục dài, nặng, hai vỏ bằng nhau, khoảng cách từ đỉnh vỏ đến mép trước gấp 2 lần từ đỉnh vỏ đến mép sau. Mép bụng vỏ cong gợn sóng. Lỗ tơ chân lõm hình bầu dục dài, ở phần trước đỉnh vỏ. Bản lề màu vàng nâu, kéo dài gần đến mép bụng. Mặt ngoài vỏ màu trắng sẫm, có 5-6 gờ phóng xạ rất thô, các phiến sinh trưởng trên gờ phóng xạ có dạng ngói tròn; mặt trong vỏ màu trắng, trơn láng bóng, xung quanh mép vỏ màu vàng nhạt. Mặt khớp rất dài, vỏ phải có 1 răng giữa hình phiến và 2 răng bên, vỏ trái có 1 răng giữa và bên cạnh có một ụ nhô, phía sau có 1 răng bên. Vết mép màng áo rõ nét.

Sinh thái, địa lý phân bố

Phân bố ở vùng biển nhiệt đới Ấn Độ - Thái Bình Dương. Ở Việt Nam phổ biến nhất là ven biển miền Trung và các đảo, từ tuyến hạ triều đến độ sâu 5 - 10m, đáy đá, rạn san hô.

Giá trị kinh tế

Thịt làm thực phẩm, vỏ làm hàng mỹ nghệ.

Nguyễn Quang Hùng
Đinh Thanh Đạt

10.27. Tu hài

Tên khoa học:

Lutraria philippinarum (Reeve, 1844)

Tên tiếng Anh: Otter clam



Hình thái và kích cỡ

Vỏ hình trứng dài, chiều dài gấp 2 lần chiều cao. Đỉnh vỏ nhô cao ở vị trí 1/2 của vỏ về phía trước. Mép bụng có hình vòng cung. Hai vỏ khi khớp lại đầu trước và sau đều không kín. Mặt vỏ không có gờ phóng xạ, đường sinh trưởng rõ ràng, thô mịn khác nhau, vết màng áo không rõ ràng. Da vỏ mỏng thường bị bào mòn để lộ tầng trong của vỏ, mặt trong của vỏ màu trắng.

Phân bố

Phân bố ở biển Đông, Ốtxtrâylia, Philippin. Ở Việt Nam phân bố nhiều ở đảo Cát Bà, Quảng Ninh, Hải Phòng.

Đặc điểm môi trường sống

- Độ mặn: 25 - 30‰ và tương đối ổn định.
- Độ sâu: 3-5m (không thấy có ở độ sâu 10m).
- Chất đáy: cát pha vỏ nhuyễn thể.
- Thức ăn: khuê tảo.

Sinh sản

Sinh sản từ tháng 2 - 4 hàng năm.

Giá trị kinh tế

Là loại đặc sản ở Quảng Ninh, Hải Phòng. Thịt thơm ngon, giàu dinh dưỡng.

Tình hình nuôi

Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I đang nghiên cứu kỹ thuật sản xuất giống và nuôi thương phẩm đối tượng trên tại Cát Bà, Quảng Ninh.

Phạm Thược

10.28. Vọp bốn cạnh

Tên khoa học:

Mactra quadrangularis Reeve, 1854

Tên tiếng Anh: Surf Clam

Syn: M. *quadrangularis* Deshayes, *M. veneriformis* Reeve



Vị trí phân loại

Thuộc bộ ngao (Veneroida), họ vọp (Mactridae), giống ngao (*Mactra*).

Đặc điểm hình thái

Vỏ mỏng nhưng chắc chắn, dạng gần như hình tứ giác. Ở cá thể trưởng thành vỏ dài 39mm, cao 46mm, rộng 37mm. Vỏ phình to, đỉnh nhọn ở giữa mặt lưng hơi lệch về phía trước, vùng gần đỉnh da màu trắng, xung quanh màu xám đen, không có gờ phóng xạ, gờ sinh trưởng hơi thô phân bố đều và sát nhau. Mặt trong vỏ màu trắng, mặt khớp rộng. Vỏ trái có một răng giữa chẻ đôi, vỏ phải có 2 răng giữa sắp xếp hình chữ V lộn ngược, răng bên trước sau của hai vỏ đều có dạng hình phiến, ở vỏ trái đơn phiến và vỏ phải song phiến. Ngao bốn cạnh có cơ bản lề ngoài và bản lề trong, bản lề ngoài nhỏ, bản lề trong lớn nằm trong máng bản lề. Vết cơ khép vỏ sau lớn hình tròn, vết cơ khép vỏ trước nhỏ hơn, hình trứng.

Sinh thái, địa lý phân bố

Phân bố ở Nam Nhật Bản, Triều Tiên, Trung Quốc. Ở Việt Nam, ven biển Quảng Ninh, Hải Phòng là vùng có mật độ cao, sản lượng lớn. Ngao bốn cạnh sống từ vùng trung hạ triều, đến độ sâu 1-2m, đáy bùn cát, chui rúc trong nền đáy 5-10-cm.

Giá trị kinh tế

Thịt làm thực phẩm.

Nguyễn Quang Hùng
Đinh Thanh Đạt

11. NGUỒN LỢI CHÂN ĐẦU

11.1. Bạch tuộc

Nguồn lợi bạch tuộc ở biển Việt Nam điển hình là họ Octopodidae cũng là đối tượng khai thác quan trọng của ngư dân. So với các nhóm thương phẩm khác, bạch tuộc thuộc nhóm có giá trị kinh tế cao. Chưa có một nghiên cứu chuyên sâu hay riêng rẽ nào về nguồn lợi cũng như đặc điểm sinh học của bạch tuộc được tiến hành ở Việt Nam. Nguồn lợi bạch tuộc ở đây được tính theo phương pháp diện tích chuẩn của các chuyến điều tra bằng tàu giã đơn trong giai đoạn 2000 - 2005. Kết quả ước tính cho thấy, nguồn lợi này khá phong phú ở biển Việt Nam, khoảng 17.628 tấn. Đáng chú ý, vùng Đông Nam bộ là vùng trội về trữ lượng nguồn lợi này, 10.822 tấn; tiếp theo là vùng Trung bộ (5.431 tấn), vùng Tây Nam bộ (794 tấn) và vùng vịnh Bắc bộ (582 tấn). Tuy nhiên, trong thực tế nguồn lợi bạch tuộc ở biển Việt Nam cao hơn giá trị ước tính vì chỉ có thể ước tính được trong vùng nước có thể dùng lưới kéo đáy (< 200m) và tầng nước khoảng 10m từ đáy biển (hạn chế bởi độ mở cao của lưới).

Nguyễn Bá Thông

11.2. Mực nang

Mực nang là một trong những đối tượng khai thác quan trọng của nghề bẫy hay còn gọi là "bóng mực" và nghề kéo đáy. Ở biển Việt Nam, thường bắt gặp hai họ mực nang là Sepiidae và Sepiolidae. Tuy vậy, họ thứ nhất thường có số lượng loài phong phú hơn (khoảng 14 loài) và là những đối tượng khai thác chính, đáng chú ý là mực nang mắt cáo (*Sepia lycidas*), mực nang vân hổ (*Sepia pharaonis*) và mực nang trứng (*Sepia aculeate*). Kết quả điều tra khảo sát cho thấy, tổng trữ lượng nguồn lợi mực nang ở Việt Nam khoảng 34.000 tấn. Sự đóng góp của các vùng biển vịnh Bắc bộ, Trung bộ, Đông và Tây Nam bộ như sau: 2.658 tấn, 6.576 tấn, 16.636 tấn và 7.809 tấn.

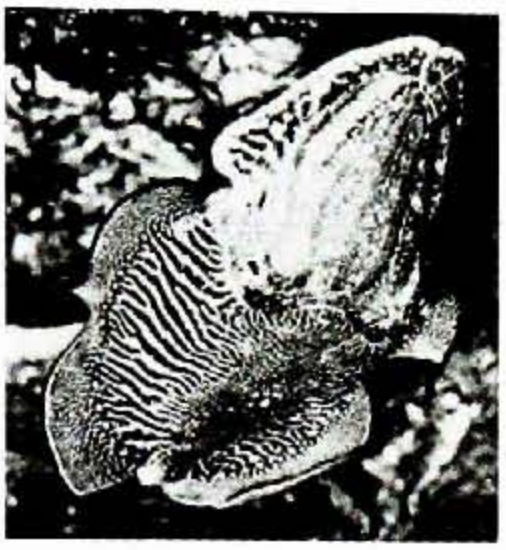
Nguyễn Bá Thông

11.3. Mực nang da hổ (mực nang vân hổ)

Tên khoa học:

Sepia tigris (Sasaki)

Tên tiếng Anh: Pharaoh cuttlefish



Hình thái và cỡ

Thân có hình dạng bầu dục, có chiều dài gần gấp đôi chiều rộng, vây rộng bao quanh thân. Nơi rộng nhất của vây bằng 1/4 chiều rộng của thân. Các tua miệng dài ngắn chênh lệch nhau không lớn, chiều dài của tua miệng theo công thức 4 > 3 > 2 > 1. Đối với cá thể đực tua miệng thứ 4 bên trái là tua miệng sinh dục. Vỏ nang mực hình bầu dục, phần phía sau hình thành gai nhọn thô. Mặt lưng của thân có nhiều vân hình gợn sóng giống da hổ. Mặt bụng màu xám trắng. Cá thể lớn có thân dài 200 - 300mm, cá thể nặng trung bình 1 - 2kg, cá biệt có con nặng đến 5 - 6kg.

Vùng phân bố

Sống ở biển nhiệt đới Thái Bình Dương. Ở Việt Nam mực nang phân bố ở nhiều nơi nhất là ở các ngư trường Bình Thuận, Kiên Giang.

Đặc điểm môi trường sống

Là loài sống ở tầng đáy và tầng giữa nơi chất đáy cát bùn có nhiều vỏ sò ốc, đá sạn.

Sinh sản

Mực nang da hổ thường tập trung thành đàn di cư vào bờ biển để đẻ. Thức ăn của chúng là các loài giáp xác, sò ốc và cá đáy.

Giá trị kinh tế

Là đối tượng có sản lượng khai thác cao; là sản phẩm xuất khẩu có giá trị.

Phạm Thược

11.4. Mực nang kim

Tên khoa học:

Sepia aculeata Orbignyg, 1848

Tên tiếng Anh: Needle cuttlefish

11.4.1. Đặc điểm hình thái

Mực to, thân tròn hình trứng, dài thân lớn hơn rộng thân, mắt phát triển, sau mi mắt dưới có cơ lồi phát triển kéo dài đến hết đầu. Vây dài hẹp nằm ở 2 mép thân. Phần cuối mai có gai nhọn. Bông xúc giác dài, dài gần bằng 1/3 tay xúc giác. Các đĩa hút tay xúc giác xấp xỉ nhau. Ở con đực các đĩa hút bông xúc giác có 10 - 12 cái, ở con cái có 13 - 14 cái. Các màng bảo vệ bông xúc giác không đạt đến phần cổ và không liền nhau ở đầu bông xúc giác, ở phần giữa tay giao phối có 4-6 hàng ngang xúc giác rất nhỏ. Chiều rộng mai chiếm 30-37% chiều dài. Phía trước mặt bụng mai có dạng sóng 2 đỉnh.

Phân bố: Ấn Độ, Malaysia, Trung Quốc, Nhật Bản, Indônêsia và Việt Nam.

Mùa khai thác: Quanh năm

Ngư cụ khai thác: Nghề bẫy, nghề lưới kéo đáy

Kích thước khai thác: 200-300cm

Dạng sản phẩm: Chế biến đông lạnh tươi, phơi khô, khô tẩm gia vị.

Nguyễn Bá Thông

11.5. Loài mực nang vân trắng

Tên khoa học:
Sepia latimanus Quoy & Gaimard, 1832
Tên tiếng Anh: Broadclub Cutlefish
Syn: *S. hercules* Pilsbry, 1894



Vị trí phân loại

Thuộc bộ mực nang (Sepioidea), họ mực nang (Sepiidae), giống mực nang (*Sepia*).

Đặc điểm hình thái

Kích thước và hình dạng ngoài rất giống mực nang vân hổ, nhưng vòng sừng của các giác bám gốc xúc tay có nhiều răng sừng đầu không nhọn. Mặt lưng của mực nang vân trắng có nhiều chấm vân màu trắng.

Sinh thái, địa lý phân bố

Thường sống lẫn lộn với mực nang vân hổ. Vùng nhiệt đới Thái Bình Dương. Các tỉnh Phúc Kiến, Quảng Đông Trung Quốc là ngư trường cho sản lượng lớn. Ở Việt Nam khắp nơi đều có phân bố rải rác. vùng biển Bình Thuận, Kiên Giang, Khánh Hoà, Thanh Hoá là những nơi có ngư trường mực nang vân trắng cho sản lượng lớn nhất Việt Nam.

Giá trị kinh tế: Là thực phẩm có giá trị. Sản lượng lớn.

Nguyễn Quang Hùng
Đinh Thanh Đạt

11.6. Mực ống

Nguồn lợi mực ống ở biển Việt Nam khá phong phú về thành phần họ, loài, chủ yếu thuộc hai họ: Loliginidae và Omastrephiidae. Trong đó, họ thứ hai là họ mực đại dương, thường phân bố ở vùng khơi xa và kém giá trị kinh tế. Ở đây chỉ tập trung vào trữ lượng của họ mực đất (Loliginidae), dựa trên số liệu điều tra bằng tàu lưới kéo đơn ở các khu vực vịnh Bắc bộ, Trung bộ và Đông - Tây Nam bộ thuộc khuôn khổ dự án "Đánh giá nguồn lợi sinh vật biển Việt Nam (ALMRV)". Trữ lượng ước tính của loại mực ống này cho toàn bộ vùng biển Việt Nam khoảng 62.454 tấn, trong đó vịnh Bắc bộ chiếm khoảng 9.977 tấn, Trung bộ khoảng 8.742 tấn, Đông Nam bộ chiếm tỷ lệ trội hơn khoảng 29.491 tấn và Tây Nam bộ chiếm khoảng 14.243 tấn. Theo phân bố không gian, mực ống phong phú nhất ở vùng biển Đông Nam bộ, tiếp đó là vùng biển Tây Nam bộ và miền Trung. Tuy nhiên, nguồn lợi mực ống thực sự cao hơn trữ lượng ước tính khá nhiều, vì nếu kể đến mực ống đại dương ở vùng xa bờ Trung bộ và Đông Nam bộ. Khó khăn lớn nhất là vẫn chưa có nghiên cứu cũng như phương pháp phù hợp nào để nghiên cứu, đánh giá trữ lượng của nguồn lợi hải sản phân bố ở vùng nước khá sâu này.

Nguyễn Bá Thông

11.7. Mực ống beka

Tên khoa học:
Loligo beka Sasaki, 1929
Tên tiếng Anh: Mitre squyd

Đặc điểm hình thái

Thân hình ống thô ngắn. Từ vành áo đến gốc vây ít thay đổi, từ gốc vây nhỏ dần về phía sau, đuôi nhọn. Chiều dài thân gấp 3 lần chiều rộng. Chiều dài vây xấp xỉ chiều dài thân. Ngang vây ngắn hơn dài vây. Đầu nhỏ hơn thân, mắt phát triển. Các sắc tố tập trung nhiều ở phần sống lưng, chạy dọc giữa bụng và mặt

trên của vây. Mặt cắt ngang đôi tay 1 và đôi tay 4 hình hơi tam giác, các tay khác hình elip. Công thức tay 4321. Đĩa hút đôi tay 3 to nhất và lớn hơn cả đĩa hút tay xúc giác. Chiều dài bông xúc giác xấp xỉ chiều dài đôi tay 1. Vòng sừng đĩa hút tay có 4-6 răng hình vuông phân chia gần nửa vòng sừng. Vòng sừng giác bám lớn trên tay xúc giác có răng hình nón như nhau, phân bố khắp vòng sừng, về phía sau răng hình nón nhỏ dần. Tay giao phối con đực là tay thứ 4 bên trái. Chiều dài phần gai thịt bằng nửa chiều dài tay.

Phân bố: Ấn Độ, Malaysia, Trung Quốc, Nhật Bản, Indônêsia và Việt Nam.

Mùa khai thác: Quanh năm, nhưng mùa khai thác chính là tháng 1-3, 6-9.

Ngư cụ khai thác: Câu, mành, vó, chụp kết hợp ánh sáng

Dạng sản phẩm: Nguyên con, philê, cắt khoanh, phơi khô, khô tẩm gia vị.

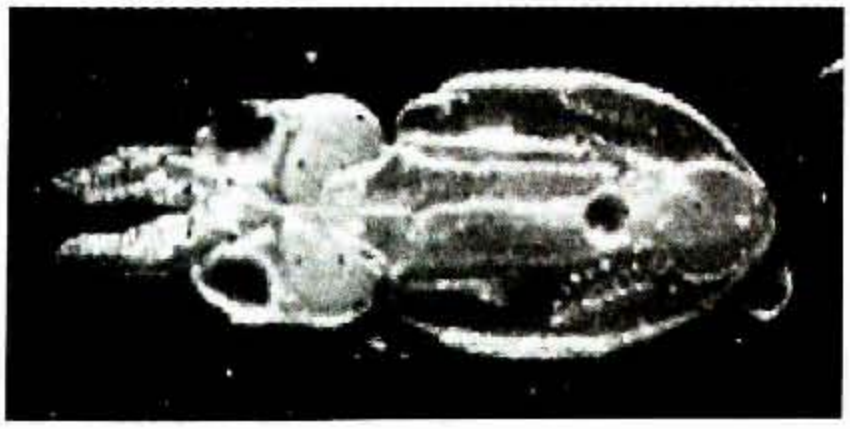
Nguyễn Bá Thông

11.8. Mực ống Formosana

Tên khoa học:

Loligo formosana (Sasaki, 1929)

Tên tiếng Anh: Squyd



Hình thái và cỡ

Là loại mực có kích thước lớn. Chiều dài thân gấp 6 lần chiều rộng, đuôi nhọn, vây dài bằng 2/3 chiều dài thân. Các tua miệng dài, ngắn theo thứ tự 3>4>2>1. Ở cá thể đực, tua miệng thứ 4 bên trái là tua miệng sinh dục. Vỏ trong bằng chất sừng trong suốt, ở giữa có gờ dọc. Da vỏ màu trắng hồng, có các chấm đen nhỏ trên lưng. Cá thể lớn dài 350-400mm, kích thước mực khai thác từ 40-400mm.

Vùng phân bố

Phân bố từ vùng biển Nam Nhật Bản đến Đài Loan, Malaysia. Dọc vùng biển Việt Nam từ Bắc vào Nam đều có: Hải Phòng, Thanh Hoá, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hoà và đặc biệt Bình Thuận là nơi có sản lượng khai thác mực ống lớn nhất.

Đặc điểm môi trường sống

Là động vật xa bờ, di cư, sống ở tầng mặt, có tính hướng quang lớn.

Giá trị kinh tế

Mực là loài nhuyễn thể có sản lượng khai thác lớn và là mặt hàng thủy sản xuất khẩu chủ lực đứng sau cá và tôm. Mực sống, mực ướp đông, mực philê, mực khô, mực tẩm,...đều là những sản phẩm chế biến từ mực, có mức tiêu thụ cao trên thị trường.

Phạm Thược

12. NGUỒN LỢI RUỘT KHOANG

12.1. Nguồn lợi ruột khoang

12.1.1. Khái niệm

Ngành ruột khoang (Coelenterata, Cnidaria), (tiếng Anh: Coelenterata) là một ngành lớn của động vật không xương sống ở Việt Nam, chủ yếu ở biển và là những động vật đa bào thực sự nguyên thủy nhất. Thành cơ thể gồm 2 lớp tế bào, ở giữa là tầng trung giao bao bọc lấy xoang cơ thể (ruột khoang). Vòng tua cảm giác bao quanh lỗ miệng đơn dùng để bắt mồi và tự vệ nhờ có những tế bào lông châm (thích ty bào).

Có 2 kiểu cấu trúc cơ thể: dạng thủy tức (polyp) sống cố định (các thủy tức đơn độc và các san hô tập đoàn) và dạng thủy mẫu (medusa) di động (sứa). Một hoặc cả 2 dạng cấu trúc cơ thể này gặp trong chu trình sống của ruột khoang.

12.1.2. Phân loại

Ngành ruột khoang có 3 lớp:

Lớp san hô Anthozoa

Lớp thủy tức Hydrozoa

Lớp sứa Scyphozoa

12.1.2.1. Lớp san hô

Khái niệm: Lớp san hô (tiếng Latinh: Anthozoa; tiếng Anh: Anthozoa) là một lớp thuộc ngành ruột khoang gồm có các loài hải quì (Actinia) và các san hô, chỉ có dạng thủy tức (polyp) mà không có dạng thủy mẫu (medusa). Hải quì sống đơn độc, có rất nhiều tua miệng nhỏ. Các san hô sống tập đoàn. Các cá thể dạng thủy tức nằm trong một khối cơ chất trung giao (san hô mềm) hay một bộ xương bằng sừng (san hô sừng) hoặc bộ xương bằng đá vôi (san hô đá). Các đám san hô tập trung lớn ở các vùng biển nông hình thành nên các rạn san hô.

Phân loại: Lớp san hô có 6 bộ:

Bộ san hô cứng Scleractinia

Bộ san hô mềm Alcyonacea

Bộ san hô sừng Gorgonacea

Bộ hải quỳ Actiniaria

Bộ san hô đen Antipatharia

Bộ thân rễng Zoanthidea

Trong đó 2 bộ san hô chiếm số lượng loài lớn và có giá trị kinh tế, khoa học và du lịch ở vùng biển Việt Nam là bộ san hô cứng và bộ san hô sừng.

12.1.2.1.1. Bộ san hô cứng:

Hiện nay trên thế giới có khoảng 2.000 loài thuộc 172 giống và 22 họ. Vùng biển Việt Nam cho đến nay đã phát hiện khoảng 400 loài san hô cứng thuộc 15 họ và 72 giống.

Giống *Acropora*, thuộc bộ Scleractinia, họ Acroporiidae



Đặc điểm hình thái: Đây là giống san hô cứng có số lượng loài nhiều nhất (51 loài) thuộc họ Acroporiidae. Đa số các loài có tập đoàn dạng cành, dạng bụi, dạng bàn... polyp có 2 loại là polyp đỉnh cành hay polyp trục và polyp bên.

Phân bố: Có ở hầu hết các rạn san hô trên thế giới, ở các vùng nước eo vịnh có độ trong lớn, từ độ sâu dưới 20m. Ở Việt Nam, có ở tất cả các rạn san hô từ Bắc đến Nam, trong đó tập trung số lượng loài nhiều nhất ở vùng biển Nha Trang và quần đảo Trường Sa.

Giá trị kinh tế và sử dụng: Có vai trò rất lớn trong việc tạo rạn san hô, là nơi trú ngụ, sinh sản và kiếm mồi của rất nhiều các loài hải sản. Ngoài ra, tạo ra cảnh quan thiên nhiên đẹp rất có ý nghĩa về du lịch và nghiên cứu.

12.1.2.1.2. Bộ san hô sừng

Có khoảng 1200 loài phân bố ở các vùng biển khác nhau trên thế giới, phần lớn tập trung ở vùng biển nông nhiệt đới có nồng độ muối bình thường. Vùng biển Việt Nam đã công bố 55 loài thuộc 29 giống và 8 họ.

Loài *Corallium rubrum*:

- Các Synonyme: *Madrepora rubra* (Linnaeus, 1766); *Isis nobilis* (Pallas, 1767); *Corallium nobile* (Ehrenberg, 1857)

- Phân loại:

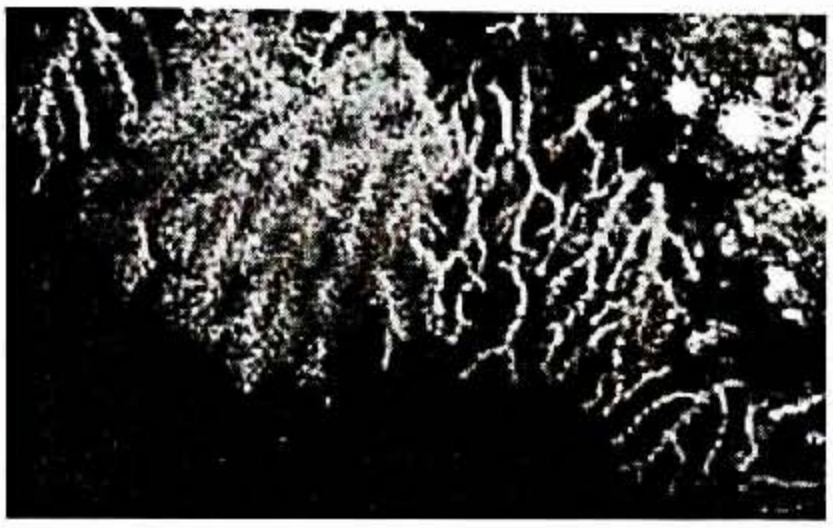
Lớp san hô: Anthozoa

Bộ san hô sừng: Gorgonacea

Họ san hô đỏ: Coralliidae

Giống: *Corallium*

Đặc điểm hình thái: Trục hoàn toàn không có hoặc chỉ có một ít chất sừng. Trục là một khối chứa đầy trâm dính kết với nhau chặt chẽ nhờ chất keo sừng hoặc canxi.



Phân bố: Đây là loài san hô đặc hữu của Địa Trung Hải, không có ở các vùng biển khác của thế giới đặc biệt là ở rạn san hô lớn nhất thế giới Đại ám Tiêu (Great Barrier Reef-Australia), phân bố ở độ sâu trên 140m. Tuy nhiên trong báo cáo của Dawydof (1952) có đề cập đã phát hiện thấy loài san hô này ở vùng biển Trường Sa. Bản thu mẫu san hô này ở độ sâu trên 140m, cho thấy đây chỉ là một loài thuộc giống *Corallium*.

Giá trị kinh tế: Đây là loài san hô có giá trị kinh tế rất lớn, tương đương với hồng ngọc. Ngoài ra, nó còn có giá trị tạo rạn nơi trú ngụ, sinh sản, kiếm mồi của một số loài cá biển sâu, có giá trị về y tế, khoa học.

Công dụng: Giá trị lớn nhất của loài san hô đỏ này là trong y học. Dùng chữa bệnh hen, đau đầu, mụn nhọt, cảm cúm, bệnh suy nhược, rối loạn tiêu hoá, bệnh sốt, bệnh choáng đầu, bệnh nổi hạt ở phổi, bệnh di tinh, bệnh sỏi niệu, bệnh nôn mửa, bệnh cần do cắt bỏ tuyến ức. San hô được nghiền nhỏ dùng dưới dạng hạt tro.

12.1.2.2. Lớp thủy tức

Khái niệm: Lớp thủy tức (Hydrozoa), (tiếng Anh: Hydrozoa) là lớp thuộc ngành ruột khoang, gồm khoảng 3000 loài, sống chủ yếu ở biển. Nét đặc trưng của lớp thủy tức là tính đa hình thể hiện ở sự đa hình thái và chức năng của các cá thể trong một tập đoàn và các giai đoạn phát triển cá thể.

Thủy tức là nhóm động vật đa bào chính thức đầu tiên, cơ thể gồm 2 lớp tế bào có nguồn gốc từ 2 phôi, có miệng và xoang vị chính thức, có yếu tố cơ, hệ thần kinh mạng lưới. Sinh sản vô tính và hữu tính.

Phân loại:

Lớp thủy tức có 9 bộ, 113 họ

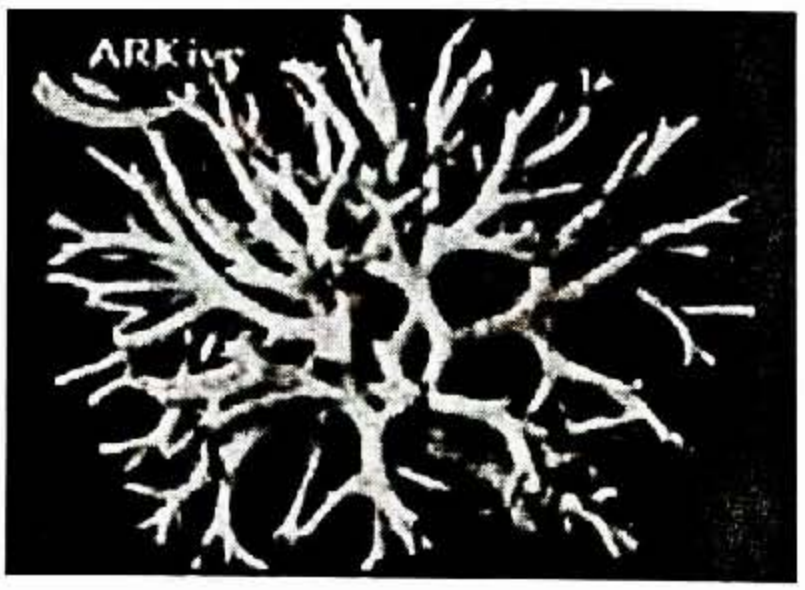
1. Bộ Athecatae: 52 họ
2. Bộ Thecatae: 42 họ
3. Bộ Laingiomedusae: 1 họ (Laingiidae)
4. Bộ Limnopolypae: 4 họ
5. Bộ Narcomedusae: 3 họ
6. Bộ Trachymedusae: 5 họ
7. Bộ Actinulidae: 2 họ
8. Bộ Siphonophora: 3 họ
9. Bộ Actinulida: 1 họ

Giống *Millepora*

- Phân loại:

Bộ: Athecatae

Họ: Milleporidae



Đặc điểm sinh học, hình thái: Thường sống thành tập đoàn mở rộng. Tập đoàn có dạng cành (cành cây, cành quạt), dạng cột, dạng phủ, dạng đĩa hoặc dạng hộp. Trong đó, *Millepora* dạng cành phát triển nhanh nhất và dễ thích nghi với môi trường sống hơn các dạng khác. *Millepora* dạng cành rất ít gặp.

Phần lớn các loài thuộc giống này có trâm gây ngứa khi ta đụng vào nó. Ngoài ra, nó còn châm đốt một số loài san hô khác khi nó tiếp xúc.

Phân bố: Giống *Millepora* có 17 loài khác nhau phân bố ở các vùng nước có độ trong lớn. Giống san hô này rất thích hợp ở các vùng nước có dòng chảy mạnh, nhiều ánh sáng. Ở Việt Nam giống *Millepora* được phát hiện thấy ở nhiều rạn san hô như: Hòn Mun (Nha Trang); Cù lao Chàm (Quảng Nam)...

Giá trị kinh tế, thương mại: Các loài thuộc giống *Millepora* có màu sắc rất đẹp nên được lưu giữ trong các Aquarium phục vụ du lịch và khoa học. Các mẫu vật khô được trưng bày trong các bảo tàng phục vụ cho việc tìm hiểu, tra cứu. Ngoài ra, một số loài thuộc giống *Millepora* này nằm trong danh sách các loài cần được bảo vệ của CITES.

12.1.2.3. Lớp sứa

Khái niệm: Lớp sứa (tiếng La tinh: Scyphozoa; tiếng Anh: Scyphozoa) thuộc ngành ruột khoang, gồm khoảng 200 loài phần lớn sống trôi nổi ở biển. Cơ thể có cấu trúc điển hình dạng thủy mẫu, xoang vị phân hóa thành xoang vị trung tâm và các ống vị phóng xạ. Có hạch thần kinh và cơ quan cảm giác tổng hợp (rhopalida). Sứa là loại đơn tính. Chu trình phát triển gồm nhiều giai đoạn ấu trùng như: ấu trùng planuli, ấu trùng scyphistoma, ấu trùng ephira.

Phân loại: Lớp sứa có 4 bộ và 28 họ.

1. Bộ Stauromedusae: 6 họ
2. Bộ Coronatae: 7 họ
3. Bộ Semaeostomeae: 3 họ
4. Bộ Rhizostomeae: 12 họ

Đặc điểm chung về lớp sứa: Nhìn chung những loài thuộc lớp sứa có hình dáng bên ngoài rất đẹp. Chúng thường sống ở các tầng nước sâu dưới đáy và là những loài có khả năng châm đốt rất ngứa, một số loài khi châm đốt vào người có thể gây chết người.

Loài sứa hộp *Chironex fleckeri*

- Tiếng Anh: Box jellyfish

- Phân loại:

Bộ: Stauromedusae

Họ: Chirodropidae

Giống: *Chironex*



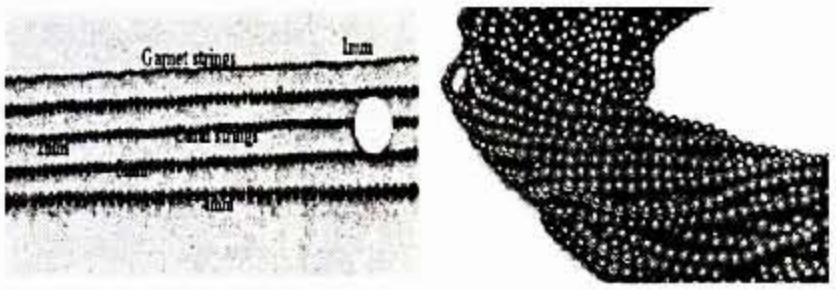
Đặc điểm sinh học, hình thái: Sứa hộp có màu nâu tái, cơ thể trong suốt, hình chuông, hoặc hình ống được chia thành 4 phía riêng biệt. Chiều dài mỗi cạnh khoảng 20cm với khoảng 15 tua miệng dài khoảng 3 m ở mỗi góc, trên các tua miệng này có khoảng 5000 các tế bào trâm gây ngứa. Loài sứa này thường xuất hiện rất nhiều sau mỗi cơn mưa, đặc biệt ở các vùng biển gần các con sông, cửa sông, thường không xuất hiện khi biển động.

Phân bố, mùa vụ: Khi biển động mạnh, sứa hộp thường di chuyển đến các khu vực nước nông

ven bờ nơi nước yên tĩnh và thường đến gần các cửa sông, vùng giáp ranh, các cửa lạch trong các ngày mưa. Chúng không xuất hiện ở các vùng có san hô, vùng nước sâu hoặc các thảm cỏ biển, thảm thực vật biển.

Sứa hộp thường xuất hiện trong các tháng mùa hè (mùa mưa, ẩm ướt). Ở Ốtxtrâylia, nó thường xuất hiện ở dọc bờ biển phía bắc Queensland và phía bắc Tây Ốtxtrâylia từ tháng 11 đến tháng 3.

Giá trị kinh tế, sử dụng: Đây là loài sứa rất độc, khi bị đốt có thể chết nếu không chữa trị kịp thời. Triệu chứng khi bị sứa hộp đốt là mê man và bất tỉnh. Tuy nhiên, chất tách ra từ các trâm gây ngứa có thể chữa được một số bệnh.



Các đồ mỹ nghệ chế biến từ san hô đỏ loài Corallium rubrum

Lê Doãn Dũng

12.2. San hô

12.2.1. Các khái niệm về san hô

12.2.1.1. San hô

San hô là một tên gọi chung để chỉ nhóm động vật thuộc ngành động vật ruột khoang (Coelenterata), lớp Anthozoa. Nhiều polyp nhỏ sống cùng nhau tạo thành một tập đoàn san hô (*coral colony*).

San hô có cấu tạo rất đặc biệt, hình thái bên ngoài giống dạng "cây thực vật", nhưng thực tế, san hô vừa là sinh vật phản sinh vừa là sinh vật tiêu thụ. Thức ăn chủ yếu là sinh vật phù du và các mảnh hữu cơ nhỏ lơ lửng trong nước. Cấu tạo bên trong của chúng tương tự như hải quỳ.

San hô ưa thích sống ở các vùng biển nhiệt đới, vùng nước nông, nước biển ấm, trong và sạch. San hô là sinh vật rất nhạy cảm với sự thay đổi của môi trường nên hiện nay được xem là sinh vật chỉ thị.

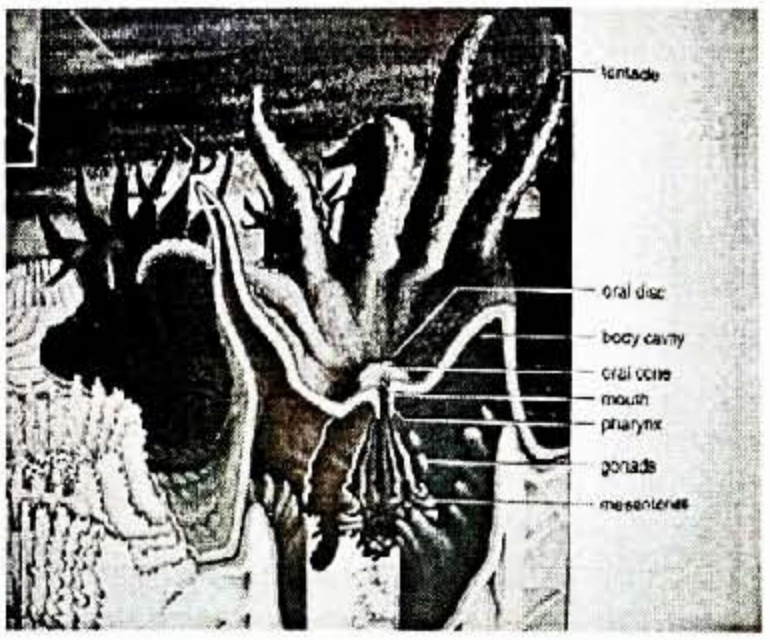
12.2.1.2. Polyp san hô

Polyp san hô là các cá thể thành phần trong tập đoàn san hô do chúng hấp thụ carbonat canxi hoà tan trong nước hình thành nên, chúng có thể sống đơn độc hoặc sống thành tập đoàn.

Hầu hết các polyp có kích thước nhỏ bé, thường dưới 1mm. Tuy nhiên, có một số polyp có kích thước lớn (có thể đến 30 cm).

Cấu tạo của polyp bao gồm:

- Bộ xương - Corallite
- Ruột - Mesenteries
- Miệng - Mouth
- Tua miệng - Tentacle
- Hầu, hang - Pharynx
- Tuyến sinh dục - Gonads
- Nón miệng - Oral cone
- Khoang cơ thể - Body cavity
- Đĩa miệng - Oral disc



Cơ thể của các polyp rất mềm, xốp, sống chung trong một tổ chức, tạo nên bộ xương hình cốc gọi là những bộ xương san hô. Polyp hấp thụ carbonat canxi hoà tan trong nước và

hình thành nên bộ xương bao bọc bên ngoài như ở san hô cứng. Bộ xương có cấu trúc dạng cốc mà polyp sống trong đó. Khi cắt dọc polyp có thể thấy ruột và hình thái bộ xương san hô. Bộ xương hoàn toàn trắng khi không có polyp. Hình dạng bộ xương thay đổi đa dạng về kích cỡ từ nhọn sang tù. Các polyp có dạng tù thường không phổ biến bởi chúng không liên kết và sống đơn độc (ví dụ như các loài san hô nấm, giống *Fungia*).

Vào ban ngày hoặc khi bị đe doạ, hầu hết polyp có các tua miệng thu vào bên trong bộ xương. Thường vào ban đêm, polyp thò xúc tu ra ngoài để bắt mồi. Tua miệng san hô thường có các thích ty bào *(nematocysts)* được dùng để bắn chất độc làm tê liệt con mồi. Thức ăn của san hô là động vật phù du. Vì vậy, có thể coi san hô là động vật ăn thịt.

12.2.1.3. Các nhóm san hô chính

Cấu tạo polyp và cách sắp xếp tạo nên hàng trăm kiểu san hô khác nhau. Có 3 nhóm san hô chính sau:

- San hô cứng - Scleractinia (Hard coral)

Là những san hô có bộ xương bằng đá vôi và thường tăng trưởng rất chậm. Khi san hô chết đi, bộ xương có màu trắng. Đây là thành phần chính tạo nên rạn san hô.

- San hô sừng - Gorgonaria (Gorgonian)

Là những san hô có thành phần vỏ lõi là vật liệu sừng. Tập đoàn san hô sừng có dạng như những chiếc quạt hoặc cành mềm mại. Khi chết đi lớp vỏ tiêu biến chỉ còn lại là bộ xương màu đỏ, đen hay trắng. Loại san hô này sinh trưởng rất chậm.

- San hô mềm - Alcyonacea (Soft coral)

Là những san hô có bộ xương bên trong bị tiêu giảm, chỉ còn lại các trâm xương đá vôi nhỏ. Một số loài san hô mềm dẻo đến mức đu đưa theo dòng nước. Sẽ không còn gì khi san hô mềm chết đi.

- San hô cứng - Scleractinia (Hard coral)

San hô cứng là nhóm động vật ruột khoang, chỉ sống ở biển, có thành phần khá phong phú. Xét về vai trò tạo rạn, san hô cứng được chia thành 2 loại:

- San hô tạo rạn - Hermatypic (Reef Building Coral)

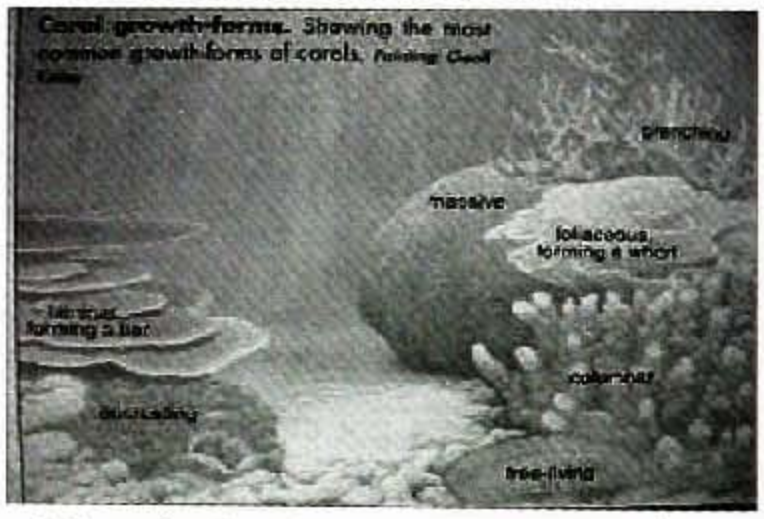
- San hô không tạo rạn - Ahermatypic (Non - Reef Building Coral).

Hai nhóm này có một số đặc điểm tương đồng về cấu trúc cơ thể, chỉ khác nhau cơ bản ở chỗ nhóm san hô tạo rạn có tảo cộng sinh (Zooxanthellae) nằm trong mô thịt động vật, trong khi đó nhóm san hô không tạo rạn lại không có.

Nhóm san hô tạo rạn có tảo cộng sinh có khả năng quang hợp, vừa ăn cả động vật khác. San hô không tạo rạn chỉ ăn động vật và phân bố ít phụ thuộc ánh sáng.

12.2.1.4. Các kiểu hình dạng san hô (Coral Growth Forms)

- San hô cành (Branching coral)



Màu sắc đa dạng từ màu phấn hồng đến xanh lá cây, xanh da trời hoặc màu cam. Các nhánh khác nhau về chiều dài, kích thước và tăng trưởng nhanh hơn các dạng san hô khác. Chẳng hạn, phần lớn loài thuộc giống Acropora có đặc điểm: polyp có 2 loại là polyp đỉnh cành hay polyp trục và polyp bên, không có xương trụ.

- San hô khối (Massive coral)

Thường có màu vàng và một số trong đó có thể đạt kích thước rất lớn (đường kính hàng

chục mét). Ví dụ: giống *Porites* có đặc điểm đa số đều có polyp dạng lõm, kích thước nhỏ. Giống *Favia, Favites* thì polyp có dạng thành chung (Favites), tách thành Favia; đài có 1 trung tâm, thùy pali phát triển kém.

- San hô phiến - Foliaceous- leaf like

Trông giống như những chiếc lá khổng lồ hoặc các phiến rộng.

Điển hình như một số loài thuộc giống *Montipora*: polyp rất nhỏ, vách ngăn có 2 vòng, không có xương trụ, xương thành và xương ngoài phức tạp.

Giống Turbinaria: thành polyp và cả vùng xương ngoài đều xốp. Vách ngăn theo kiểu đặc trưng.

- San hô bàn - Laminar

Những tập đoàn trông như những chiếc bàn rộng với nhiều bậc khác nhau. Ví dụ: Một số loài thuộc giống *Acropora* như A. hyacinthus: polyp có mép hơi loe, polyp bên xếp đều thành dãy quanh cành, đài dạng mũi. Trên thế giới chúng phân bố trong phạm vi rộng, từ quần đảo Mascacene tới Tahiti và Australia tới Japan. Việt Nam, chúng phân bố ở tất cả các khu vực có rạn san hô từ Bắc tới Nam.

- San hô phủ - Encrusting coral

Loại san hô này thường sống bám phủ trên các tảng đá hoặc san hô khác. Một số loài thuộc giống *Montipora* có hình dạng này.

- San hô cột - Columnar coral

Loài san hô này hình dạng tập đoàn như những chiếc cột.

Ví dụ: giống Scapophyllia có loài Scapophyllia cylindrica: tập đoàn gồm những cột thẳng đứng, rộng tối đa >15cm, cao khoảng 60cm. Tập đoàn chính gồm có nhiều cành nhánh.

- San hô sống tự do - Free living coral

San hô sống không bám vào nền đáy hoặc vật thể khác và thường tập đoàn chỉ có duy nhất một polyp.

Hầu hết các loài san hô nấm Fungia có đặc điểm không tạo rạn, các giống tập đoàn có nguồn gốc từ các giống đơn độc và cấu trúc xương phóng xạ tương ứng với xương vách ngăn của một giống san hô đơn độc. Các xương phóng xạ xuất phát từ miệng ở mặt trên và từ giữa ở mặt dưới.

12.2.1.5. Rạn san hô (Coral Reef)

Là tên gọi chung của một loại rạn có nguồn gốc từ sinh vật đặc trưng cho vùng biển nông nhiệt đới, thành phần quan trọng nhất tạo nên rạn là từ nhóm san hô cứng tạo rạn và rong san hô *(coralline algae)* - chính vì vậy gọi là rạn san hô. Ngoài ra, tham gia tạo rạn còn có nhiều nhóm sinh vật khác, sau khi chết chúng để lại vỏ và xương làm cho rạn san hô ngày càng lớn lên.

Các kiểu rạn san hô (Coral Reef Forms):

Dựa trên vị trí, hình dạng, cấu trúc và hợp phần đáy của rạn có thể phân chia thành 3 kiểu rạn san hô chính sau:

+ Rạn viền (Fringing reef)

Là những rạn được tạo thành và phát triển ở những vùng nước nông, có hình dạng viền, thường nằm bao xung quanh các khối đảo lớn nhỏ khác nhau, đây là kiểu rạn phổ biến nhất trên thế giới.

+ Rạn chắn (Barrier reef)

Là những rạn nằm chắn phía ngoài, tách xa với khu vực đất, đá, đảo và tạo nên các đầm phá phía trong. Rạn chắn thường là những rạn lớn và liên tục, nằm song song với phía bờ biển. Ví dụ ở đông bắc Ốtxtrâylia (the Great Barrier Reef of Australia) có rạn chắn dài nhất thế giới.

+ Rạn vòng (Atoll reef)

Là những rạn có dạng hình vòng, hình khuyên hoặc hình oval phía trong là các đầm phá. Khi nước triều xuống, một số phần của nền rạn nổi lên như là một hoặc nhiều đảo nhỏ. Thường rạn vòng được tạo nên ở những nơi có sự phun trào của núi lửa, gờ rạn nằm trên đỉnh, chóp của phần nhận chìm của núi lửa.

Kết quả nghiên cứu rạn san hô của nhiều tác giả đều cho rằng đa số các rạn san hô ven

bờ biển Việt Nam đều thuộc kiểu rạn viền bờ. Tuy nhiên, theo một số tác giả (Latypov, 1987, 1990) thì ở ven bờ miền Nam Việt Nam còn cả kiểu rạn chắn như ở đảo Lý Sơn (Quảng Ngãi) và Giang Bồ (Khánh Hoà).

Một rạn san hô viền bờ phát triển đầy đủ thường có 5 đới cấu trúc tự nhiên: đới lagoon ven bờ (coastal lagoon zone) hay còn gọi là đới khe rãnh (moat zone); đới mặt bằng rạn (reef flat); đới gờ rạn (crest), đới sườn dốc (slope) và đới chân rạn (base). Kiểu rạn lý thuyết này không phải ở đâu cũng có, mà chỉ thấy ở những vùng trung tâm san hô Ấn Độ- Thái Bình Dương. Còn thực tế, số lượng các đới cấu trúc rạn viền phụ thuộc rất lớn vào cấu trúc địa chất, địa hình đáy biển, điều kiện thủy động học và sự đa dạng về loài.

12.2.1.6. Tảo cộng sinh- Zooxanthellae (Coral reef symbiosis)

Đây là một loài tảo hiển vi sống trong mô san hô. Chúng rất cần thiết cho các polyp. Thông qua quang hợp, tảo sử dụng ánh sáng, nước và khí carbonic để tạo thành chất dinh dưỡng mà một phần được san hô sử dụng làm thức ăn và xây dựng bộ xương của san hô. Để đổi lại san hô cung cấp cho tảo nơi ở và một số chất bài tiết có tác dụng như phân bón cho tảo phát triển.

Khi môi trường thay đổi (ô nhiễm nước, tăng nhiệt độ, thay đổi lớn về độ muối) tảo cộng sinh bị đào thải ra ngoài và san hô đổi màu, trở nên trắng hoàn toàn. Nếu tác động kéo dài, san hô có thể chết hàng loạt. Hiện tượng trên gọi là dịch tẩy trắng san hô (tiếng Anh: coral bleaching).

12.2.1.7. Sự sinh trưởng của san hô

Polyp san hô có thể sinh trưởng bằng 2 cách: đẻ trứng (sinh sản hữu tính) và nẩy chồi (sinh sản vô tính).

Sinh sản hữu tính: polyp san hô đẻ ra trứng và tinh trùng. Trứng thụ tinh tiếp tục phát triển và tạo nên ấu trùng san hô với kích thước nhỏ bé. Từ đó polyp san hô mới được hình thành.

Sinh sản vô tính: san hô mẹ có thể mọc chồi. Những polyp nhỏ đầu tiên xuất hiện ở mặt bên của polyp cũ và lớn dần thành những polyp riêng biệt với bộ xương do chúng tự sinh ra.

12.2.2. Thành phần loài và phân bố san hô

Hiện nay trên thế giới có khoảng 2000 loài san hô thuộc 172 giống và 22 họ san hô hiện đại đã được công bố. Đa số các loài san hô đều sống thành tập đoàn ở vùng biển nông nhiệt đới, chỉ có ít loài có thể phân bố rộng, sống cả ở vùng nước lạnh, độ sâu lớn, không có ánh sáng.

Acroporidae là họ phổ biến và đa dạng nhất, nó hợp nhất trên 100 loài bao gồm các cành san hô như sừng hươu. Các san hô này phát triển nhanh trung bình 10cm/năm. Faviidae và Poritidae thường dạng khối, bán cầu và phát triển rất chậm, trung bình 1 cm/năm. Pocilloporidae ngược với dạng cành với một số hạt giống như mụn cơm (một tập đoàn khoảng 6 hoặc nhiều hơn các bộ xương). Giống san hô *Galaxea* thuộc họ Oculinidae phổ biến khắp nơi. Họ san hô Agariciidae có cấu tạo bộ xương rất bé, nhỏ hơn 3mm, vách ngăn liên tục giữa các bộ xương liền nhau. Họ san hô nấm Fungiidae rất dễ phân biệt, đó là các san hô hình nấm sống tự do (free-living mushroom corals) với kích cỡ bộ xương riêng lẻ đến 30cm. Tập đoàn san hô họ Pectinidae là những tập đoàn rất dày với kích cỡ vách ngăn lớn, thường hình thành các đĩa mỏng hoặc các đĩa mỏng lồi lên với các đường lên xuống ngoằn ngoèo. Họ Dendrophylliidae có bộ xương tròn nhẵn và là những tập đoàn dạng phiến mỏng. Họ Merulinidae bao gồm các giống san hô *Hydnophora, Merulina* và một giống rất hiếm *Scapophyllia*. Tập đoàn giống *Hydnophora* có các u lồi, những u lồi này các múi mỏng hình nón trên toàn bộ bộ xương san hô. Tập đoàn Merulina có dạng hình quạt với các vách nông thẳng đứng. Giống *Scapophyllia* tương tự như giống *Merulina* nhưng tập đoàn dạng cột. Họ Euphyllidae có các polyp lớn lồi lên, là những tập đoàn dạng khối. Họ Siderastreidae tập đoàn hình cánh hoa, nhỏ hơn 3mm, những cánh hoa đó không được hợp nhất lại. Hai họ còn lại Astrocoeniidae và Trachyphylliidae rất hiếm gặp.

Vùng biển Việt Nam cho đến nay đã phát hiện khoảng 400 loài san hô cứng thuộc 15 họ và 72 giống, trong đó vùng biển miền Bắc có 165 loài thuộc 15 họ và 53 giống, miền Trung 218 loài thuộc 14 họ, 51 giống và miền Nam 196 loài thuộc 15 họ, 64 giống. San hô cứng ở Việt Nam phân bố hầu hết ở xung quanh các đảo đá nổi, các eo vịnh và vùng biển nông từ Bắc tới Nam.

12.2.3. Các mối đe doạ đối với san hô

Bao gồm 2 mối đe doạ chính: Các đe doạ từ tự nhiên và các đe doạ từ hoạt động con người.

- Các đe doạ từ tự nhiên: Các rạn san hô thường bị tác động bởi các yếu tố tự nhiên như bão, sự thay đổi bất thường của nhiệt độ, sự phát triển quá mức của động vật ăn thịt (sao biển gai *Acanthaster planci*), dòng chảy từ lục địa (nước ngọt, bùn cát...) và những thay đổi của khí hậu (thay đổi của nước biển, triều rút, mưa to...) ở mỗi vùng trên thế giới có đặc thù riêng và vì thế mức độ tác động của các tác nhân tự nhiên có khác nhau. Trong phạm vi vùng biển Việt Nam, có 3 tác nhân gây hại thường xuyên và quan trọng nhất là: bão, dòng từ lục địa và hoạt động của thủy triều kết hợp với mưa lớn, biến đổi thời tiết.

- Các đe doạ từ hoạt động con người:

Có nhiều nguyên nhân khác nhau từ các hoạt động của con người ảnh hưởng đến san hô. Tuy nhiên, có thể phân chia chúng vào 3 nguyên nhân chính sau: khai thác quá mức, hoạt động du lịch gây tác hại, ô nhiễm môi trường ven biển do các hoạt động trên bờ.

12.2.4. Phương hướng sử dụng bảo vệ nguồn lợi san hô và rạn san hô

- Không nên khai thác san hô sống cho bất kỳ mục đích nào ngoài mục đích cho nghiên cứu khoa học.

- Ngăn cấm các hành vi khai thác mang tính hủy diệt (sử dụng chất nổ, chất độc hại xianua...) và nạn săn lùng các sinh vật quí hiếm, không neo đậu tàu thuyền lên rạn san hô.

- Hạn chế các mối đe doạ từ các hoạt động của con người bằng cách không phá rừng, khai hoang làm rẫy, bón phân hóa học, phun thuốc trừ sâu... ở các đảo hoặc vùng đất sát nơi có rạn san hô phân bố.

- Thiết lập các khu bảo tồn biển (Marine Protected Areas - MPA): bảo vệ cân bằng sinh thái và gìn giữ nguồn gen đa dạng phong phú. Trong các khu bảo tồn phân chia chức năng khu vực: vùng lõi, vùng đệm, vùng giáp ranh và vùng phụ cận.

Lê Doãn Dũng
Nguyễn Quang Hùng

12.3. Hải quỳ, huệ biển, san hô mềm, tua rua, hoa biển, hải hướng thiên...

Hải quỳ có thể xem như là san hô không có xương, sống đơn độc từng cá thể, thường bám trên đá hay các vật thể khác ở vùng triều ven biển. Hiện nay, chưa thể thống kê chính xác có bao nhiêu loài ở Việt Nam.

Trong khi lặn ngầm quanh rạn san hô ở vùng nước với độ trong cao, người ta quan sát thấy rất nhiều sinh vật có khả năng co rút, màu sắc sặc sỡ (đỏ, nâu, vàng, xanh hay nhiều màu sắc) đó chính là hải quỳ.

Hải quỳ có cấu tạo cơ thể chỉ gồm phần cơ mềm, khác với san hô (đơn độc hay tập đoàn) có cấu tạo cơ thể gồm phần vỏ thịt mềm và bộ xương cứng (phần lớn là hợp chất canxi-magiê) bên trong rất phát triển, đặc biệt là san hô tập đoàn có khả năng tạo rạn.

12.3.1. Phân loại và phân bố

Hải quỳ thuộc:

Ngành ruột khoang: Coelenterata

Lớp san hô: Anthozoa

Lớp phụ san hô 6 ngăn: Hexacorallia

Bộ hải quỳ: Actiniaria

Họ hải quỳ: Metridiiae

Giống hải quỳ: *Metridium*

Tên tiếng Anh: Actinias, actinae, sea anemone, sea-flowers, sea sunflowers...

Một số loài hải quỳ có thể sống cộng sinh với tôm, cua. Hải quỳ là loài rộng nhiệt, có thể tìm thấy ở mọi vùng biển của thế giới. Trong khi đó, san hô thường có nhiều và rất ưa các vùng biển ấm tại khu vực nước nông vùng biển nhiệt đới.

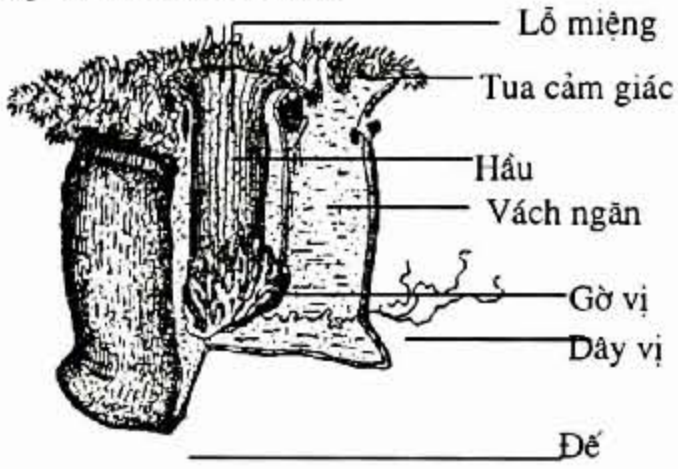
12.3.2. Đặc điểm sinh học

Do có hệ cơ rất phát triển nên hải quỳ có thể co rút các tua miệng (tentacles) và toàn bộ phần thân về phía đế bám.

Hải quỳ có thân hình trụ tròn (dạng polip) tương đối đều. Chiều dài thân hải quỳ khoảng 5-6cm, đường kính 2-3cm. Phía dưới có dạng đế bám vào các giá thể cứng như đá, sỏi... Phần trên ở chính giữa là lỗ miệng.

Quanh miệng là các tua miệng xếp thành nhiều vòng. Quan sát qua kính lặn và ảnh chụp (kỹ thuật số) ở độ phóng đại lớn trong nước cho thấy tua miệng ngắn nhưng có số lượng rất lớn (dao động từ 400-1100 chiếc). Trên tua miệng và một phần miệng có phủ nhiều tiên mao và các tế bào có gai.

Hải quỳ dùng tua miệng để bắt mồi. Thức ăn là các sinh vật phù du trôi nổi trong nước. Thường hải quỳ ít di chuyển từ nơi này sang nơi khác khi có nguồn thức ăn phong phú và không bị kẻ thù đe dọa.



Sơ đồ cấu tạo bổ dọc thân của hải quỳ loài Metridium senile

Khi cần, hải quỳ có thể di chuyển khoảng 1-20cm/giờ bằng cách co rút và trườn chậm bằng đế.

Hải quỳ bao gồm các cá thể phân tính đực cái. Tuy nhiên, rất khó phân biệt tính đực cái của chúng nếu lần đầu nghiên cứu hoặc không có kính hiển vi có độ phóng đại cao hay kính hiển vi huỳnh quang.

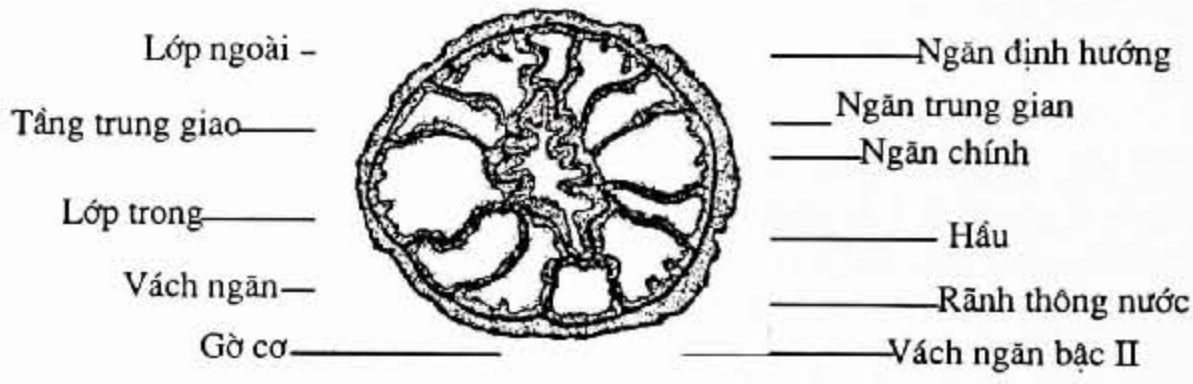
12.3.3. Cấu tạo trong cơ thể hải quỳ

Cắt dọc thân hải quỳ trong khay nước có thể thấy: bên ngoài là thành cơ thể, che đỡ các nội quan bên trong. Thành cơ thể được tạo bởi các cơ và không có cấu trúc xương, bao gồm: các tế bào biểu bì, các tế bào biểu mô. Xen kẽ giữa các lớp tế bào trên có các tế bào tuyến.

Khi cắt ngang thân hải quỳ thấy số vách ngăn là bội số của 6 (hexa). Trên mỗi vách ngăn có gờ cơ.

Phần chính giữa là hầu. Hầu là một ống thẳng kéo dài 1/3-1/4 thân. Mặt trong thành hầu nhăn nheo tạo nên nhiều rãnh nhỏ trong đó có 2 rãnh sâu nhất phủ đầy tiêm mao ngắn gọi là rãnh thông nước.

Giữa hầu và thành cơ thể là xoang vị. Trong xoang vị còn được chia thành nhiều ngăn phân biệt tương đối với nhau nhờ các vách ngăn. Mỗi vách ngăn (cạnh ngoài) gắn với thành chạy dọc cơ thể. Phần trong (trên) gắn với thành hầu và (dưới) nằm tự do. Phần xoang vị nằm tự do này có 3 thùy chạy dọc là các gờ vị.



Cấu tạo của lát cắt ngang (qua vùng hầu) cơ thể hải quỳ loài Metridium senile.

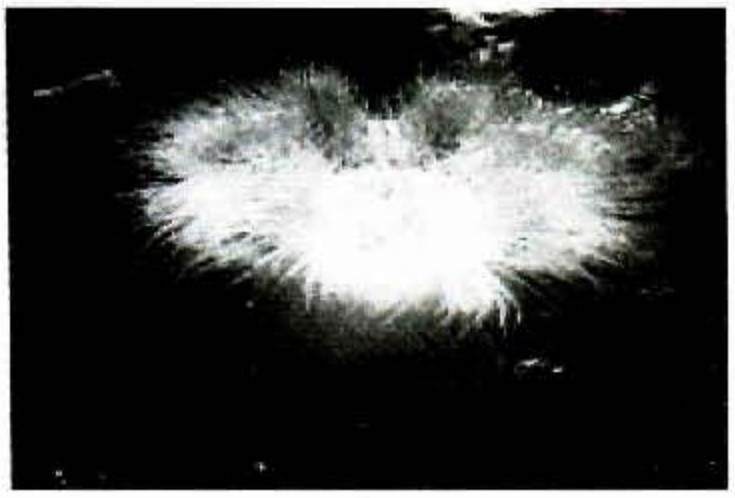
12.3.4. Vai trò của hải quỳ trong một số hệ sinh thái biển

Hải quỳ cùng vô số các loài thủy sản khác tạo nên vẻ đẹp kỳ thú cho các rạn san hô ở vùng nước cạn ven bờ. Đối với nhiều quốc gia có biển thì những khu vực này đã thu hút một lượng lớn các du khách lặn sinh thái, câu cá giải trí đem lại việc làm và tăng thu nhập cho người dân địa phương.

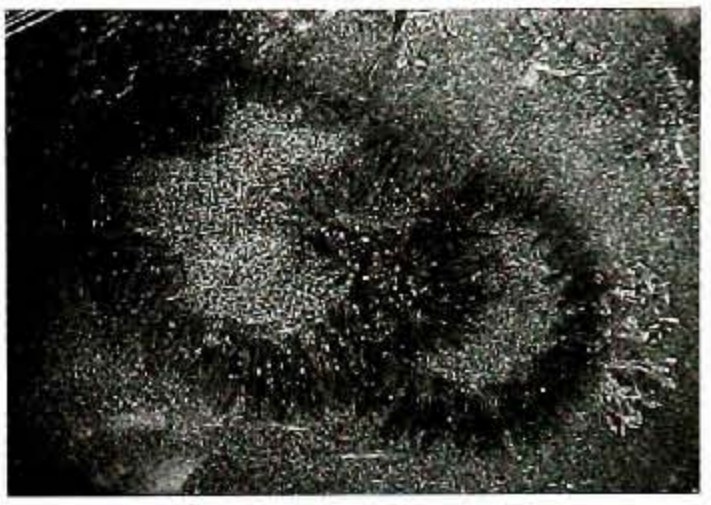
Nhiều khu vực ven bờ với tính đa dạng sinh học cao, trong đó có vô số các loài hải quỳ sinh sống trở thành nơi cư trú, sinh trưởng và sinh sản lý tưởng cho vô số các loài sinh vật khác. Hải quỳ còn có khả năng chuyển hóa các chất trong vùng biển chúng sinh sống thông qua chuỗi thức ăn. Cùng với san hô, nhiều loài hải quỳ có khả năng tự làm sạch thủy vực nên đã được một số các nhà khoa học biển xem như là các sinh vật chỉ thị mức ô nhiễm môi trường bằng cách xác định mật độ quần thể và số loài hải quỳ trong vùng nước nghiên cứu.

Phan Hồng Dũng

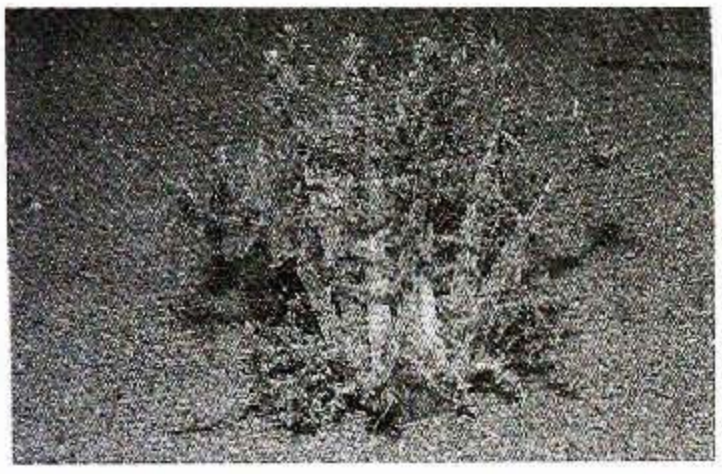
HÌNH ẢNH MỘT SỐ LOÀI HẢI QUỲ



Hải quỳ Metridium senile



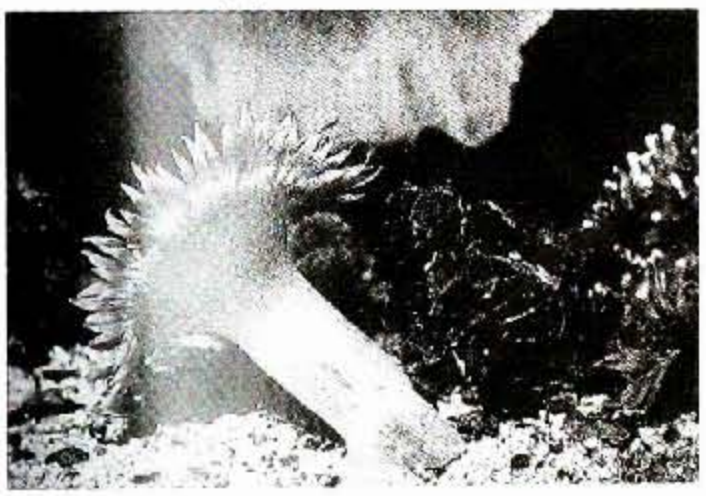
Hải quỳ Isocradactis magna



Hải quỳ Actinodendron sp



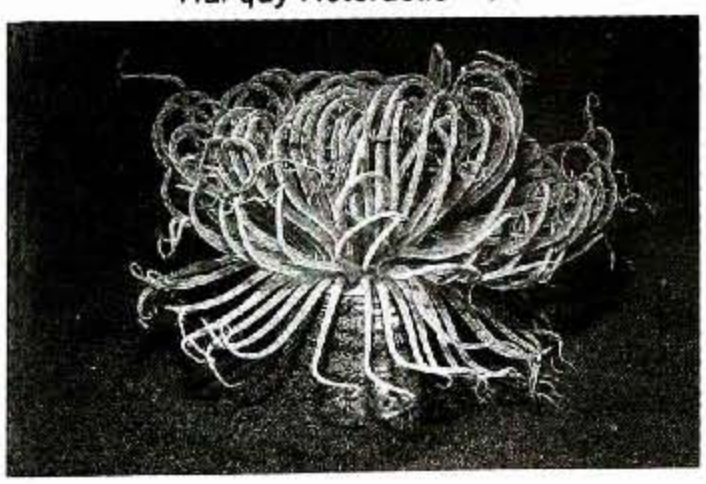
Hải quỳ Actinothoe albocincta



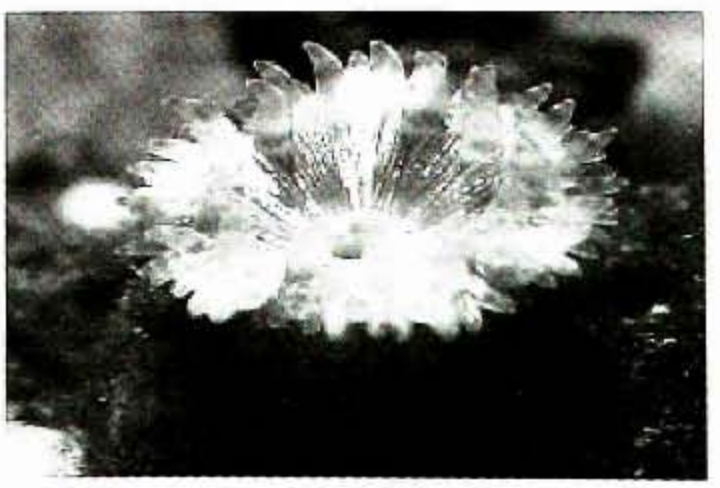
Hải quỳ Heteractis malu



Hải quỳ Actinia tenebrosa



Hải quỳ Metridium sp



Hải quỳ Plumose sp

Phan Hồng Dũng

12.4. Sứa biển

12.4.1. Phân loại

Sứa biển là thức ăn của rùa biển, hải quỳ và một số loài cá trong đó có cá nóc. Việt Nam có khoảng 15 loài nằm trong giống sứa tay dài. Sứa biển thuộc:

Ngành ruột khoang: Coelenterata

Lớp sứa biển: Scyphozoa

Bộ sứa miệng rễ: Rhizostomideae

Họ sứa tay dài: Rhizostomidae

Giống sứa trắng tay dài: *Rhizostomida*

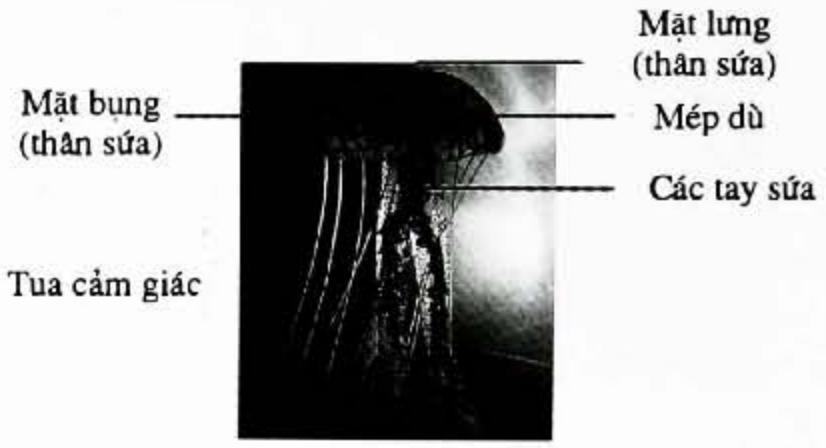
Loài sứa biển: *Rhizostomida* sp.

Tên tiếng Anh: Jellyfish, box jellyfish, medusa, comb jelly.

Tên tiếng Việt: sứa biển, roi bể, con nuốt.

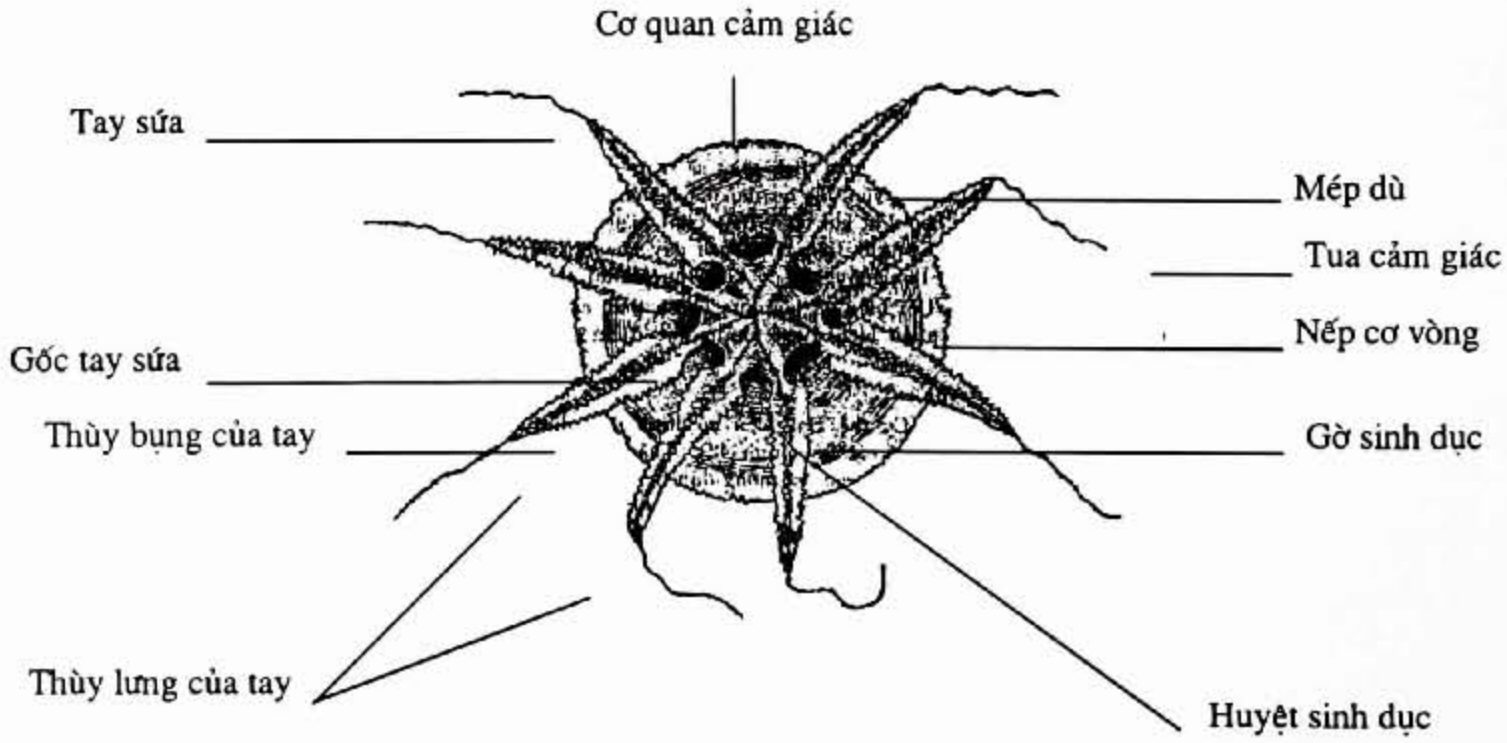
12.4.2. Đặc điểm hình thái

Cơ thể sứa biển *Rhizostomida* sp. có hình dù có thể chia làm 2 phần: phần tay và các tay. Thân sứa biển hình bán cầu hơi dẹp, trong suốt, phía lưng lồi cao và mỏng dần từ đỉnh ra xung quanh tạo thành mép dù. Mép dù mỏng, uốn lượn và tạo thành các thùy nhỏ đều đặn. Mặt dưới thân sứa biển (mặt bụng) có nhiều nếp cơ vòng như những vòng tròn đồng tâm.



Hình dạng tự nhiên bên ngoài loài sứa biển Rhizostomida sp.

Hoạt động của các nếp cơ giúp sứa biển di chuyển trong nước. Sứa lọc các sinh vật phù du, các động vật nhỏ như cá, giun và các loài chân đốt nhỏ làm thức ăn. Sứa biển có 8 tay (tentackle). Cứ 2 tay chập lại ở một gốc chung và các gốc của 4 đôi tay tạo thành tấm đáy của xoang sinh dục ở giữa mặt bụng. Mỗi tay của sứa biển gồm 3 thùy: một thùy bụng và 2 thùy lưng. Thùy bụng dài và mép ngoài của các thùy bụng ở từng đôi tay chập lại với nhau ở gốc tay.



Cấu tạo giải phẫu sứa biển Rhizostomida sp. *nhìn từ mặt bụng*

Từ 4 gốc tay, các thùy bụng gặp nhau tại giao điểm chung ở chính giữa mặt ngoài tấm đáy xoang sinh dục; hai thùy lưng ngắn hơn và gốc của mép ngoài tự do. Dọc theo mép ngoài, các thùy tay gấp nếp nhiều và có các cơ quan bám. Đầu ngọn các tay có tua cảm giác hình sợi mảnh dài 3-4cm. Trên các tua sứa (tay) có các gai chứa chất độc gây mẩn ngứa hay dị ứng. Chất độc đó là một loại men làm mềm thịt, men này phá hủy protêin của cơ thể, tạo nên các nốt mẩn đỏ (có thể phòng chống bằng cách sử dụng áo tắm dài che kín toàn thân).

Xen kẽ giữa các đôi tay có 4 lỗ sinh dục thông với khoang sinh dục. Giữa mỗi cửa sinh dục có một mấu lồi nhỏ là gờ sinh dục. Sứa biển là động vật phân tính, tuy nhiên rất khó phân biệt giới tính của chúng trong tự nhiên. Trong mùa sinh sản, sứa thường bơi theo cặp và thực hiện công việc duy trì nòi giống. Con đực hướng tay vào dù con cái và chuyển túi tinh vào bụng con cái. Quá trình giao phối đó chỉ diễn ra mỗi năm một lần.

Nhờ sự vận động của các cơ, uốn lượn của mép dù chúng di chuyển (chủ động) và bị dòng nước xô đẩy (bị động) trong môi trường nước trong khi tìm kiếm thức ăn. Trứng sau khi được thụ tinh (trong cơ thể mẹ) hay gặp tinh tử trong nước sẽ phát triển thành ấu trùng sứa (planulae). Sau một vài ngày, các ấu trùng chìm và bám trên đáy và phát triển thành dạng ống (polyp) và phần trên mọc ra tán dù. Các polyp này có thể vận động quay tròn tại chỗ và thường xuyên mọc thêm ra các polyp khác theo cơ chế tương tự như polyp gốc ban đầu. Mỗi polyp đồng hình này, sau một vài tháng chúng mọc ra các tay rồi phát triển thành sứa con. Các sứa con rời khỏi phần đế bám, bắt đầu cuộc sống trôi nổi tự do đến các vùng nước có nhiều thức ăn để hoàn thành cuộc sống của mình.

12.4.3. Phân bố:

Sứa biển sống trôi nổi, thường gặp ở vùng biển từ cận nhiệt đới đến xích đạo.

12.4.4. Mùa vụ khai thác:

Vào mùa hè, đặc biệt nhiều vào tháng 3 đến tháng 7 hàng năm.

12.4.5. Ngư cụ khai thác:

Thu hoạch sứa từ tàu sử dụng lưới kéo hay sứa đỏ nuôi trong ao đầm ở miền Nam Trung Quốc và một vài xã tại Quảng Ninh (Việt Nam).

12.4.6. Dạng sản phẩm:

Sứa được cạo sạch lớp gai bên ngoài, ngâm tẩm trong dung dịch muối phèn để tẩy trắng, làm cứng và giòn thịt sứa, sau đó chế biến thành món gỏi sứa, nộm sứa hay lẩu sứa là mặt hàng xuất khẩu tiềm năng.

Phan Hồng Dũng

13. NGUỒN LỢI RƯƠI BIỂN

Rươi biển sống ở vùng cửa sông ven biển, nơi chịu ảnh hưởng của chế độ thủy triều. Thời gian rươi nổi vào tháng 10 dương lịch hàng năm chính là kỳ sinh sản rộ nhất của rươi. Người ta quan sát thấy rất nhiều sinh vật có màu hồng nhạt sắc xanh lam có ánh kim, hình ống và gồm nhiều đốt, dài 4-7cm đó chính là rươi biển. Rươi biển thường sống trên các nền cát sỏi, mép khe đá hay đáy bùn cát. Rươi biển thường được dùng để làm chả rươi hoặc muối thành mắm rươi.

13.1. Phân loại

Rươi biển còn ít được nghiên cứu. Rươi biển thuộc:

Ngành giun đốt: Annelides

Lớp giun nhiều tơ: Polycheata

Lớp phụ: Errantia

Bộ: Nereidimorpha

Họ: Nereidae

Giống: *Tylorhynehus*

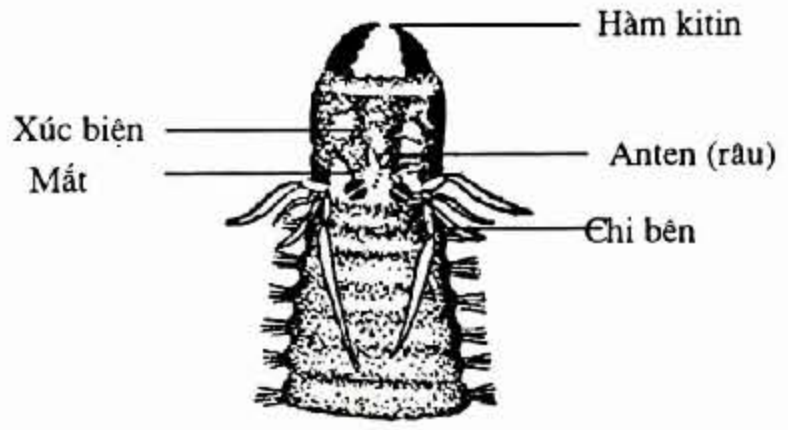
Loài rươi biển: *Tylorhynehus heterocheatus* (Syn. *Tylonereis heterochaeta*).

Tên tiếng anh: Prostomium polycheate, ragworms.

Tên tiếng Việt: Rươi, đặc hải trùng.

13.2. Cấu tạo trong cơ thể

Cơ thể rươi biển (*Tylorhynehus heterocheatus*) gồm nhiều đốt. Toàn thân rươi trưởng thành đếm được 55-65 đốt, chiều dài dao động từ 45-65mm. Nơi có đường kính lớn nhất là phần trước và phần giữa, dao động 2-3mm. Phần sau cơ thể hẹp dần về phía đuôi. Mặt lưng gồ cao và có màu hồng thẫm hơn. Mặt bụng hơi lồi và ở giữa có rãnh sâu chạy dọc suốt chiều dài cơ thể. Cơ thể rươi được chia làm 3 phần: đầu, thân và thùy đuôi.

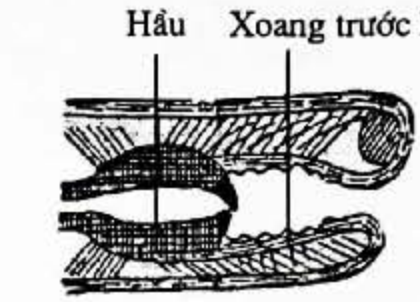


Hình dạng ngoài của đầu rươi biển (Tylorhynehus heterocheatus)

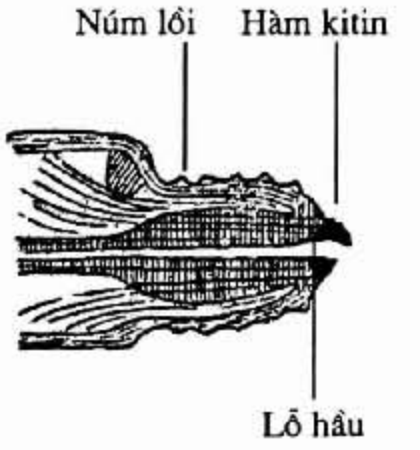
13.2.1. Đầu rươi

Gồm 2 phần là: thùy trước miệng và phần quanh miệng. Thùy trước miệng nhỏ dẹp theo hướng lưng bụng và có dạng hình tam giác cân, đỉnh quay về phía trước. Mặt trên của thùy trước miệng có hai anten ngắn gồm phần gốc và phần ngọn liên hoàn, không có sự khác biệt và ngăn cách. Hai bên của thùy trước miệng có đôi xúc biện phân đốt rõ. Phần gốc của xúc biện phình lớn, có hình trứng, phần ngọn có dạng như bướu nhỏ, linh động. Đôi xúc biện là cơ quan cảm giác, có vai trò như môi bên. Phía mặt lưng của phần trước miệng có 2 đôi mắt màu đen.

Phần quanh miệng ngắn mang hai đôi chi bên ở hai bên. Phần trước hầu lộn ra ngoài, đưa hàm kitin hình móc, có răng ở phía trong ra ngoài để nghiền hay gặm thức ăn. Trong điều kiện bình thường, hàm kitin nằm giữa xoang trước hầu và hầu. Bề mặt của phần trước hầu được phủ kitin và có nhiều núm lồi.



Ở trạng thái bình thường



Phần trước hầu lộn ra ngoài

13.2.2. Thân rươi

Thân có dạng trụ tròn (dạng polyp) không đều. Chiều dài thân rươi khoảng 4-7cm, đường kính 2-3mm. Thân rươi gồm nhiều đốt, các đốt đều, ngắn. Độ dài đốt ngắn hơn chiều rộng đốt. Mỗi đốt thân có một đôi chi bên. Mỗi chi bên là phần lồi của thành bên cơ thể phân thành 2 nhánh: nhánh lưng và nhánh bụng. Trên nhánh lưng có chi lưng, túm tơ lưng và thùy lưng dưới phát triển còn thùy lưng trên tiêu giảm. Các túm tơ ở rươi thường có màu đen. Đến thời kỳ sinh sản (tháng 10 dương lịch hàng năm) cơ thể rươi có nhiều thay đổi. Lúc này toàn bộ cơ thể rươi được chia thành 2 phần (phần trước và sau) khác biệt, nhất là phần sau chứa các sản phẩm sinh sản. Đồng thời các chi ở phần sau cũng tăng về kích thước: các chi bên to ra, các túm tơ lưng và bụng rất phát triển.

13.2.3. Thùy đuôi của rươi biển

Đó là các đốt cuối cùng của thân rươi. Thùy đuôi có dạng hình nón, không có chi bên nhưng có hai chi phụ hậu môn dài. Phía trước đốt cuối cùng là vùng sinh trưởng, nơi sẽ hình thành các đốt mới của cơ thể rươi. Phần cuối của đốt cuối cùng có lỗ hậu môn.

13.3. Đặc điểm vận động và sinh học

Trong môi trường nước ngoài tự nhiên, rươi vận động gần bề mặt đáy. Lúc này các chi bên hoạt động như các vây bơi. Ngoài chuyển động trườn nhờ các chi bên và sự uốn lượn tạo sóng của toàn cơ thể, còn có chuyển động nhờ sự hô hấp của rươi (cả khi di chuyển hoặc không). Nhờ đó mà lớp nước xung quanh luôn xáo động giúp rươi có thể tạo được nguồn nước luôn mới, giàu ôxy hơn, và giúp chúng hô hấp được tốt hơn.

Thức ăn của rươi là mùn bã hữu cơ, xác động vật và các sinh vật phù du trôi nổi trong nước. Rươi ít di chuyển từ nơi này sang nơi khác và thường bị tác động rất nhiều của chế độ thủy triều cũng như môi trường vùng cửa sông ven biển.

Rươi bao gồm các cá thể phân tính đực cái. Tuy nhiên, rất khó phân biệt giới tính đực cái của chúng nếu lần đầu nghiên cứu hoặc không có kính hiển vi có độ phóng đại cao.

13.4. Vai trò của rươi biển trong hệ sinh thái vùng triều

Rươi biển cùng vô số các giun nhiều tơ khác sống ở vùng triều cửa sông ven bờ là đối tượng thủy đặc sản quan trọng. Chúng có vai trò to lớn trong việc chuyển hóa các chất mùn bã hữu cơ và xác động vật chết trong chu trình chu chuyển vật chất của hệ sinh thái vùng triều, xử lý chất thải hữu cơ, tạo nên độ phì nhiêu, tơi xốp và thông thoáng cho các vùng đất ngập nước.

Chính nhờ khả năng tự làm sạch thủy vực nên rươi biển còn được một số các nhà khoa học biển xem như là các sinh vật chỉ thị mức ô nhiễm môi trường bằng cách xác định mật độ quần thể, sản lượng và tần suất xuất hiện tại một vùng cửa sông nào đó ở Việt Nam.

Rươi biển



Rươi biển: Tylorhynehus heterocheatus



Rươi biển: Tylorhynehus heterocheatus

Phan Hồng Dũng

14. NGUỒN LỢI ĐỘNG VẬT QUÝ HIẾM

14.1. Rùa biển

14.1.1. Một số thông tin chung về rùa biển

Rùa biển thuộc lớp bò sát sống ở biển và đại dương, có tổ tiên là động vật sống trên cạn, trong quá trình tồn tại và phát triển đã dần thích nghi có thể sống cả ở nước và ở trên bờ. Chính đặc điểm nguồn gốc này mà rùa cái đẻ trứng trên các bãi cát ven biển, quá trình trứng tự ấp-nở diễn ra trên cạn. Rùa con sau khi nở, tự chui ra khỏi ổ và trở về biển nhờ khả năng định hướng ánh sáng nhạt của đường chân trời. Rùa con hướng tới các vùng nước đại dương để kiếm ăn và tìm nơi cư trú, khoảng cách có thể hàng nghìn cây số so với nơi mà chúng được sinh ra. Rùa cái khi trưởng thành lại về nơi mà chúng đã sinh ra để đẻ trứng.

Trên thế giới có 7 loài rùa biển được ghi nhận. Rùa mai phẳng (*Natator depressus* - loài này chỉ có ở khu vực châu Á - Thái Bình Dương) là loài còn thiếu thông tin và các loài còn lại thuộc nhóm các loài bị đe dọa đều được liệt kê trong Phụ lục I của Công ước CITES (Công ước về buôn bán quốc tế các loài hoang dã - The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) và tất cả các loài (ngoại trừ Rùa mai phẳng) đều có trong Phụ lục I và II của Công ước CMS (Công ước về Bảo tồn các loài động vật hoang dã di cư - The Convention on Migratory Species).

Có 5 loài rùa phân bố ở vùng biển Việt Nam là các động vật hoang dã, quí hiếm, đang bị đe dọa, cần được bảo vệ. Đây là các loài di cư rộng và phân tán nên việc nghiên cứu gặp nhiều khó khăn. Tuy nhiên, các loài rùa biển đã bị con người khai thác để lấy thịt, các phụ phẩm khác được dùng để chế tác đồ mỹ nghệ và đồ trang trí, bán cho khách du lịch. Do đó số lượng rùa biển đã bị suy giảm nghiêm trọng. Tình hình đánh bắt không chủ ý do số lượng tàu bè dày đặc, các loại tàu thuyền đánh bắt bằng lưới kéo, lưới rê, lưới vây v.v. làm cho ngư trường cạn kiệt, môi trường biển bị ô nhiễm, nơi cư trú bị hủy hoại và xuống cấp trầm trọng nhất là các bãi cỏ biển và rạn san hô là nơi cư trú và nguồn thức ăn cho rùa biển ngày càng bị thu hẹp. Thêm vào đó sự hiện

diện của con người trên các đảo, sự tác động của ánh sáng nhân tạo, chất thải, tiếng ồn từ các động cơ tàu thuyền, sự xói lở bờ biển, sạt lở các bãi đẻ do tàn phá của thiên tai như bão lụt, dòng chảy và quá trình đô thị hóa của Việt Nam là những nguyên nhân dẫn tới suy kiệt nguồn lợi rùa biển.

Rùa biển có một số vai trò và ý nghĩa thể hiện ở một số mặt sau:

Giá trị về mặt tâm linh: Từ lâu rùa đã được xếp vào hàng tứ quý (Long-Ly-Quy-Phượng) thể hiện tính đẳng cấp theo quan niệm của người Việt xưa.

Giá trị về mặt vật chất: Đã từ lâu rùa là nguồn thực phẩm quý giá cho ngư dân ven biển. Trứng rùa được nhiều người cho là bổ dưỡng và là dược liệu quý. Các sản phẩm chế tác từ mai rùa là món hàng được nhiều du khách quan tâm. Các chế phẩm từ rùa còn được xem là loại thuốc kích thích (dopping) hữu cơ hợp pháp rất cần thiết trong thi đấu thể thao.

Giá trị về mặt đa dạng sinh học và tăng cường nguồn lợi: Bảo tồn rùa biển và các nơi sinh sống của chúng bằng cách thiết lập các khu bảo tồn, các công viên biển quốc gia theo các chế tài được pháp luật quy định đã gián tiếp bảo vệ nguồn lợi thủy sản và đa dạng sinh học ở các khu vực đó. Thông qua công tác này, môi trường sống cho các loài được bảo vệ, cũng có nghĩa là môi trường sống cho con người và mục tiêu phát triển thủy sản được ổn định bền vững.

Giá trị về mặt hợp tác và hội nhập quốc tế: Theo thống kê, hàng năm đã có hàng trăm cuộc hội thảo, tập huấn được tổ chức ở các địa phương, quốc gia, vùng lãnh thổ trên toàn thế giới, quy tụ nhiều chuyên gia, các nhà khoa học, sinh viên, tình nguyện viên, dân địa phương và các quan chức tham gia nghiên cứu, quản lý và bảo tồn rùa biển trên thế giới. Kết quả là số lượng các nhà tài trợ, ngân sách đầu tư, số lượng việc làm, thu nhập và nguồn lợi thủy sản tăng lên đóng góp một phần cho công cuộc phát triển bền vững và quan hệ được mở rộng.

14.1.2. Hệ thống phân loại rùa biển

Trong bộ rùa (Testudinata) có họ vích (Cheloniidae) và họ rùa da (Dermochelyidae) là sống ở biển. Chúng có đặc điểm chung là 4 chi biến thành dạng vây như mái chèo, các xương ngón đều biến đổi, giữa các đốt xương thiếu tính chất của các khớp xương. Mai dẹp, các giáp ở mai và yếm không phát triển. Đầu cổ và 4 chi không thể co rút vào mai được. Vị trí của chúng trong hệ thống phân loại như sau:

Giới động vật: Zoa

Phụ giới động vật có miệng thứ sinh: Deuterostomia

Ngành có dây sống: Chordata

Phân ngành có xương sống: Vertibrata, thuộc nhóm có sọ: Craniota

Phân ngành phụ ngành động vật có hàm: Gnathostomata

Lớp bò sát: Reptilia

Bộ rùa: Testudinata

Bộ phụ rùa cổ rụt: Cryptodira

Họ vích: Cheloniidae

Giống vích: *Chelonia* Brongniart, 1758

Loài vích: *Chelonia mydas* (Linneaus, 1758)

Giống đồi mồi dứa: *Lepidochelys*

Loài đồi mồi dứa:

Lepidochelys olivacea (Eschscholtz, 1829)

Giống rùa đầu to: *Caretta Rafinesques,* 1814

Loài quản đồng:

Caretta caretta (Linneaus, 1758)

Giống mai vẩy- Eretmochelys Fitzinger, 1843

Loài đồi mồi:

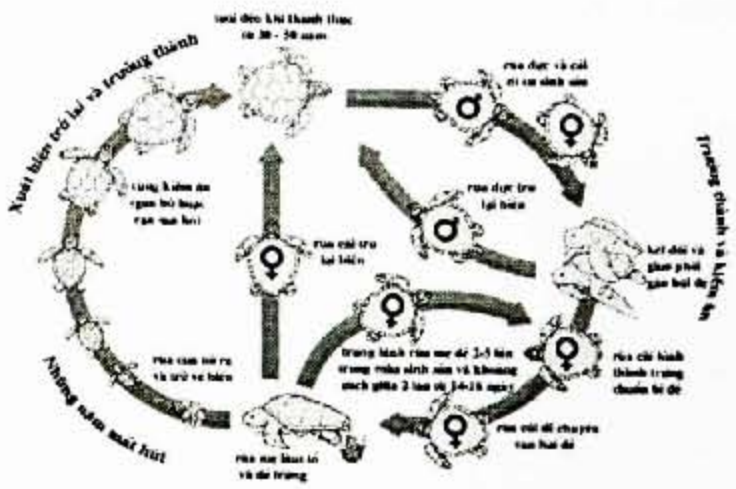
Eretmochelys imbricata (Linneaus, 1776)

Họ Rùa Da: Dermochelyidae

Giống rùa da: *Dermochelys* Blainville, 1816

Loài rùa da:

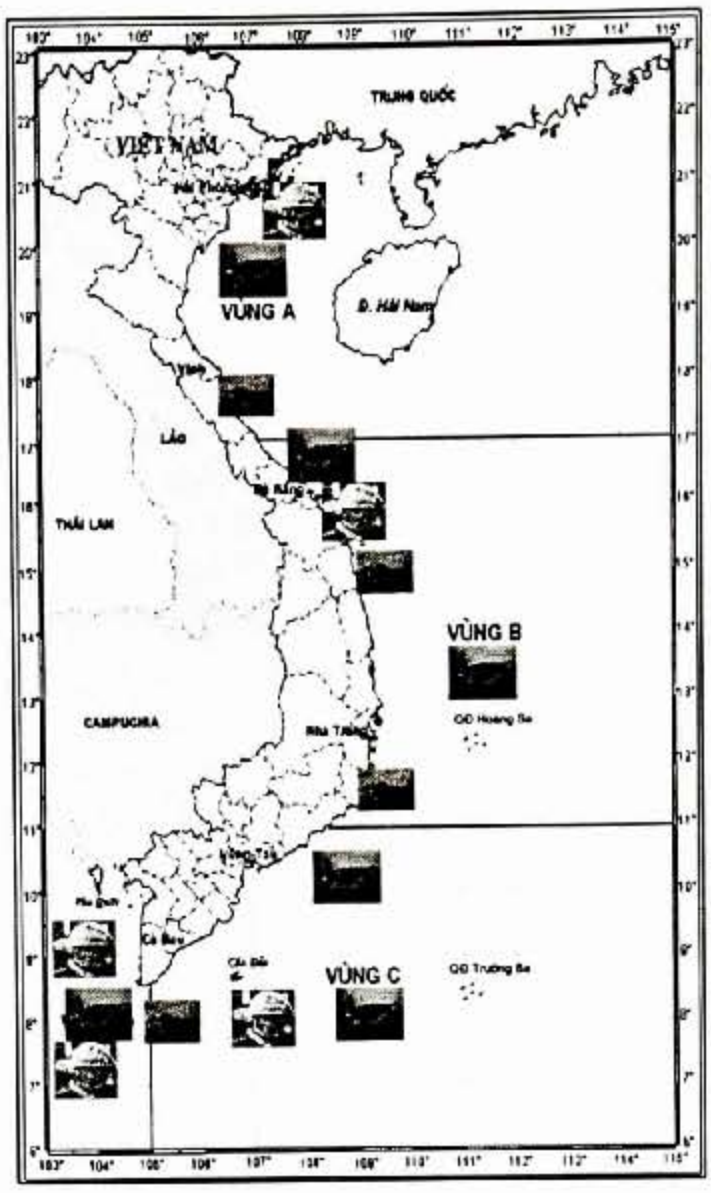
Dermochelys coriacea (Vandelli, 1761)



Vòng đời của loài vích
(Chelonia mydas Linneaus *1758)*

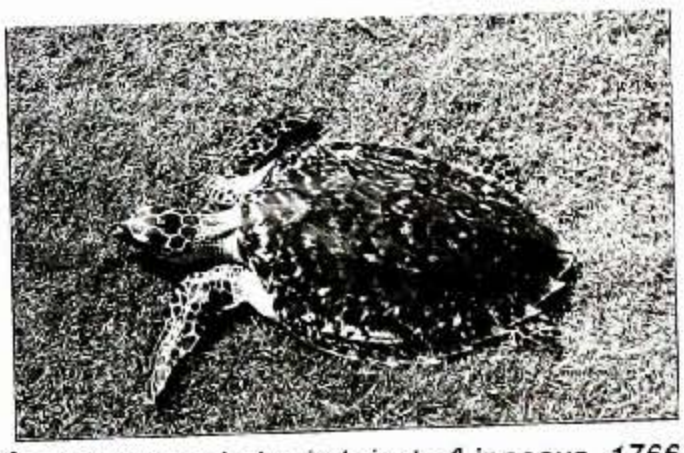
14.1.3. Các loài rùa biển đã xác định phân bố ở Việt Nam

Tên Việt Nam	Tên tiếng Anh	Tên khoa học
Đồi mồi	Hawksbill turtle	*Eretmochelys imbricata* (Linneaus, 1776)
Đồi mồi dứa	Olive ridley turtle	*Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829)
Rùa da	Leatherback turtle	*Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761)
Quản đồng	Loggerhead turtle	*Caretta caretta* (Linneaus, 1758)
Vích	Green turtle	*Chelonia mydas* (Linneaus, 1758)



Bản đồ phân bố rùa biển ở Việt Nam

HÌNH ẢNH RÙA BIỂN VIỆT NAM



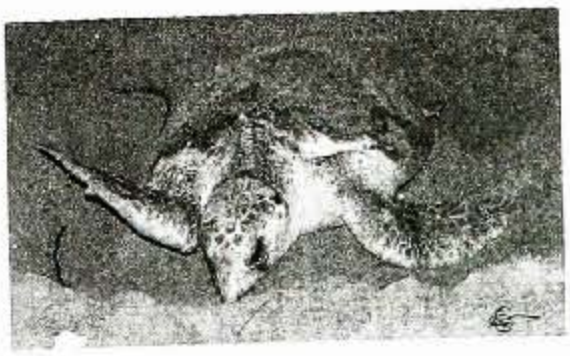
Đồi mồi Eretmochelys imbricata (Linneaus, *1766)*



Đồi mồi dứa Lepidochelys olivacea (Eschscholtz, *1829)*



Rùa da - Dermochelys coriacea (Vandelli, 1761)



Quản đồng - Caretta caretta (Linneaus, *1758)*



Vích - Chelonia mydas (Linneaus, *1758)*

14.1.4. Sinh sản và ấp nở

Các nghiên cứu của Viện Nghiên cứu Hải sản (1998-2002) về sinh sản của rùa biển cho thấy rằng rùa biển là loài đẻ nhiều lần trong một mùa sinh sản và với một số loài thì có chu kỳ trở lại bãi đẻ. Chu kỳ trở lại bãi đẻ của quản đồng là 2 năm và chúng đẻ từ 3-5 lần trong một mùa sinh sản. Loài đồi mồi dứa đẻ từ 2-6 lần trong một mùa sinh sản và khoảng cách gữa 2 lần đẻ từ 17-45 ngày. Đối với loài đồi mồi thì chu kỳ quay lại bãi đẻ là 2-3 năm, loài này đẻ từ 3-4 lần trong một mùa sinh sản và khoảng cách giữa 2 lần đẻ khoảng 15 ngày. Đề tài đã phối hợp cùng với cán bộ Vườn Quốc gia Côn Đảo tiến hành và theo dõi cho ấp nhân tạo trứng rùa thu lượm từ các ổ trứng sát mép nước đã đạt tỷ lệ nở 70% trong năm 2000.

Trứng vích sau khoảng 8 tuần ấp sẽ nở ra rùa con, quá trình ấp nở và phát triển phôi diễn ra như sau:

- Trứng 2-3 ngày tuổi đã hình thành một đốm trắng lớn ở phía trên của trứng.

- Trứng 10 ngày tuổi đã hình thành các mạch máu nhỏ ở phần trên của trứng.

- Trứng 13-15 ngày tuổi các mạch máu nhỏ xuất hiện ở gần một nửa trên của trứng.

- Trứng 17 ngày tuổi có các mạch máu nhỏ xuất hiện ở hầu khắp trứng rùa, phôi lúc này khá lớn.

- Trứng 22 ngày tuổi có các mạch máu nhỏ bao bọc khắp xung quanh và bắt đầu xuất hiện một số mạch máu lớn hơn.

- Trứng 24 ngày tuổi có các mạch máu to hơn xuất hiện và phân bố rộng.

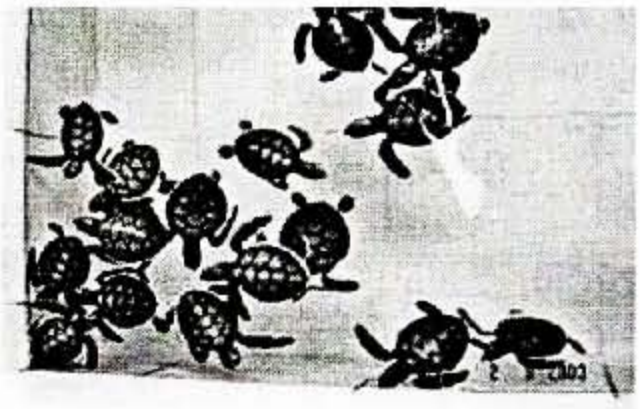
- Trứng 32 ngày tuổi trông hơi dẹp.

- Trung bình sau 60 ngày ấp sẽ nở ra rùa con.

Khi nở, rùa con tự tách vỏ trứng để chui ra, phải mất từ 2-5 ngày rùa con mới chui lên khỏi tổ. Rùa con thường chui lên khỏi tổ vào lúc 19-24h (đêm tối trời) và định hướng xuống biển nhờ ánh sáng yếu của đường chân trời. Khi đã xuống biển rùa con định hướng để bơi ra khơi bằng cách bơi ngược sóng và vuông góc với sóng. Rùa con bơi liên tục không nghỉ nhờ vào phần năng lượng (noãn hoàng) dự trữ ở bụng. Sau khoảng 2-3 ngày bơi một số rùa con bắt đầu tìm thấy nơi ẩn náu và kiếm ăn. Đây là thời kỳ mà rùa con gặp rất nhiều rủi ro vì lúc này còn yếu, có thể là mồi cho rất nhiều đối tượng như còng, cáy, rắn, cá nhám, cua, chim biển v.v.



Vích được ương nuôi tại vườn quốc gia Côn Đảo



Đồi mồi được ương nuôi tại vườn quốc gia Côn Đảo

14.1.5. Sinh trưởng và phát triển

Thức ăn của rùa con là cá, giáp xác, nhuyễn thể nhỏ và rong biển. Rùa con ẩn náu và trôi dạt theo các mảng rong biển trong khoảng 5-10 năm (giai đoạn này được coi là giai đoạn mất hút của rùa biển). Nơi rùa biển sống định cư phụ thuộc chủ yếu vào thức ăn. Hầu hết rùa biển sống ở các vùng sinh cảnh nông, bất cứ nơi nào mà dòng nước trôi nổi đưa chúng đến.

Tỷ lệ sống sót của rùa trưởng thành trong môi trường hoang dã khoảng dưới 0,01%.

14.1.6. Bảo vệ rùa biển

Rùa biển có đời sống rất phức tạp, phần lớn cuộc đời chúng sống ở biển nhưng lại đẻ và ấp trứng trên cạn. Vì vậy việc bảo vệ các bãi đẻ

có ý nghĩa quyết định đến nguồn lợi của chúng sau này. Mặt khác đặc điểm di cư của chúng (di cư dinh dưỡng và di cư sinh sản) cũng mang nhiều nét đặc trưng, từ vùng dinh dưỡng đến nơi đẻ trứng có thể cách nhiều nghìn cây số. Do đó việc bảo vệ các khu vực dinh dưỡng và các hành lang di cư sẽ có tác động trực tiếp đến nguồn lợi rùa biển. Để việc bảo tồn rùa biển có kết quả cần thiết phải có các giải pháp thích hợp như:

Hạn chế các tác động đến môi trường ven biển như các hoạt động xây dựng, du lịch, thải chất ô nhiễm...

Trồng lại các loài thực vật bản địa tại những nơi thích hợp, dọn bỏ rác thải trên bãi biển mà có thể làm ngăn cản việc làm tổ và sinh sản của rùa.

Tăng cường phục hồi các rạn san hô và các thảm cỏ biển nhằm tạo ra môi trường sống có lợi đối với rùa biển.

Quản lý tốt các khu bảo tồn hiện có, làm giảm thiểu sự tử vong trong quá trình từ trứng, ấp trứng và của những con rùa cái đang đẻ trứng do thú giữ và vật nuôi gay ra. Có các biện pháp quản lý tạm thời đối với những bãi hiện còn có rùa lên đẻ trứng.

Chọn địa điểm thích hợp để thành lập thêm các khu bảo tồn, cứu hộ và nuôi dưỡng rùa biển.



Thả rùa con về với biển

Phan Hồng Dũng
Đinh Thanh Đạt

14.2. Các loại rùa biển ở Việt Nam

14.2.1. Đồi mồi

Tên khoa học:
Eretmochelys imbricate (Linnaeus, 1766)
Synonym: *Testudo imbricate* Linnaeus, 1766
Tên tiếng Anh: Hawksbill turtle

14.2.1.1. Đặc điểm nhận dạng:

Đồi mồi có mai hình ôvan, viền ngoài mai có các khía nhọn. Trên mai có 4 đôi tấm vẩy đối xứng dạng lợp ngói (trừ đồi mồi con và thỉnh thoảng ở một vài con trưởng thành), chiều dài thẳng mai (SCL) khoảng 90cm. Đầu nhọn, rộng khoảng 12cm, miệng có dạng như mỏ diều hâu, phần trước đầu có tấm vẩy. Trên mỗi chân bơi có 2 móng vuốt sắc. Mai rùa mới nở màu vàng đen (từ vàng tối đến vàng sáng), sau đó chuyển dần sang màu vàng nhạt. Bụng có màu vàng sáng đến trắng. Ở viền ngoài yếm có 4 đôi tấm xương.

14.2.1.2. Phân bố:

- Thế giới: Vùng biển nhiệt đới, ôn đới Thái Bình Dương, Ấn Độ Dương, Đại Tây Dương. Loại hình bãi biển ưa thích thường là các bãi biển hẹp trên đảo hay trên bờ biển với các rạn san hô chắn bên ngoài.

- Trong nước: ở khắp vùng biển Việt Nam trước 1990: ở các tỉnh ven biển Việt Nam, chủ yếu ở Quảng Ninh, Hải Phòng, Phú Yên, Khánh Hoà, Bình Thuận, Côn Đảo, Kiên Giang, quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa. Phân bố tập trung là khu vực xung quanh quần đảo Trường Sa, Côn Đảo và Phú Quốc.

14.2.1.3. Sinh học - Sinh thái:

Là loài có kích thước nhỏ hơn các loài rùa biển khác. Chiều dài trung bình không vượt quá 1m. Trọng lượng trung bình của rùa trưởng thành khoảng 60kg, tối đa là 80kg. Mùa đẻ trứng tháng 2 - 6, mỗi lần đẻ từ 70-130 trứng. Các ổ trứng sâu 40-50cm, thời gian ấp trứng là 55-60 ngày. Thành phần thức ăn: các loại hải miên, san hô mềm, cá, tôm, cua, các loại rong và cỏ biển.

Sinh cảnh làm tổ của đồi mồi thường cách biệt (cả về không gian lẫn thời gian) với các sinh cảnh do các loài rùa biển khác. Nơi sinh sống: vùng triều, vùng khơi, ven đảo.

Trước năm 1980 đã có trại giống và tổ chức nuôi ở Cát Bà (Hải Phòng) và Hà Tiên (Kiên Giang).

14.2.1.4. Giá trị:

Thịt đồi mồi làm thực phẩm, tuy nhiên lượng thịt không nhiều và không ngon bằng thịt vích. Từ đời xa xưa nhân dân đã dùng làm thức ăn, lấy mỡ và protêin, xương, da, mai làm các đồ mỹ nghệ. Gần đây, đồi mồi trở nên quan trọng cho các mục đích không tiêu dùng như: tham quan, du lịch, học tập, nghiên cứu khoa học...

14.2.1.5. Tình trạng:

Trước năm 1990: gặp phổ biến ở các tỉnh ven biển Việt Nam. Do nghề thủ công sử dụng mai, vẩy đồi mồi làm đồ mỹ nghệ bán cho khách du lịch... nên nguồn lợi này đã và đang bị suy giảm nghiêm trọng, vùng phân bố bị thu hẹp. Dự đoán số lượng giảm >50% do đánh bắt quá mức, hiện còn khoảng 1000 cá thể trưởng thành.

Phạm Thược

14.2.2. Đồi mồi dứa

Tên khoa học:

Lepidochelys olivacea (Eschscholtz, 1819)

Synonym: *Chelonia olivacea* Eschscholtz, 1829

Tên tiếng Anh: Olive ridley turtle

14.2.2.1. Đặc điểm nhận dạng:

Mai ngắn rộng, có màu xanh thẫm, khi còn nhỏ sống lưng thường nổi cao, khi lớn mai vồng cao. Trên mai có từ 5 - 9 đôi tấm vẩy (thường là từ 6 - 8 đôi), không đối xứng; chiều dài thẳng mai (SCL) khoảng 72cm. Đầu rộng, phía trước mũi có dạng tam giác, chiều rộng đầu khoảng 13cm, phía trước mũi có 2 đôi tấm vẩy. Trên mỗi chân bơi có 2 móng vuốt sắc nhọn, vuốt thứ 2 bị tiêu biến ở chân bơi trước. Khi còn bé đồi mồi dứa con có màu xám, sau đó chuyển dần sang màu vàng tối ôliu đến màu xanh. Phía dưới bụng vàng kem. Viền ngoài yếm có 4 đôi tấm xương, trên mỗi tấm có một lỗ nhỏ ở gần mép lề sau. Đồi mồi dứa trưởng thành có trọng lượng khoảng từ 35 - 50kg.

14.2.2.2. Phân bố:

- Trong nước: ở Việt Nam, đồi mồi dứa được phân bố ở khắp các vùng biển, các tỉnh ven biển Việt Nam.

- Thế giới: Đông Thái Bình Dương (Baja Califonia và Sri Lanca, Mexicô đến Côlômbia), Nam Đại Tây Dương (Guyana đến Brazil và Tây Phi), bắc biển Ấn Độ (nhất là Orissa Ấn Độ) và Tây Thái Bình Dương (Malaysia và Thái Lan).

14.2.2.3. Sinh học - Sinh thái:

Đồi mồi dứa là loài có kích thước nhỏ nhất trong các loài rùa, chiều dài trung bình 70cm. Đẻ trứng vào tháng 3-6, mỗi lần đẻ 170 - 200 trứng, đường kính trứng trung bình 4cm.

Nơi sinh sống: Loại hình bãi biển ưa thích là các bãi cát ven bờ và các đảo, thường ở gần các cửa sông. Nhìn chung sống gần bờ, vùng cát, vùng triều, vùng khơi, ven đảo.

14.2.2.4. Giá trị:

Thịt đồi mồi dứa dùng làm thực phẩm. Từ đời xa xưa nhân dân đã dùng làm thức ăn, lấy mỡ và protêin, xương, da và làm các đồ mỹ nghệ. Gần đây đồi mồi dứa trở nên quan trọng cho các mục đích không tiêu dùng như: tham quan, du lịch, học tập, nghiên cứu khoa học....

14.2.2.5. Tình trạng:

Trước năm 1980 gặp phổ biến ở các vùng biển Việt Nam, nhưng nguồn lợi đó đang bị đánh bắt quá mức, bằng nhiều hình thức mang tính hủy diệt. Đặc biệt từ năm 1990 đến nay nguồn lợi này bị suy giảm một cách nghiêm trọng do đánh bắt và môi trường ô nhiễm.

Phạm Thược

HỘI NGHỀ CÁ VIỆT NAM






Bách khoa THỦY SẢN





NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

14.2.3. Rùa da

Tên khoa học:

Dermochelys coriacea (Linnaeus, 1766)

Tên tiếng Anh: Leatherback turtle

14.2.3.1. Đặc điểm nhận dạng:

Rùa da bị bao phủ bởi 1 lớp da, mai có 7 gờ xương nổi lên ở lưng, không có vẩy (khi còn nhỏ mai được phủ một lớp vẩy có dạng hạt chấm trắng nhỏ). Đầu có dạng tam giác rộng. Hàm trên có 2 chỏm nổi lên rất rõ. Đôi chân bơi trước rất dài, không có vẩy, không có móng vuốt. Ở mặt lưng màu đen, xen lẫn những vạch hoặc đốm trắng. Có khi trên cổ và chỗ tiếp giáp giữa chân bơi với thân có chấm màu hơi xanh hoặc hồng. Yếm có nhiều các sắc tố nhẹ. Yếm nhỏ lồi lên bởi những chiếc xương. Rùa da trưởng thành có khối lượng khoảng dưới 500kg.

14.2.3.2. Phân bố:

- Trong nước: từ Quảng Ninh, Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, từ Thanh Hoá tới Bình Thuận và Trường Sa.

- Thế giới: vùng biển nhiệt đới, ôn đới, xứ lạnh của Thái Bình Dương, Ấn Độ Dương và Đại Tây Dương; làm tổ ở các bãi đơn độc ven biển. Một số bãi chúng làm tổ với mật độ thấp trên các đảo (Antille lớn và nhỏ, quần đảo Solomon; các đảo ở biển Bismack).

14.2.3.3. Sinh học - Sinh thái:

Rùa da là loài có kích thước lớn nhất trong 5 loài rùa biển bắt gặp ở vùng biển nước ta. Chiều dài bình quân của con đực đạt 114cm, con cái đạt 139cm, nặng đến 500kg. Chiều dài lớn nhất đạt 240cm. Mỗi tổ trứng trung bình có 80-90 trứng, đường kính trứng trung bình từ 5,1 - 5,5cm.

Rùa da sống xa bờ, ít bắt gặp, sinh sống ở vùng cát, vùng triều, vùng khơi, ven đảo. Sinh cảnh thích hợp là các bãi biển nhiệt đới dài, rộng có độ dốc, chỉ có cát, không có đá, nước sâu trong suốt hay có bùn mềm dưới đáy.

14.2.3.4. Giá trị:

Có giá trị thực phẩm và thăm quan.

14.2.3.5. Tình trạng:

Trước năm 1975 nguồn lợi rùa da ở Việt Nam tương đối nhiều, nhưng do tình trạng ô nhiễm ở một số vùng nước ven bờ tăng lên, nên từ năm 1975 đến nay nguồn lợi này bị suy giảm một cách nghiêm trọng.

Phạm Thược

14.2.4. Quản đồng, đú

Tên khoa học:

Caretta caretta (Linnaeus, 1909)

Synonym: *Caretta olivacea* Ruppel, 1835; *Caretta caretta* Siebenrock, 1909; *Lepidochelys olivacea* Fitzinger, 1843

Tên tiếng Anh: Loggerhead turtle

14.2.4.1. Đặc điểm nhận dạng:

Mai mở rộng, ở rùa con mép ngoài có các khía hơi nhọn, ở rùa trưởng thành và gần trưởng thành phía sau mai thắt lại ở gốc đuôi. Trên mai có 5 đôi tấm vẩy, đôi đầu tiên bé nhất; chiều dài thẳng mai (SCL) khoảng 90cm. Đầu nhọn, rộng, có 2 tấm vẩy ở phía trước, chiều rộng đầu khoảng 28cm. Trên mỗi chân bơi có 2 móng vuốt sắc. Khi còn nhỏ dưới bụng có màu nâu chuyển dần sang màu vàng và vàng da cam khi trưởng thành. Ở viền ngoài của yếm có 3 đôi tấm xương. Rùa trưởng thành có trọng lượng trung bình khoảng 100kg.

14.2.4.2. Phân bố:

- Trong nước: ở Việt Nam trước năm 1990 quản đồng được phân bố ở khắp các tỉnh ven biển Việt Nam từ Quảng Ninh đến Kiên Giang, đặc biệt là khu đảo Bạch Long Vĩ đến Cát Bà.

- Thế giới: vùng biển cận nhiệt đới, ôn đới (Đông Nam Hoa Kỳ, Ôman, miền ôn đới Ốtxtrâylia, Nam Phi, Đông và Nam Địa Trung Hải, Nhật Bản, Nam Brazil), đôi khi ở vùng nhiệt đới (Belize và Columbia) và ở các đảo Niu Calêđonia, quần đảo Sôlômôn).

14.2.4.3. Sinh học - Sinh thái:

Quản đồng có chiều dài bình quân từ 30,0 - 57,5cm và khối lượng đạt từ 39,0 - 53,0kg. Mùa đẻ trứng từ tháng 2-6.

Nơi cư trú: vùng cát, vùng triều, vùng khơi, ven đảo.

14.2.4.4. Giá trị:

Thịt quản đồng dùng làm thực phẩm, lượng và chất tương đương thịt vích. Từ đời xa xưa nhân dân đã dùng loài này làm thức ăn, lấy mỡ và protein, xương, da và làm các đồ mỹ nghệ. Gần đây quản đồng trở nên quan trọng cho các mục đích không tiêu dùng như: tham quan, du lịch, học tập, nghiên cứu khoa học...

14.2.4.5. Tình trạng:

Do tình trạng đánh bắt quá mức nên dự đoán số lượng giảm >50% và hiện chỉ còn dưới 50 cá thể trưởng thành.

Phạm Thược

14.2.5. Vích, tráng, tráng bông

Tên khoa học:

Chelonia mydas (Linnaeus, 1758)

Synonym: *Testudo mydas* Linnaeus, 1758

Tên tiếng Anh: Green turtle

14.2.5.1. Đặc điểm nhận dạng:

Mai rất cứng, hình ôvan, viền ngoài mai có các khía nhưng không nhọn, chiều dài thẳng của mai (SCL) khoảng 120cm. Mai nhẵn, mỗi bên có 4 tấm vẩy. Đầu nhọn, rộng khoảng 15cm, phần trước đầu có một đôi vẩy, phần sau có 4 đôi. Trên mỗi chân bơi có 1 móng vuốt sắc nhọn, hiếm khi có 2 móng vuốt (thường ở rùa con mới nở). Màu sắc biến đổi theo sự phát triển của cơ thể rùa con, thường có màu xanh đen sau đó nhạt dần, rùa trưởng thành có màu xanh, và khối lượng khoảng 230kg.

14.2.5.2. Phân bố:

- Trong nước: ở Việt Nam, vích được phân bố từ vịnh Bắc bộ đến vịnh Thái Lan; có nhiều ở Côn Đảo và Trường Sa.

- Thế giới: các biển nhiệt đới và đôi khi á nhiệt đới của Đại Tây Dương, Thái Bình Dương, Ấn Độ Dương, Địa Trung Hải và biển Đỏ. Vích làm tổ trên cả hai loại hình: bãi biển trên đất liền và ven đảo.

14.2.5.3. Giá trị:

Thịt vích dùng làm thực phẩm (tương tự như thịt bò, thịt trâu), lấy mỡ và protêin, xương, da làm các đồ mỹ nghệ. Gần đây, vích biển là động vật hấp dẫn và quan trọng trong du lịch, học tập và nghiên cứu khoa học.v.v. Vích là thành phần rất độc đáo của hệ sinh thái biển, đời sống của nó liên quan đến các hải sản khác như cá, nhuyễn thể.

14.2.5.5. Tình trạng:

Trước năm 1975 nguồn lợi vích ở Việt Nam rất phong phú, nhưng nguồn lợi đó đang bị săn bắt ráo riết, bằng nhiều hình thức mang tính hủy diệt, tình trạng ô nhiễm ở một số vùng nước ven bờ tăng lên. Từ năm 1975 đến nay nguồn lợi này bị suy giảm một cách nghiêm trọng.

Phạm Thược

14.3. Bò biển

14.3.1. Thông tin chung

Theo tác giả Helene Marsh, chuyên gia nghiên cứu về bò biển (dugong) cho biết: Khi nghiên cứu và thu thập thông tin từ 37 quốc gia và vùng lãnh thổ thì ít nhất 21 nước có số lượng dugong đã giảm và tại 3 nhóm đảo bị tuyệt chủng.

Bò biển phân bố rộng từ kinh độ 30°E tới 170°E và giới hạn khoảng 30°N và 30°S của đường xích đạo (Anderson, 1981). Chỉ còn lại một số lượng Dugong rất ít trong vùng Ấn Độ - Tây Thái Bình Dương chẳng hạn như Indônêsia, Malaysia, Thái Lan, Myanma, Papua Niu Ghinê (Papua New Guinea), Philippin, Ốtxtrâylia và Việt Nam...

Ở Việt Nam, nhân dân gọi bò biển là dugong, nàng tiên cá, cá cúi, là loài thú sống ở biển và chủ yếu ăn cỏ biển (đôi khi cả một số

loài rong biển). Bò biển chỉ còn lại một số lượng ít ỏi. Các nhà khoa học đã phát hiện được loài thú này tại một số nơi có cỏ biển phong phú như vùng biển đảo Phú Quốc, Thổ Chu (Kiên Giang), Côn Đảo (Bà Rịa - Vũng Tàu) và có thể ở vùng biển Quảng Ninh. Bò biển sống theo đàn và rất phân tán nên việc quản lý và bảo vệ loài thú biển quý hiếm này gặp nhiều khó khăn.

Quần thể dugong đang suy giảm nhanh và ngày càng trở nên ít gặp. Trước một thực tế như vậy, các tổ chức bảo tồn đã liệt kê dugong vào danh mục các loài có nguy cơ tuyệt chủng cao (cả CITED và IUCN, Anonymous, 2000). Bò biển cũng đã được ghi trong "Sách Đỏ Việt Nam" là loài cấm khai thác dưới mọi hình thức. Tuy nhiên, trong nhiều năm qua vẫn có một số cá thể dugong đã bị mắc lưới của bà con ngư dân địa phương đã chết, chủ yếu xảy ra ở một số vùng biển đảo tỉnh Kiên Giang. Điều này nằm ngoài sự mong muốn của các nhà bảo tồn Việt Nam và các tổ chức bảo vệ động vật hoang dã thế giới.

14.3.2. Phân loại và một số đặc điểm sinh học của bò biển

Lớp: Mamalia

Bộ: Sirenia

Họ: Dugongidae

Giống: *Dugong*

Loài: *Dugong dugon*

Loài thú biển này thường sống và di cư theo cặp. Chúng bơi chậm chạp và thường là vô hại với con người. Vòng đời của dugong gắn liền với biển. Đây là loài thú ăn cỏ thuần tuý nên mồm đã được tiến hóa và biến đổi để thích nghi với việc ăn cỏ ở đáy biển. Trong quá trình ăn cỏ, bò biển phải sục vào đất, dùng răng để nhổ cỏ nên đã để lại phía sau vệt di chuyển rất đặc trưng.

Bò biển thường ngủ vào ban ngày đến đêm mới di chuyển tới các thảm cỏ biển kiếm ăn. Thỉnh thoảng ngoi lên mặt nước để thở và không bao giờ bò lên cạn. Tuổi thành thục từ 6-17 năm, có thể sống được 70 năm hay hơn. Mỗi con bò biển cần khoảng 10-30kg cỏ/ngày. Bò biển mẹ thai nghén 12-15 tháng. Khi sinh đẻ, bò biển mẹ tìm thủy vực cạn và mỗi lần sinh được 1 dugong con. Mỗi bò biển con dài từ 100-200cm nặng khoảng 20-30kg. Khi di chuyển dưới nước (2-7 km/h) bò biển mẹ bơi ở lớp nước phía trên còn con thì bơi phía dưới và bú sữa mẹ. Thời gian cai sữa thường sau 17-18 tháng. Thời gian nghỉ giữa hai lần sinh cách nhau 2,5-3 năm.

Chúng thường đi theo cặp và có tính đồng loại cao, khi một con mắc nạn thì con còn lại tiếp tục tìm kiếm, đây là lý do tại sao bò biển thường bị bắt cả đôi. Âm thanh thu được chỉ là những tiếng rít nhất là khi đánh nhau. Răng nanh của con đực dùng để đánh nhau và dùng để lật đất tìm cỏ nên thường bị sứt mẻ. Nhìn chung, bò biển không thể hiện tính hung dữ hay phá phách. Khi tiến hành nghiên cứu và quan sát tập tính của bò biển tại Vườn Quốc gia Côn Đảo cho thấy cứ lặn 2-3 phút chúng lại nổi lên mặt nước để thở trong một thời gian ngắn. Thời kỳ xuất hiện dugong nhiều thường vào tháng 7-11 hàng năm tại Côn Đảo. Bò biển con bắt đầu biết kiếm ăn từ sau 3 tháng tuổi.

Nhiều đợt nghiên cứu và điều tra của các nhà khoa học tại một số địa phương Côn Đảo, Thổ Chu, Phú Quốc và vùng biển Quảng Ninh cho thấy có nhiều bộ xương và răng nanh của dugong vẫn còn được lưu giữ trong dân ở các địa phương này và cá thể dugong lớn nhất ở Việt Nam khoảng 500kg dài 3 mét. Có 3 loài cỏ biển mà dugong thường hay ăn nhất là cỏ bò biển (*Thalassia hemprichii*, cỏ xoan biển *(Halophyla ovalis)* và cỏ dừa biển *(Enthalus acoroides*, Fonseca,1987).

14.3.3. Một số đe doạ đối với bò biển

Đe doạ lớn nhất đối với bò biển là bị đánh bắt ngẫu nhiên và bị mắc kẹt trong lưới của một số ngư cụ như lưới kéo và lưới rê, những loại lưới chiếm tới 72% trong tổng số ngư cụ của nghề cá Việt Nam. Trong khoảng 10 năm trở lại đây, ngư dân các địa phương đã du nhập một loại lưới kéo mới (dân địa phương gọi là cào bay) được thiết kế: có miệng lưới

rộng, mắt lưới to và dùng hai tàu cá có công suất lớn kéo quét trên phạm vi rộng trong một thời gian ngắn nên bò biển và một số loài thú biển khác bị mắc lưới tăng lên đáng lo ngại. Mặc dù chính quyền địa phương và các Chi cục bảo vệ nguồn lợi thủy sản đã cấm sử dụng loại lưới này nhưng vẫn chưa được ngư dân chấp hành triệt để.

Thêm vào đó, diện tích các bãi cỏ biển đang bị thu hẹp, sự bùng nổ của du lịch và nhất là việc khai thác thủy sản bằng nhiều loại ngư cụ mang tính hủy diệt, thuốc nổ, chất độc, nạo vét kênh rạch, xây dựng các bến cá cầu cảng và nhất là việc xả thải từ các hoạt động sản xuất nông nghiệp và chất thải trong nuôi trồng làm môi trường biển bị ô nhiễm... đã ảnh hưởng nghiêm trọng tới quần thể bò biển.

14.3.4. Các giải pháp và kiến nghị nhằm bảo tồn bò biển ở Việt Nam

Xuất phát từ tình hình thực tế, cần xác định và quản lý tốt hơn những khu vực có môi trường thích hợp cho quần thể bò biển còn lại ở Việt Nam.

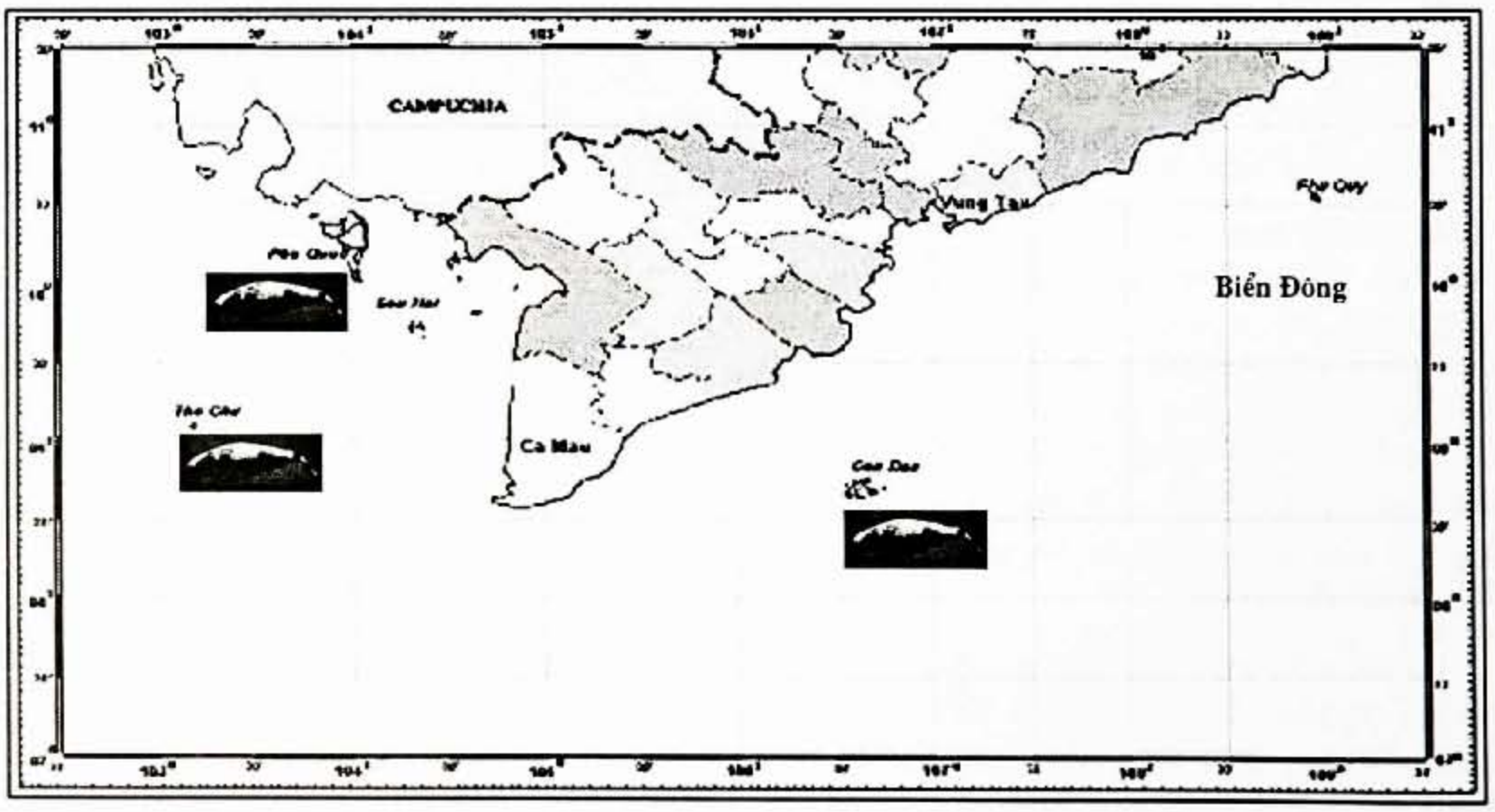
Tăng cường giáo dục cộng đồng thông qua các hoạt động đào tạo và tạo thu nhập thay thế cho người dân địa phương. Một vấn đề sống còn quyết định sự thành công của công tác này là xem xét việc mở rộng sự tham gia của cộng đồng về việc giảm thiểu nguy cơ tử vong của bò biển và bảo vệ các vùng sinh cư của chúng.

Hoàn thiện và mở rộng hệ thống các khu bảo tồn biển quốc gia. Quan tâm đúng tới các khu hiện có nhiều cỏ biển như: Phú Quốc, Thổ Chu, Côn Đảo và một số khu vực tiềm năng thuộc tỉnh Quảng Ninh.

Để bảo tồn các thảm cỏ biển, quần thể bò biển và các nguồn lợi khác ở những khu vực trên, cần có chương trình nghiên cứu cấp quốc gia về thú biển trong đó có bò biển; nghiên cứu và khảo sát quần thể bò biển cần có tính xuyên biên giới và đa quốc gia.

Cần hợp tác chặt chẽ hơn nữa với các nước láng giềng (Campuchia, Thái Lan, Trung Quốc), khu vực và trên thế giới nhằm tranh thủ kinh nghiệm, kỹ thuật và tài chính... để công tác bảo tồn đạt hiệu quả cao nhất.

Bản đồ sơ lược về sự phân bố bò biển ở biển Việt Nam



BÒ BIỂN Ở VÙNG BIỂN VIỆT NAM



Bò biển chết tại bờ biển Kiên Giang 1998



Bò biển chết tại bờ biển Kiên Giang 2001



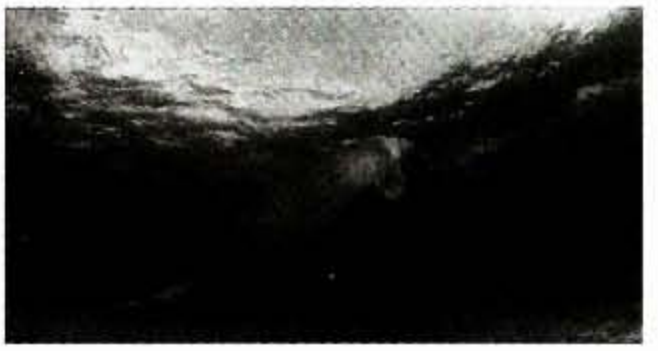
Bò biển chụp được tại Vườn Quốc gia Côn Đảo 1996



Bò biển chụp được tại Vườn Quốc gia Côn Đảo 1998



Bò biển chụp được tại Vùng biển Núi Sơn Phú Quốc 1999



Bò biển chụp được tại Vùng biển Phú Quý, Kiên Giang 2000



Bò biển đang thở chụp được tại Vườn Quốc gia Côn Đảo 1999



Bò biển mẹ và con đang thở chụp được tại Vườn Quốc gia Côn Đảo 1999

Phan Hồng Dũng

15. NGUỒN LỢI CỎ BIỂN

15.1. Nguồn lợi cỏ biển

15.1.1. Phân loại

Cỏ biển là những loài thực vật có hoa, hoàn toàn thích ứng với môi trường biển. Cũng giống như các loài thực vật bậc cao trên cạn. Các loài cỏ biển có thân mọc thẳng, có mầm chồi và rễ bò. Nhưng khác với rong biển, cỏ biển sản sinh ra hoa và phát triển thành quả giống. Chúng có rễ thật cùng một hệ thống vận chuyển dinh dưỡng và có các khoang chứa khí trong cơ thể. Cỏ biển thuộc:

Ngành thực vật có hoa: Anthophyta

Lớp đơn tử diệp (Một lá mầm): Monocotyledoneae

Bộ lá sắn: Hydrocharitales

[hay bộ Helobiae(Fluviales)]

Họ thủy thảo: Hydrocharitaceae

Họ (không có loài nào ở Việt Nam): Posidoniaceae

Họ hải kiều: Cymodoceaceae

Họ hải rong: Zosteraceae

Trên thế giới có 61 loài, thuộc 14 chi xếp vào 4 họ. Có sự giống nhau về cấu trúc và chức năng của cỏ biển ở vùng biển Việt Nam đã được các chuyên gia xác định từ nhiều năm trước. Căn cứ vào các đặc tính chủ yếu và quan trọng được nêu ra dưới đây để định loại chúng:

Có sự hiện diện hoặc không của phần phụ lưỡi nhỏ,

Các đặc điểm giải phẫu học thân rễ,

Sự phân nhánh điển hình,

Sự sắp xếp và sự hóa gỗ của mô dẫn,

Có sự hiện diện hoặc không của những tế bào tannin,

Kiểu phân bố và cấu trúc của gân lá và răng cưa,

Hình dạng đỉnh lá,

Thời điểm rụng lá,

Tính không rụng hoặc rụng sớm của lớp lá bao ngoài.

Họ Hydrocharitaceae (họ thủy thảo)

Tên khoa học	Tên Việt Nam thường gọi
Enthalus acoroides	Cỏ dừa biển, cọ biển, cỏ chân diêm
Thalassia hemprichii	Cỏ bò biển, vích biển, dượng thảo
Halophyla decipiens	Cỏ xoan đơn
Halophyla ovalis	Cỏ xoan, cỏ cánh gián
Halophyla minor	Cỏ xoan nhỏ
Halophyla beccarii	Cỏ nàn nàn

Họ Cymodoceaceae (họ hải kiều)

Syringodium isoetifolium	Cỏ năn biển
Halodule pinifolia	Cỏ hẹ tròn
Halodule uninervis	Cỏ hẹ ba răng
Cymodocea rotundata	Cỏ hải kiều tròn
Cymodocea serrulata	Cỏ hải kiều răng cưa
Thalassodendron ciliatum	Cỏ hải kiều
Rupia maritima	Cỏ kim biển

Họ Zosteraceae (họ hải rong)

Zostera marina	Cỏ lươn biển
Zostera japonica	Cỏ lươn Nhật

Vùng biển Việt Nam như là trung tâm phân bố rong-cỏ biển ở Ấn Độ - Tây Thái Bình Dương, chứa đựng tiềm năng nguồn lợi to lớn. Tuy nhiên, do kém hiểu biết và nhận thức trong quá khứ đã gây ra những lãng phí to lớn và thu hẹp nhiều vùng cỏ biển. Trong một vài năm gần đây, đã có những thay đổi đáng kể trong việc nhìn nhận vai trò của cỏ biển, chức năng của chúng trong các hệ sinh thái ven bờ. Một vấn đề cấp thiết đặt ra cho các nhà quản lý và khai thác nguồn lợi là phát triển cân đối và hài hoà giữa kinh tế và bảo vệ môi trường sinh thái.

Vùng biển Việt Nam có khoảng 4.600 ha cỏ biển và đã xác định được 15 loài, thuộc 9 chi xếp vào 3 họ. So sánh với các nước trong khu vực cho thấy, số loài cỏ biển đã phát hiện ở Philippin là 16 loài (nhiều nhất Đông Nam Á

hiện nay); Inđônêsia: 13; thái Lan: 12; Singapor: 11; Malaysia: 9; Brunây: 7; Cămpuchia: 5; Đài Loan: 5.

Để định loại chúng, các nhà nghiên cứu cỏ biển liên quan đã căn cứ vào các đặc tính chủ yếu và quan trọng là khóa phân loại các họ, họ phụ và các chi để xác định. So sánh khu hệ rong- cỏ biển Việt Nam với các nước trong khu vực cho thấy, nhiều nhóm loài nhiệt đới cũng có trong các khu hệ cỏ biển Brunây Darusalam, Đài Loan, Inđônêsia, Malaysia, Philippin, Singapor, Cămpuchia, Việt Nam và Thái Lan... Do đó có thể xem khu hệ cỏ biển Việt Nam có quan hệ địa - thực vật gần với khu hệ cỏ biển các nước trong khu vực Ấn Độ-Tây Thái Bình Dương. Có mối quan hệ gần về mặt phân loại học giữa các loài cỏ biển được thể hiện rõ, khi mà những mối quan hệ địa sinh học của các loài cỏ biển ở Việt Nam và Philippin (vùng Ấn Độ - Tây Thái Bình Dương) đã được biết đến. Mối quan hệ về mặt phân loại này bao gồm cả sự giống nhau về các điều kiện sinh thái học, quần xã các loài thủy sinh, thành phần các loài động vật.

Về *Rupia maritima var. rostrata* (cỏ kim biển) đã được nhiều tác giả xem như là cỏ biển và là loài chưa được nhận biết đầy đủ trong hệ thống phân loại cỏ biển. Theo một số nhà chuyên môn, thì cỏ kim biển: thuộc chi Ruppia, họ hải kiều Cymodoceaceae (Taylor, 1909), họ phụ cỏ xuyên màn Ruppiaceae. Tuy nhiên, Lewmanomont (1996) đã xếp chi này vào họ nhãn tử Potamogetonaceae. Cho dù cuối cùng xếp loài này vào đâu, thì nó vẫn có nhiều điểm tương đồng với cỏ biển và chiếm diện tích khá lớn trong các ao đầm và vùng triều nước lợ.

15.1.2. Các vấn đề tồn tại và đe dọa nguồn lợi cỏ biển

Các vấn đề tồn tại và đe dọa cỏ biển là thiếu nhận thức của cộng đồng liên quan tới tầm quan trọng sinh thái và vai trò của chúng trong hệ sinh thái biển. Các thảm cỏ biển trong vùng biển Đông chưa được lập thành bản đồ và chưa đủ hiểu biết chi tiết để phục vụ cho công tác quản lý và bảo tồn chúng. Các ghi nhận về tính đa dạng của cỏ biển thì còn thiếu và việc quản lý chúng gần như chưa có gì.

Các chất thải rắn và chất lơ lửng do xói mòn hay hậu quả của việc phá rừng hoặc các hoạt động từ nông nghiệp, phát triển đô thị, đào xới và nạo vét kênh mương, các hoạt động của ngư cụ giã cào, nồng độ quá cao các chất dinh dưỡng làm cho rong tảo bùng phát, thay đổi của số lượng các động vật trong hệ sinh thái cỏ biển là các đe dọa vật lý, hóa học và sinh học chưa được nghiên cứu đầy đủ.

15.1.3. Sự ảnh hưởng của các yếu tố môi trường

Ở Việt Nam chưa có một nghiên cứu riêng biệt nào về sức chống chịu của cỏ biển trước các yếu tố môi trường. Tuy nhiên, có nhiều thống kê tương quan gián tiếp giữa các tham số sinh học mang tính dự báo về những biến đổi của môi trường ngoài thực địa đã được tiến hành. Các kết quả nghiên cứu cho nhận xét là nhiệt độ điều khiển sinh khối và tần suất xuất hiện các loài cỏ biển như: *C. serrulata, H. ovalis, H. uninervis, H. pinifolia.* Ở loài cỏ biển *E. acoroides* nhiệt độ đã kiểm soát đáng kể tốc độ phát triển và năng suất của nó. Có một khuynh hướng chung là tần suất xuất hiện của cỏ biển thì thấp ở nhiệt độ thấp và tần suất cao ở nhiệt độ cao. Trong những trường hợp ngày dài (sự kéo dài của thời gian ban ngày) thì phần lớn các loài được kiểm nghiệm cho thấy độ dài ngày đóng vai trò thứ 2, thậm chí thứ 3. Nhiệt độ và thủy triều đã có tác động tới tần suất xuất hiện và độ che phủ của cỏ biển. Tuy nhiên ngày dài là nhân tố quan trọng nhất tác động tới sinh khối của loài cỏ biển *H. ovalis.*

Mật độ cao nhất của cỏ biển ở Cát Bà -Hạ Long, bắt gặp vào tháng 3-5 và tháng 7-10 (mùa mưa). Mỗi đơn vị cơ sở diện tích lá, có giá trị sinh khối của cỏ biển được thu ở Cát Bà - Hạ Long thì không có sự khác biệt nhiều giữa chúng.

Loài cỏ *E. acoroides* có năng suất tinh đạt 1,4g C/m^2.ngày và tốc độ phát triển trung bình của lá đạt 1,1cm/ngày. Chu chuyển hay sự tái tạo mới của cỏ biển tuần tự sau mỗi khoảng thời gian là 115 ngày. Điều đó có nghĩa là sinh khối của toàn bộ lá được sản xuất sau mỗi khoảng thời gian là 16 tuần, tạo ra 2 đến 3 vụ thu hoạch lá hàng năm. So sánh hai loài cỏ

biển *E. acoroides* và *T. hemprichii* được xem là có sinh khối trung bình cao nhất của Việt Nam (*E. acoroides* dao động từ 10,60-85,23g khô/m^2; *T. hemprichii* 0,18-25,41g khô/m^2). Về khái niệm năng suất, không có sự khác biệt đáng kể nào trong số cỏ biển thu thập được ở toàn vùng biển Nam Việt Nam. Sự thể hiện của loài cỏ biển *E. acoroides* thu thập từ Trường Sa, Côn Đảo, Phú Quý có sự dao động là 0,25-1,57g C/m^2.ngày; ở loài cỏ *T. hemprichii* có sự dao động là 0,13-5,81g C/m^2.ngày.

Cỏ biển ở vùng biển Nam Việt Nam có một tiềm năng về sản lượng rất cao. Dao động chung về năng suất trung bình ở lá của cỏ biển so với trong khu vực là 0,13-5,72g C/m^2.ngày.

15.1.4. Quần xã động thực vật trong hệ sinh thái cỏ biển Việt Nam

Có sự đa dạng cao về số lượng và thành phần động thực vật quần tụ ở hệ sinh thái cỏ biển ở vùng biển Việt Nam. Các sinh vật này đóng vai trò quan trọng là nguồn thực phẩm, nguyên liệu chế biến và mặt hàng xuất khẩu có giá trị. Có thể sắp xếp chúng theo nhóm dựa vào tập tính sống của chúng trong hệ sinh thái rong - cỏ biển, bao gồm:

- Nhóm các sinh vật biểu sinh (các sinh vật bám trên bề mặt thực vật),
- Nhóm các sinh vật biểu sinh đáy (sống trên bề mặt đáy),
- Nhóm các sinh vật sống vùi (sinh vật sống vùi mình trong lớp đất đáy),
- Nhóm các sinh vật sống trôi nổi (sống bên trong hay trên các tán cỏ biển),
- Nhóm sinh vật di cư rộng (chim, rùa, bò biển và các động vật có vú).

Trong đó, cá biển đóng vai trò quan trọng nhất. Tuy nhiên, các nguồn lợi sinh vật không phải là cá trong các thảm cỏ biển thường là nguồn sống chủ yếu, bao gồm cả rong-cỏ biển ăn được, nhuyễn thể, giun nhiều tơ, giáp xác, cá... như vậy các thảm cỏ biển đóng góp một cách thực tế và thường xuyên nguồn đạm động vật từ các hải sản cho cư dân địa phương hàng ngày.

Trong những năm gần đây, bằng nhiều phương cách khai thác, nguồn lợi này đã và đang bị suy kiệt nhanh chóng, ô nhiễm môi trường biển. Các rạn san hô và rừng ngập mặn nơi cư trú một phần hay gần suốt vòng đời của đa số hải sản có tiềm năng kinh tế đã bị thu hẹp và xuống cấp nghiêm trọng. Có ít nhất 172 loài cá thuộc 51 họ đã được các nhà khoa học xác định sinh sống trong các hệ sinh thái cỏ biển. Tất cả các loài cá này đều có giá trị kinh tế vừa dùng làm thức ăn vừa là cá cảnh, trong các họ chủ yếu dưới đây, bao gồm:

- Họ cá sơn: Apogonidae
- Họ cá bống: Gobiidae
- Họ cá dìa: Siganidae
- Họ cá hè: Lethrinidae
- Họ cá bò: Monacantidae
- Họ cá căng: Theraponidae
- Họ cá song, mú: Serranidae
- Họ cá liệt: Leiognathidae
- Họ cá móm: Gerreidae
- Họ cá nóc: Tetraodontidae
- Họ cá hồng: Lutjanidae

Trong 20 năm gần đây, có thể nhận thấy vô số các áp lực đang tăng lên nhanh chóng đối với nguồn lợi cỏ biển và tới các nguồn lợi tự nhiên khác tại nhiều vùng biển Việt Nam. Đó chính là hậu quả của việc phát triển các ngành công nghiệp, thương mại và du lịch dọc ven bờ biển, đó là các sức ép về sự gia tăng gấp bội về nhu cầu cùng với sự gia tăng dân số.

Do vậy, có một nhu cầu cấp thiết được đặt ra nhằm quản lý tốt hơn nguồn lợi cỏ biển. Đây là tài sản chung của quốc gia dựa trên các nguyên tắc vừa xem xét tới lợi ích phát triển kinh tế vừa quan tâm tới bảo vệ môi trường sinh thái bền vững. Một trong những giải pháp và lựa chọn được ưu tiên là duy trì và phát triển hệ thống khu bảo tồn biển và kế hoạch nuôi biển có xem xét tới các khía cạnh, các vấn đề nhạy cảm về sinh thái học- kinh tế- chính trị-xã hội, có sự tham gia của cộng đồng địa phương trong công tác bảo vệ, tái tạo, phục hồi và phát triển nguồn lợi tự nhiên này.

Trong tương lai, sự tái tạo và phục hồi các thảm cỏ biển trong vùng nước cạn tại các khu bảo tồn biển như là một trong những lựa chọn nhằm duy trì và bảo vệ tính đa dạng sinh học ở vùng ven bờ Việt Nam.

Phan Hồng Dũng

15.2. Cỏ biển Việt Nam

15.2.1. Cỏ bò biển, cỏ vích dương thảo

Tên khoa học:

Thalassia hemprichii (Ehr.) Ascheron, 1871

15.2.1.1. Đặc điểm nhận dạng:

Cỏ cao 10-30cm. Thân bò có đường kính 2-4mm, chia nhánh nhiều, không có quy luật, phần non có màu trắng, phần già có màu đen, có đốt, các đốt cách nhau 3-4cm, lóng dài 2-4cm. Mỗi đốt mọc ra một rễ được phủ bởi các chùm lông tơ. Thân đứng có 3-5 lá. Lá dài 10-15cm, rộng đến 1cm.

15.2.1.2. Sinh thái:

Cỏ mọc hầu như mọi nơi từ vụng Lăng Cô trở vào Nam trên cát, cát pha bùn hoặc trên các bãi san hô chết, làm thành các thảm cỏ rộng ở vùng triều thấp đến vùng dưới triều, sâu 1,5-4 m. Trong vụng kín, cỏ có thể phơi bãi khi thủy triều rút.

15.2.1.3. Phân bố:

- Trong nước: Đầm Lăng Cô (Thừa Thiên Huế); đầm Cù Mông (Phú Yên); vịnh Văn Phong; Ninh Hoà; đầm Nha Phu; vịnh Nha Trang; vịnh Cam Ranh; quần đảo Trường Sa (Khánh Hoà); Ninh Hải (Ninh Thuận); Cù lao Thu; Vĩnh Hảo (Bình Thuận); Côn Đảo (Bà Rịa - Vũng Tàu); đảo Phú Quốc (Kiên Giang).

- Thế giới: Từ Đông châu Phi qua Ấn Độ Dương, Thái Bình Dương tới quần đảo Ryukyu, Nhật Bản, Bruney, Campuchia, Inđônêsia; Malaysia, Philippin, Singapor, Thái Lan, Ốtxtrâylia, Micrônêsia.

15.2.1.4. Giá trị:

Là thức ăn của cá biển, đồi mồi, vích, bò biển (*Dugong dugon*). Đôi khi dùng làm phân bón. Cố định trầm tích đáy góp phần bảo vệ bờ biển.

Phạm Thược

15.2.2. Cỏ dừa biển, lá dừa, cọ biển, chân diêm

Tên khoa học:

Enhalus acoroides (L.f) Royle, 1840)

15.2.2.1. Đặc điểm nhận dạng:

Phần thân bò của loài cỏ này có dạng hình trụ tròn, màu nâu đen; đường kính 1,2 - 1,8cm, được phủ bởi rất nhiều lông màu đen, cứng. Từ thân bò ngầm dưới đất mọc ra nhiều rễ to, dài, màu trắng, đường kính 1,5 - 3mm, dài 8 - 15cm, không chia nhánh. Thân đứng mọc lên từ thân bò. Lá hình thành trên thân đứng, thường với 4 - 5 lá, dài 45 - 70cm, rộng 1 - 1,8cm, đỉnh lá thon và tròn, có các gân song song.

15.2.2.2. Sinh sản:

Cỏ mọc trên nền đáy cát, cát pha ít bùn, trong những vụng kín, từ những bãi triều thấp đến độ sâu 2 - 3 m.

15.2.2.3. Phân bố:

- Trong nước: Đầm Cù Mông (Phú Yên); vịnh Văn Phong, Xuân Tự, Xuân Hà, Mỹ Giang, đầm Nha Phu, vịnh Nha Trang, Cam Ranh (Khánh Hoà); Côn Đảo (Bà Rịa - Vũng Tàu); đảo Phú Quốc (Kiên Giang).

- Thế giới: Từ bờ Đông châu Phi tới quần đảo Ryukyu, Solomon, Ốtxtrâylia, còn có ở Brunêy, Campuchia, Inđônêsia, Malaysia, Philippin, Singapor và Thái Lan.

15.2.2.4. Giá trị:

Cố định trầm tích đáy, góp phần bảo vệ bờ biển. Dùng làm thực phẩm (hạt) và làm thức ăn cho cá vược.

Phạm Thược

15.2.3. Cỏ hải kiều, cỏ đốt tre

Tên khoa học:

Thalassodendron ciliatum (Forsk.) Den Hartog 1967

15.2.3.1. Đặc điểm nhận dạng:

Thân bò, xác cứng, chất gỗ, đường kính khoảng 3,5mm, lóng dài 2 - 2,5 cm; từ các đốt

bò mọc ra 1 - 5 rễ phân nhánh; thân đứng hình trụ, thon nhỏ về phía đỉnh, mọc lên từ các đốt, chia nhánh hoặc không. Mép lá có răng cưa, đỉnh lá tròn hơi lõm ở giữa với răng cưa kép rất nhỏ.

15.2.3.2. Sinh thái:

Loài cỏ ưa độ mặn cao, mọc trên cát, trên rạn san hô chết, độ sâu 4 - 8 m.

15.2.3.3. Phân bố:

- Trong nước: Quần đảo Trường Sa (Khánh Hoà); Côn Đảo (Bà Rịa-Vũng Tàu).

- Thế giới: Ai Cập, Xu Đăng, Somali, Kenya, Tazania, Mozambic, Nam Phi, Madagasca, Sâyxen, Comor, Marixơ, Yêmen, Nam Ả Rập, Phillipin, Inđônêsia, Queenland.

15.2.3.4. Giá trị:

Cố định nền đáy, chống xói lở.

Phạm Thược

15.2.4. Cỏ hải kiều răng cưa

Tên khoa học: *Cymodocea serrulata* (R.Br.) Ascheson et Magnus, 1870

15.2.4.1. Đặc điểm nhận dạng:

Cỏ mọc cao 10-25cm, phần thân bò thô kệch, đường kính 2-3mm, trơn nhẵn, thường vùi trong lớp trầm tích, có nhiều đốt, đường kính từ 2-3mm. Các lóng trơn láng, dài 2-5cm. Ở các đốt mọc ra 1-3 rễ. Rễ phân nhánh và có mang nhiều lông nhỏ. Thân đứng mọc lên từ các đốt, mang 3-5 lá.

15.2.4.2. Sinh thái:

Cỏ phát triển ở vùng triều sâu 2,5- 5m, trên nền đáy bùn và cát lẫn mảnh vỡ san hô.

15.2.4.3. Phân bố:

- Trong nước: Ninh Hoà, quần đảo Trường Sa (Khánh Hoà); Côn Đảo (Bà Rịa-Vũng Tàu).

- Thế giới: Ai Cập, Xu Đăng, Kênya, Tazania, Mozambic, Madagasca, Comor, Sâyxen, Yêmen, Phillipin, Inđônêsia, Ốtxtrâylia, Thái Lan.

15.2.4.4. Giá trị:

Là thức ăn của động vật biển; góp phần chống xói lở bờ biển.

Phạm Thược

15.2.5. Cỏ hải kiều tròn

Tên khoa học:

Cymodocea rotundata Ehr.et Hemp, 1870

15.2.5.1. Đặc điểm nhận dạng:

Thân bò mịn, đường kính 1,5-2mm, lóng dài 2-5cm, các đốt trơn nhẵn; từ mỗi đốt mọc lên một thân đứng với 3 - 4 lá và 1 - 4 rễ phân nhánh nhiều. Lá dài 5 - 25cm, rộng 3-4mm; đỉnh lá tròn hơi lõm ở phía giữa. Bẹ lá dài 2-6cm.

15.2.5.2. Sinh thái:

Cỏ phát triển trên cát hoặc cát lẫn mảnh vỡ san hô; cũng phát triển trên nền đáy bùn cát, trong vịnh kín, ven các đảo hoặc trên rạn san hô chết, vùng dưới triều sâu 1,5 - 5m.

15.2.5.3. Phân bố:

- Trong nước: Cù Mông (Phú Yên); vịnh Văn Phong - Mỹ Giang, vịnh Nha Trang, quần đảo Trường Sa (Khánh Hoà); Vĩnh Hảo, Cù lao Thu (Bình Thuận); Côn Đảo (Bà Rịa - Vũng Tàu); đảo Phú Quốc (Kiên Giang).

- Thế giới: Ai Cập, Xu Đăng, Kênya, Tanzania, Mozambic, Madagasca, Ấn Độ, Yêmen Sâyxen, Nam Ả Rập, Phillipin, Malaysia, Inđônêsia, Ốtxtrâylia, Thái Lan.

15.2.5.4. Giá trị:

Góp phần chống xói lở bờ biển; là thức ăn của động vật biển.

Phạm Thược

15.2.6. Cỏ hẹ ba răng

Tên khoa học:

Halodule uninervis (Fork.) Ascheson, 1882

15.2.6.1. Đặc điểm nhận dạng:

Thân bò, rất mảnh dẻ, đường kính 0,5-0,8mm, lóng dài 1,5-2,5cm, mỗi đốt có 4-5 rễ không phân nhánh và chung quanh có nhiều lông nhỏ, mịn. Thân đứng mọc lên từ mỗi đốt với 2-3 lá dạng sợi, dài 5-10cm, rộng không quá 1mm, viền lá nhẵn; đỉnh lá có 3 răng cưa.

15.2.6.2. Sinh thái:

Cỏ phát triển trên nền đáy cát hoặc lẫn ít bùn, trên rạn san hô chết, gặp phổ biến trong các vụng kín, ven đảo; phân bố từ vùng triều thấp đến hơn 20m sâu.

15.2.6.3. Phân bố:

- Trong nước: Đầm Thị Nại (Bình Định); đầm Cù Mông (Phú Yên); vịnh Văn Phong, Mỹ Giang, đầm Nha Phu, vịnh Nha Trang, Cam Ranh, quần đảo Trường Sa (Khánh Hoà); Vĩnh Hảo.

- Thế giới: Ấn Độ Dương, Thái Bình Dương từ bờ Đông châu Phi đến Bắc Philippin, Quynlen, Ốtxtrâylia, New Caledonia, Brunêy, Inđônêsia, Malaysia, Singapor, Thái Lan.

15.2.6.4. Giá trị:

Cố định trầm tích đáy, góp phần bảo vệ bờ biển.

Phạm Thược

15.2.7. Cỏ hẹ tròn

Tên khoa học:

Halodule pinifolia (Miki) den Hartog, 1964

15.2.7.1. Đặc điểm nhận dạng:

Thân bò, nhỏ, đường kính 1mm, lóng dài 1-2,5cm, đốt cách nhau 1-3cm, ở mỗi đốt có 2-3 rễ, từ đốt mọc lên 1 thân đứng với 2-3 lá. Lá dài 10-15cm, rộng không quá 1mm.

15.2.7.2. Sinh thái:

Cỏ mọc trên cát mịn, cát pha bùn, nơi ít sóng, từ vùng triều thấp đến phần trên của vùng triều tới độ sâu 1-4 m dưới số 0 hải đồ.

15.2.7.3. Phân bố:

- Trong nước: Kỳ Lợi (Hà Tĩnh); Quảng Đông (Quảng Bình); tam Giang, Cầu Hai, Lăng Cô (Thừa Thiên Huế); Côn Đảo (Bà Rịa-Vũng Tàu).

- Thế giới: Nhật Bản, Đài Loan, Philippin, Malaysia, Campuchia, Thái Lan, Inđônexia, Ốtxtrâylia.

Phạm Thược

15.2.8. Cỏ kim biển

Tên khoa học: *Ruppia maritima* Linnaeus

15.2.8.1. Đặc điểm nhận dạng:

Thân bò, màu trắng, chia nhánh nhiều. Thân đứng mọc lên từ thân bò, mọc chằng chịt dài đến 35cm hoặc hơn. Bẹ lá rộng. Lá dạng sợi hẹp, dài 6-10cm, rộng 0,5-0,8mm, đỉnh lá nhọn.

15.2.8.2. Sinh thái:

Cỏ kim được ưu thế trong vùng cửa sông, nước lợ, trong các đầm nuôi tôm cá, rừng ngập mặn, ao nuôi hải sản hoặc bỏ hoang trên nền đáy bùn cát ở ven biển.

15.2.8.3. Phân bố:

- Trong nước: Hoàng Tân, Phong Cốc, Liên Vị (Quảng Ninh); Đình Vũ (Hải Phòng); Tiền Hải (Thái Bình); Kim Sơn (Ninh Bình); Quảng Xương (Thanh Hoá); Quỳnh Lưu (Nghệ An); Tam Giang-Cầu Hai (Thừa Thiên - Huế); đầm Ô Loan (Phú Yên); đầm Nha Phu, vịnh Cam Ranh (Khánh Hoà).

- Thế giới: Philippin, Thái Lan, và các vùng Ấn Độ, Tây Thái Bình Dương.

15.2.8.4. Giá trị:

Là thức ăn của cá nước lợ (cá đối, rô phi, trắm cỏ), làm phân xanh.

Phạm Thược

15.2.9. Cỏ lươn biển

Tên khoa học:

Zostera marina Linnaeus, 1753

15.2.9.1. Đặc điểm nhận dạng:

Thân bò có đường kính khoảng 1-2mm. Ở mỗi đốt có rất nhiều rễ, từ đốt mọc lên 1 thân đứng với 2 - 3 lá và một lá riêng biệt. Đốt nọ cách đốt kia cỡ 1-2cm. Bẹ lá dài 3-7cm, bản lá dài 10-40 cm hoặc hơn, rộng 1,5 - 3 mm; gân dọc 9 cái, đỉnh lá hơi nhọn.

15.2.9.2. Sinh thái:

Cỏ mọc trên bãi cát bùn, bùn cát từ vùng triều giữa đến vùng dưới triều, trong vụng biển kín, nửa kín hoặc vùng cửa sông. Ở chỗ nước trong, cỏ phân bố tới độ sâu 4-6m hoặc hơn, mùa mưa phát triển kém.

15.2.9.3. Phân bố:

- Trong nước: Đồng Hới (Quảng Bình); Gio Linh (Quảng Trị); Phá Tam Giang (Thừa Thiên - Huế); Sơn Trà (Đà Nẵng).

- Thế giới: Loài phân bố rộng ở nhiều vùng trên thế giới như Liên bang Nga, Ai Xơ Len, Thuỵ Điển, Đan Mạch, Phần Lan, Ba Lan, Đức, Hà Lan, Anh, Tây Ban Nha, Bồ Đào Nha, Italia, Hy Lạp, Thổ Nhĩ Kỳ, Nhật Bản, Canada, Mỹ, Mêhicô.

15.2.9.4. Giá trị:

Làm phân bón cho cây trồng, thức ăn của cá biển; nơi cư trú nguồn giống ấu trùng của tôm, cua, cá biển.

Phạm Thược

15.2.10. Cỏ lươn Nhật

Tên khoa học:

Zostera japonica Ascherson & Graebn, 1907

15.2.10.1. Đặc điểm nhận dạng:

Thân bò to cỡ 1-1,5mm, chia đốt có 2 rễ, lóng dài 2-3cm. Bẹ lá dài 1-3cm. Lá dài 10-25cm, rộng 1,5 mm; gân dọc 3 cái, đỉnh lá tù, lá già hơi có khía ở giữa.

15.2.10.2. Sinh thái:

Cỏ mọc trên bãi bùn cát từ vùng triều thấp đến độ sâu 5-7m, trong vụng biển kín hay nửa kín. Loài rộng muối, phát triển cả ở biển và nước lợ; mọc tốt vào mùa đông xuân; mùa mưa phát triển kém.

15.2.10.3. Phân bố:

- Trong nước: Quảng Hà, Vân Đồn (Quảng Ninh); Cát Hải (Hải Phòng); Cửa Đáy (Ninh Bình).

- Thế giới: Viễn Đông Liên bang Nga, Nhật Bản, quần đảo Ryukyu, Triều Tiên.

15.2.10.4. Giá trị:

Là thức ăn của cá, nơi cư trú nguồn giống tôm cá biển.

Phạm Thược

15.2.11. Cỏ nàn nàn

Tên khoa học:

Halophila beccarri Ascherson, 1871

15.2.11.1. Đặc điểm nhận dạng:

Thân bò, mảnh dẻ, nhỏ hơn 1mm, lóng dài 1-2cm. Khoảng cách giữa các đốt 1-3cm, ở mỗi đốt có 1 thân đứng. Lá giống như lá tre nhỏ, dài 2-3cm, rộng 0,2-0,4cm, cuống dài 1,5-2,0cm, viền lá nhẵn không có răng cưa, không có gân ngang. Gốc lá có hai vẩy nhỏ. Rễ không phân nhánh, mỗi đốt có hai rễ.

15.2.11.2. Sinh thái:

Cỏ mọc thành từng đám trên nền đáy là bùn cát, từ vùng triều thấp đến phần trên của vùng dưới triều, phát triển tốt vào mùa khô, hầu như tàn lụi vào mùa mưa. Thường gặp loài này ở vùng cửa sông, bãi triều và đầm nước lợ, rừng ngập mặn, trong các ao dẫn vào đìa nuôi tôm.

15.2.11.3. Phân bố:

- Trong nước: vịnh Hạ Long (Quảng Ninh), Đình Vũ (Hải Phòng), Xuân Thủy (Nam Định), Hoàng Hoá (Thanh Hoá), phá Tam Giang - Cầu Hai (Thừa Thiên Huế), vịnh Nha Trang, Ninh Hoà, đầm Nha Phu, vịnh Cam Ranh (Khánh Hoà), Ninh Hải (Ninh Thuận).

- Thế giới: Trung Quốc, Ấn Độ, Xây Lan, Miến Điện, Malaysia, Philippin, Singapor, Thái Lan.

Phạm Thược

15.2.12. Cỏ năn biển

Tên khoa học: *Syringodium izoetifolium* (Asch.) Dandy, 1939.

15.2.12.1. Đặc điểm nhận dạng:

Cỏ cao khoảng 30cm, thân bò nhẵn, trần trụi, cứng, hình trụ, đường kính 1-1,2mm, lóng dài 2-4,5cm, mỗi đốt có 1-3 rễ phân nhánh, từ đốt mọc lên chỉ một thân đứng với 2-3 lá hình trụ tròn, đường kính 2-3mm, dài 8-16cm, thon dần về phía đỉnh. Phía gốc có bẹ lá, dài 4-5cm.

15.2.12.2. Sinh thái:

Cỏ phát triển chủ yếu trên bãi cát bùn hoặc cát lẫn san hô chết ở vùng dưới triều đến độ sâu 3-6m hoặc hơn. Đai phân bố nằm ở mực triều thấp nhất.

15.2.12.3. Phân bố:

- Trong nước: Đảo Phú Quý (Bình Thuận), Côn Đảo (Bà Rịa-Vũng Tàu), Phú Quốc (Kiên Giang).

- Thế giới: Ai Cập, Xuđăng, Kenya, Tanzania, Mozambic, Madagasca, Sâyxen, Yemen, Nam Phi, Sri Lanca, Malaysia, Philippin, Singapor, Inđônêsia, Campuchia, Thái Lan, Ốtxtrâylia.

15.2.12.4. Giá trị:

Góp phần chống xói lở bờ biển.

Phạm Thược

15.2.13. Cỏ xoan, cỏ cánh gián, cỏ đồng tiền

Tên khoa học:

Halophila ovalis Hooker, 1858

15.2.13.1. Đặc điểm nhận dạng:

Cỏ thấp, cỡ 3cm, sống ở trong ao đầm, rừng ngập mặn, nơi có độ pH thấp. Thân ngầm có màu nâu sẫm, ở vùng triều, đáy cát. Thân bò, lóng dài 1,5-3,5cm. Thân đứng mọc lên từ các đốt. Các đốt cách nhau 2-5cm. Thường gồm hai lá, lá hình trái xoan hay kéo dài. Rễ mọc từ đốt, mỗi đốt có 1-2 rễ, dài đến 3cm.

15.2.13.2. Sinh thái:

Cỏ mọc phủ trên nền đáy là cát, cát bùn thậm chí bùn nhuyễn. Gặp mọi nơi trong ao đìa nuôi hải sản, rừng ngập mặn, vũng, vịnh vùng ven biển, ven đảo từ vùng triều thấp đến hơn 20m sâu. Phát triển hầu như quanh năm nhưng tốt nhất vào mùa xuân.

15.2.13.3. Phân bố:

- Trong nước: Đảo Trần, Cô Tô, Minh Châu, Quan Lạn, vịnh Bái Tử Long, vịnh Hà Cối, Đầm Hà, vịnh Hạ Long, Đại Yên (Quảng Ninh), đảo Cát Bà (Hải Phòng), Kỳ Phương (Hà Tĩnh), Hòn La, Hòn Nồm (Quảng Bình), Cồn Cỏ (Quảng Trị), phá Tam Giang - Cầu Hai, Lăng Cô (Thừa Thiên Huế), vịnh Đà Nẵng (Đà Nẵng), đầm Thị Nại (Bình Định), đầm Cù Mông, đầm Ô Loan (Phú Yên), vịnh Văn Phong, Ninh Hoà, đầm Nha Phu, Nha Trang, vịnh Cam Ranh, quần đảo Trường Sa (Khánh Hoà), Ninh Hải (Ninh Thuận), Cù lao Thu, Vĩnh Hảo (Bình Thuận), Côn Đảo (Bà Rịa - Vũng Tàu), Phú Quốc (Kiên Giang).

- Thế giới: Ai Cập, Xuđăng, Kenya, Tanzania, Mozambic, Madagasca, Xâyxen, Mơrisơ, Israel, Ảrập Xêút, Cooet, Nam Phi, Sri Lanca, Ấn Độ, Myanmar, Nhật Bản, quần đảo Ryukyu, Trung Quốc, Hồng Kông, Malaysia, Philippin, Singapor, Inđônêsia, Thái Lan, Ốtxtrâylia.

15.2.13.4. Giá trị:

Là thức ăn của các loài động vật biển, đặc biệt của loài bò biển (*Dugong dugon*).

Phạm Thược

15.2.14. Cỏ xoan đơn

Tên khoa học:

Halophila decipiens Ostenfeld, 1902

15.2.14.1. Đặc điểm nhận dạng:

Thân bò mảnh dẻ, hơi dòn, đường kính 0,3 - 0,5mm. Lá dài 1,5-2,5cm, rộng 3-5mm, có lông trên cả hai mặt lá: mép lá hơi có răng cưa, đỉnh lá tròn hoặc tù, gốc lá hình chêm. Có 6-8 đôi gân ngang hướng lên phía trên. Cuống lá dài 5-10mm.

15.2.14.2. Sinh thái:

Cỏ mọc trong vạt trên nền đáy bùn hoặc bùn cát, ở độ sâu 1-30m. Cỏ tàn lụi vào mùa mưa ở vùng nông ven bờ và ven đảo.

15.2.14.3. Phân bố:

- Trong nước: vịnh Hạ Long, Bái Tử Long (Quảng Ninh), Bạch Long Vĩ (Hải Phòng), Côn Đảo (Bà Rịa - Vũng Tàu).

- Thế giới: Xâyxen, Cargados, Ấn Độ, Sri Lanca, Bruney, Inđônêsia, Philippin, Ốtxtrâylia, Mỹ, Jamaica, Tobago, Columbia, Panama, Costarica.

15.2.14.4. Giá trị:

Là thức ăn của cá biển.

Phạm Thược

15.2.15. Cỏ xoan nhỏ

Tên khoa học:

Halophila minor (Zoll) Den Hartog, 1957

15.2.15.1. Đặc điểm nhận dạng:

Cỏ rất nhỏ, thân ngầm rất mịn, nhỏ hơn 1mm, các đốt cách nhau 2-3cm, ở mỗi đốt chỉ có 1 rễ không phân nhánh. Thân đứng gồm hai lá có cuống dài 1-1,5cm, lá hình xoan to 0,5-1cm, lá có gân giữa rõ và 6-10 gân mọc từ gân giữa ra mép lá, ít khi chẽ đôi.

15.2.15.2. Sinh thái:

Cỏ mọc trên nền đáy cát hoặc bùn, trong vũng, vịnh, từ vùng triều thấp đến phần trên vùng dưới triều, sâu 2-4m.

15.2.15.3. Phân bố:

- Trong nước: vịnh Văn Phong, đầm Nha Phu, vịnh Cam Ranh (Khánh Hoà), Cù lao Thu (Bình Thuận), Côn Đảo (Bà Rịa - Vũng Tàu), đảo Phú Quốc (Kiên Giang).

- Thế giới: Kenya, Ấn Độ, Trung Quốc, Hồng Kông, Philippin, Malaysia, Thái Lan, Inđônêsia, Singapor, Ốtxtrâylia.

Phạm Thược

15.3. Hình ảnh cỏ biển Việt Nam

1. Cỏ bò biển, cỏ vích, dượng thảo:

Thalassia hemprichii (Ehrenberg) Ascherson:





2. Cỏ dừa biển, cọ biển, chân diêm:

Enthalus acoroides (L.f) Royle:



3. Cỏ hải kiều: *Thalassodendron ciliatum* (Forskaal) den Hartog:

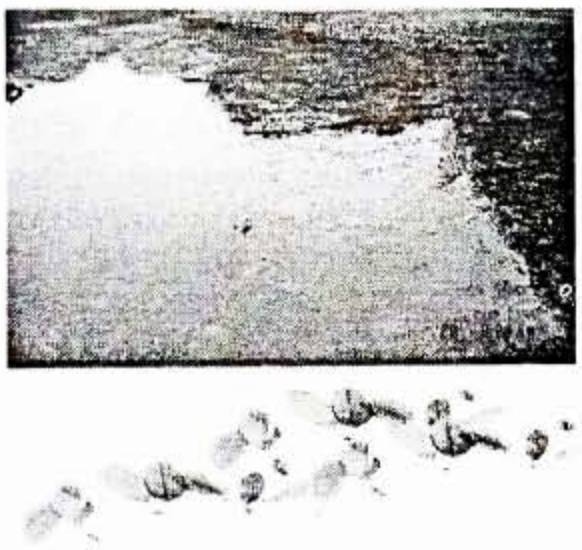


4. Cỏ hải kiều răng cưa: *Cymodocea serrulata* (R.Brown) Ascherson and Magnus:





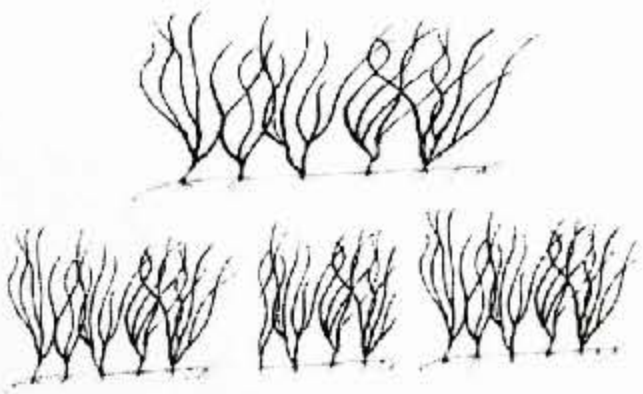
5. Cỏ hải kiều tròn: *Cymodocea rotundata* Ehrenberg and Hemprich, ex Ascherson:



6. Cỏ hẹ ba răng: *Halodule uninervis* (Forskaal) Ascherson:



7. Cỏ hẹ tròn: *Halodule pinifolia* (Miki) den Hartog:



8. Cỏ kim biển: *Rupia maritima* Linnaeus var. rostrata Agardh

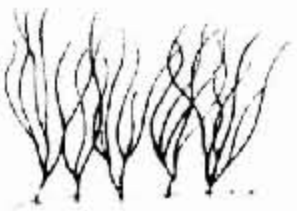


9. Cỏ lươn biển: *Zostera marina* (Linnaeus, 1753)





10. Cỏ lươn Nhật Bản: *Zostera japonica* (Ascherson & Graebn, 1907)





11. Cỏ nàn nàn: *Halophyla beccarii* Archerson:





12. Cỏ năn biển: *Syrigodium isoetifolium* (Ascherson) Dandy



13. Cỏ xoan, cỏ cánh gián, cỏ đồng tiền: *Halophyla ovalis* (R. Brown) Hooker:



14. Cỏ xoan đơn: *Halophyla decipiens* Ostenfeld



15. Cỏ xoan nhỏ: *Halophyla minor* (Zollinger) Den hartog



16. NGUỒN LỢI RONG BIỂN

16.1. Thông tin chung

Rong biển thuộc nhóm thực vật thủy sinh bậc thấp, thích nghi với điều kiện ngập nước, có khả năng chịu đựng được các ngưỡng dinh dưỡng, độ mặn, độ sâu, nhiệt độ, thời gian phơi cạn và mức độ sóng vỗ... khác nhau tùy theo từng loài, vĩ độ và thời gian trong năm. Cơ thể rong biển có cấu tạo từ đơn giản đến phức tạp. Các tế bào trong cơ thể chứa hệ thống sắc tố giúp cho quá trình quang hợp tạo ra các sản phẩm hữu cơ từ các chất vô cơ, nhờ đó chúng có khả năng tự dưỡng.

Rong biển là nhóm loài phân bố rộng trên thế giới, là một trong những nguồn lợi tự nhiên, có giá trị, được sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau như: nguyên liệu cho công nghiệp, thực phẩm, y - dược, phân bón và còn là nguồn thức ăn trực tiếp hay gián tiếp cho gia súc và các đối tượng nuôi trồng. Về các chức năng khác, rong biển có khả năng điều tiết và cân bằng các chu trình vật chất của hệ sinh thái ven bờ trong chuyển hóa chuỗi thức ăn, tạo dựng nền đáy và là sinh cư cho các loài thủy sinh khác...

Năm 1973, giá trị xuất khẩu từ rong biển của thế giới đạt kim ngạch khoảng 995 triệu USD. Gần đây, mặc dù sản lượng rong biển thế giới không cao như các năm trước, nhưng đạt giá trị xuất khẩu, ước tính 4,600 triệu USD do các nước sản xuất rong biển không còn xuất khẩu nguyên liệu thô mà tập trung vào chế biến và nâng cao chất lượng sản phẩm, đa dạng hóa các mặt hàng được chế biến và chiết xuất từ rong biển (FAO, 2/2002). Nhu cầu về rong biển của thế giới dường như chững lại do các ngành công nghiệp đã sử dụng các chất hữu cơ tổng hợp (nhờ các tiến bộ của công nghệ sinh học) thay vì dùng keo hữu cơ chiết xuất từ rong biển. Riêng các loại keo hữu cơ cao cấp từ rong biển thì nhu cầu của thế giới lại tăng nhanh và chưa bao giờ đáp ứng đủ nhu cầu của thị trường nhất là agar vi sinh, agar y dược và agar phục vụ công nghệ sinh học mô phỏng... Điều này mở ra triển vọng to lớn, hứa hẹn việc khai thác và nuôi trồng rong biển ở các nước sẵn có kinh nghiệm, công nghệ và cơ sở vật chất... hiện nay trên thế giới, trong đó có Việt Nam.

Ba nước sản xuất rong biển hàng đầu ở Đông Nam châu Á là Philippin, Inđônêsia và Việt Nam đã sản xuất được ít nhất là 150,000 tấn khô (chưa qua chế biến), trị giá chừng 45 triệu USD hàng năm. Các loài rong chủ yếu được thu hoạch bao gồm rong *Gracilaria, Eucheuma, Caulerpa, Porphyra, Sargassum* nuôi trồng và khai thác tự nhiên. Chỉ tính riêng ở Philippin, lợi tức trung bình hàng năm của nông dân nuôi trồng rong biển là 1,430 USD với rong *Caulepa* và 994 USD với rong *Eucheuma*. Giá trị xuất khẩu rong câu của Việt Nam vào thời điểm cao nhất (chủ yếu ở các tỉnh miền Bắc và miền Trung) là 6-8 triệu USD (1992) và giá trị các chế phẩm phục vụ cho tiêu dùng trong nước hàng năm ước tính khoảng 8-10 tỷ đồng.

Nuôi trồng và khai thác tự nhiên các loài rong đỏ và rong nâu kinh tế ở vùng ven biển Việt Nam như *Gracilaria, Kappaphycus, Eucheuma* và *Sargassum* đã được quan tâm đã tạo nguồn nguyên liệu cho công nghiệp chế biến chiết rút keo Agar-agar, Carrageena và Alginat, phục vụ cho nhu cầu tiêu dùng trong nước và xuất khẩu.

Tuy nhiên, việc sử dụng hợp lý và bền vững nguồn tài nguyên này đang là vấn đề cần quan tâm, đáng chú ý là nguồn lợi rong biển đang có chiều hướng giảm sút. Sự suy giảm này do nhiều nguyên nhân như: việc chuyển đổi các diện tích nuôi trồng rong biển trước đây sang nuôi tôm, do các hoạt động xây dựng phát triển kinh tế ven biển, do khai thác quá mức, do ô nhiễm, do sự cạnh tranh giữa ngư dân với nhau.

Nước sản xuất rong biển hàng đầu thế giới trong 10 năm gần đây

Loài rong biển	Sản lượng (tấn)	Vùng nuôi	Hai nước dẫn đầu
Rong câu *(Gracilaria* spp.*)*	52.674	Biển, Nước lợ	Việt Nam, Chi Lê
Rong bẹ *(Laminaria japonica)*	4.580.056	Biển	Trung Quốc, Nhật Bản
Rong mứt *(Porphyra* spp.*)*	1.010.963	Biển	Trung Quốc, Nhật Bản
Rong sụn *(Eucheuma cottonii)*	604.600	Biển	Philippin
Rong cải biển (*Undaria grasnosa*)	319.382	Biển	Hàn quốc, Nhật Bản
Rong sụn *(Kappaphycus* spp. *& Eucheuma* spp.*)*	205.277	Biển	Indônêsia
Rong nho hay rong guột (*Caulerpa* spp.*)*	28.055	Biển	Philippin

Nguồn: Report of the *Ad Hoc* Technical Expert Group on Mariculture, January 2004.

Để bảo vệ có hiệu quả và duy trì năng suất sinh học cao của rong biển, đóng góp cho sự phát triển nuôi biển bền vững thì việc nghiên cứu về sinh thái học khu hệ một cách hệ thống và phương thức quản lý tổng hợp nguồn lợi rong biển ven bờ là rất cần thiết.

16.2. Rong câu

Rong câu (còn được gọi với tên khác là rau câu) nằm trong nhóm rong biển thuộc ngành rong đỏ có khả năng tổng hợp được keo hữu cơ (hay còn gọi là nhóm rong Agarophyte). Hiện nay thế giới đã ghi nhận được 150 loài, riêng ở Việt Nam đã xác định được 18 loài rong câu phân bố rải rác trong các vũng vịnh đầm phá và ven đảo. Trong đó, rong câu chỉ vàng (*Gracilaria asiatica*) là loài rong được chú ý hơn cả do phân bố rộng, có thể mang lại lợi ích kinh tế, tạo công ăn việc làm, thu nhập và từng bước xóa đói giảm nghèo cho cư dân địa phương các tỉnh ven biển Việt Nam. Trong nhiều thập kỷ qua, nhiều hộ gia đình, hợp tác xã và doanh nghiệp nhà nước đã phát triển nghề trồng rong biển theo các phương thức khác nhau đã góp phần cung cấp đủ nguồn nguyên liệu cho chế biến keo agar- agar, đáp ứng tiêu dùng trong nước và xuất khẩu.

Rong câu và các chế phẩm của nó là nguyên liệu cho nhiều ngành sản xuất như: trong công nghiệp chế biến và bảo quản thực phẩm, chất phụ gia sản xuất bánh kẹo và đồ uống, các sản phẩm agar cao cấp được sử dụng trong y dược và tạo các môi trường trong nuôi cấy mô và vi sinh; trong dân gian, truyền thống là nguồn nguyên liệu chế biến các món ăn bình dân được nhiều người ưa thích.

Theo thống kê năm 2000, vùng ven biển Việt Nam có khoảng 5,000 ha có rong câu phân bố, trữ lượng khoảng 2,000 tấn rong câu khô nguyên liệu. Hiện nay rong câu được trồng và nuôi xen canh với các đối tượng thủy sản khác tại các tỉnh ven biển miền Bắc và miền Trung: Quảng Ninh, Hải Phòng, Nam Định, Thái Bình, Thanh Hóa, Thừa Thiên Huế, Quảng Ngãi, Phú Yên, Bình Định, Khánh Hòa, Bình Thuận, Ninh Thuận và Bà Rịa - Vũng Tàu.

16.2.1. Hệ thống phân loại

Rong câu thuộc:

Ngành rong đỏ: Rhodophyta

Lớp rong đỏ: Florideae

Bộ rong cạo: Gigartinales

Họ rong câu: Gracilariaceae

Chi rong câu: Gracilaria

Loài:

- Rong câu chỉ vàng: *Gracilaria asiatica* Chang và Xia,

Syn. *Gracilaria verrucosa* (Huds) papenf.

- Rong câu thắt: *Gracilaria blodgettii* Harv.

- Rong câu cước: *Gracilaria heteroclada* Zhang và Xia

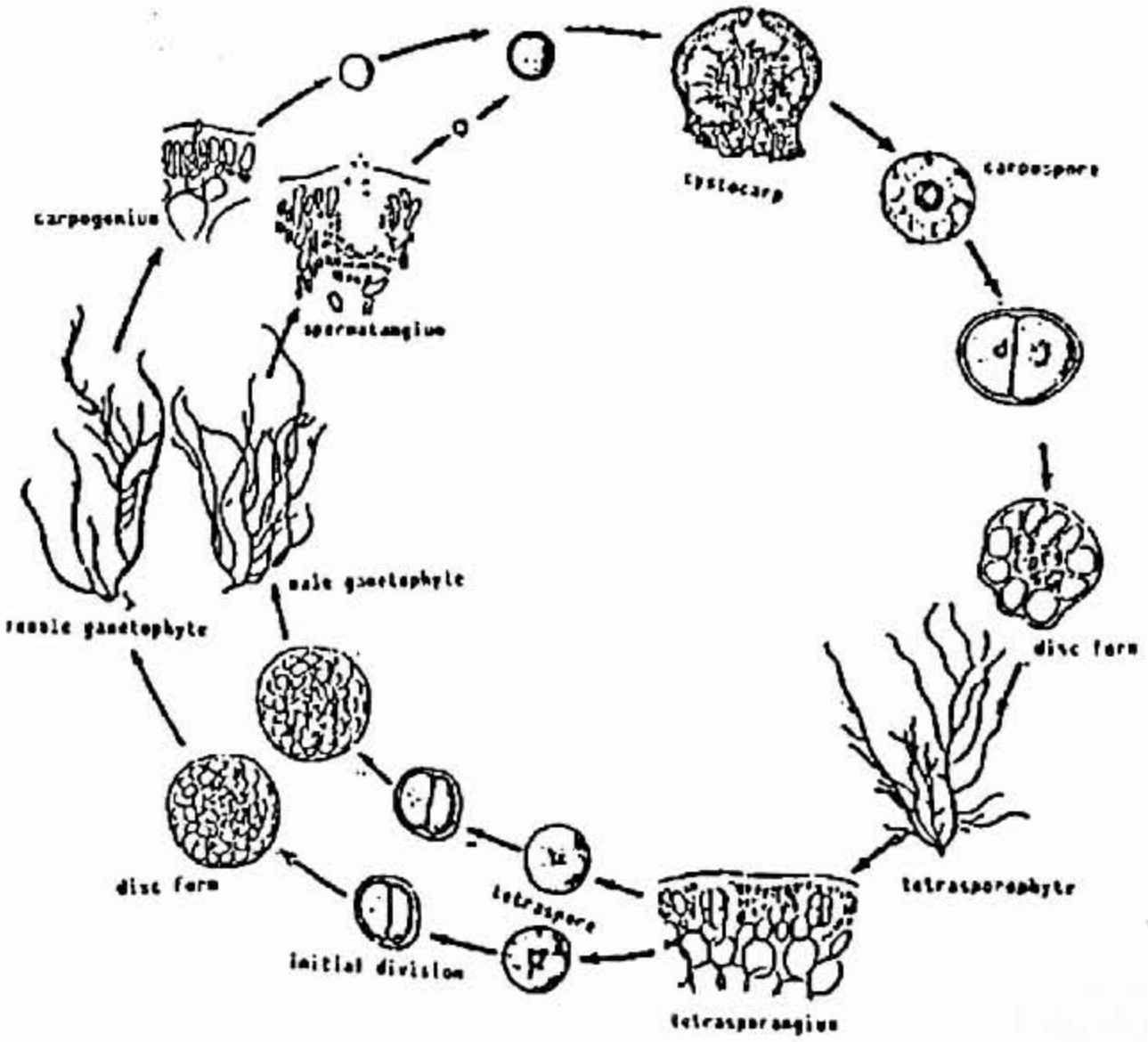
- Rong câu mảnh: *Gracilaria tenuistipitata* Chang và Xia

- Rong câu cong: *Gracilaria arcuata* Zan
- Rong câu dù: *Gracilaria coronopifolia* J. Ag
- Rong câu cứng: *Gracilaria firma* Chang et Xia
- Rong câu thừng: *Gracilaria lemaneiformis* (Bery) W.V.Bosse
- Rong câu tán: *Gracilaria edulis* (Gmelin) Silva
- Rong câu dòn: *Gracilaria bursa* - pastoria Silva

16.2.2. Đặc điểm sinh học

Rong câu chỉ vàng dạng sợi, phân nhánh thường là dạng mọc cách không đều, không thể hiện quy luật rõ ràng, gốc thân và gốc các nhánh thắt nhỏ lại, phần ngọn và ngọn các nhánh nhỏ dần, đỉnh tương đối nhọn. Nhánh cấp I có độ lớn gần bằng thân, nhánh cấp II nhỏ hơn, nhánh cấp III rất nhỏ, có khi gần như dạng sợi. Chiều dài thân biến động rất lớn, khoảng 20-50cm, tối đa trên 1m. Đường kính thân và nhánh xấp xỉ từ 0,5-1,5mm. Độ lớn cá thể và số lượng nhánh thay đổi tùy điều kiện nơi sống và dạng sống. Quan hệ giữa chiều dài và khối lượng không thể hiện mối tương quan mật thiết. Màu sắc thay đổi từ vàng nhạt đến nâu sẫm.

Rong câu chỉ vàng là loài sinh trưởng ở đỉnh. Tốc độ sinh trưởng của cá thể tùy thuộc vào từng dạng sống. Dạng sống bám có tốc độ sinh trưởng lớn hơn sau 4 tháng từ tản rong mầm có chiều dài= 0,1cm, khối lượng rất nhỏ, đã thành tản rong thành thục có chiều dài 30-50cm, khối lượng 2-5 g. Tốc độ sinh trưởng không đồng đều ở các tháng tuổi, giai đoạn 1 và 2 tháng tuổi sinh trưởng mạnh nhất và giảm dần ở 3, 4 tháng tuổi. Dạng sống tự do có tốc độ sinh trưởng thấp hơn. Sau gần 4 tháng từ tản rong mầm có chiều dài = 0,1 cm khối lượng rất nhỏ đạt đến tản rong thành thục có chiều dài 20-30cm, khối lượng 1-3g. Tốc độ sinh trưởng mạnh nhất ở 1, 2 tháng tuổi, 3 tháng tuổi khối lượng tăng mạnh nhưng chiều dài tăng chậm bắt đầu từ 4 tháng tuổi trở đi.



Vòng đời của rong câu Gracilaria

Rong câu sinh sản theo 3 hình thức: sinh sản sinh dưỡng, sinh sản vô tính và sinh sản hữu tính.

Sinh sản sinh dưỡng: người ta thường phát huy ưu điểm dạng sinh sản sinh dưỡng (khả năng tự tái sinh, tự nhân bản từ các phần còn lại hay đứt gãy của các tản rong câu) để lưu giữ và sản xuất nguồn giống ban đầu phục vụ trồng rong trong các đầm có diện tích lớn.

Sinh sản vô tính: là giai đoạn tản bào tử (sporophyte) hình thành bào tử bốn (Tetraspore). Khi thành thục, bào tử bốn hút chất dinh dưỡng phồng to dạng chữ thập (cruciate) hay ba mặt hình chùy (triparte) được tạo ra trong vỏ tế bào mẹ và mỗi tế bào con chứa số lượng nhiễm sắc thể (1n). Tiếp theo quá trình sinh trưởng và phát triển trong quá trình giảm phân, các túi bào tử bốn (tetrasporangium) vỡ ra hình thành các tản phối tử, trong đó có hai bào tử phát triển thành tản phối tử đực (male gametophyte) và hai bào tử khác sẽ phát triển thành tản phối tử cái (female gametophyte).

Sinh sản hữu tính: bắt đầu khi tản phối tử đực trưởng thành hình thành nên các túi giao tử đực (sporangium) và tinh tử. Tản phối tử cái trưởng thành hình thành nên các quả bào (carpogonium) và noãn cầu. Sự giao tiếp và kết hợp của noãn cầu và tinh tử khi thụ tinh tao nên hợp tử-2n (Zygote). Hợp tử phát triển các túi quả bào tử (cystocarp) chứa các bào tử quả (Carpospore).

Vòng đời của rong câu với hai giai đoạn sinh sản vô tính và hữu tính liên quan và chuyển tiếp lẫn nhau nên có thể xem là dạng "giao thể thế hệ". Các tản phối tử đực và cái có hình dạng giống nhau rất khó phân biệt nên còn gọi là "đồng dẳng thế hệ". Chỉ có thể phân biệt được khi chúng thành thục do tản phối tử cái mang túi quả bào tử (cystocarp) dạng u lồi và tản phối tử đực mang các túi giao tử đực (sporangium) và tinh tử chỉ có thể phát hiện dưới kính hiển vi. Trong tự nhiên thường gặp hai dạng sau:

Dạng sống bám: Dạng này gồm những cá thể có bàn bám, bám chặt trên vật bám để sống, có nguồn gốc phát sinh từ tetraspore hoặc từ carpospore, thường gặp ở bãi triều ven biển hoặc trong các ao đầm có độ muối tương đối cao, đáy cứng và có nhiều vật bám. Dạng sống này phân biệt từng cá thể rõ rệt. Rong có thân chính, phân nhánh ít, đường kính thân và nhánh lớn, từ 0,75-1,50mm. Chiều dài thân từ 30-50cm, khối lượng từ 2,5-5g. Khi thành thục thì sinh sản vô tính và hữu tính, cũng có khả năng sinh sản sinh dưỡng.

Dạng sống tự do: Dạng này gồm những cá thể trôi nổi hoặc vùi gốc trong nền đáy, có nguồn gốc từ sự nảy mầm ở những phần cơ thể còn lại của thế hệ trước sau khi đã tàn lụi, thường gặp trong các đầm có độ muối thấp, gần cửa sông, đáy bùn. Rong không có thân chính rõ rệt, mọc thành chùm phân bố thành những khóm hoặc đám dày đặc, phân nhánh rất nhiều, thân và nhánh cấp I rất ngắn khoảng 20-30cm, đường kính khoảng 0,5-1,2mm, khối lượng 1-3g, không có khả năng sinh sản vô tính và hữu tính, chỉ sinh sản sinh dưỡng.

16.2.3. Kỹ thuật trồng

Rong câu chỉ vàng, rong câu cước, rong câu thất, rong câu mảnh là những loài có tốc độ sinh trưởng nhanh. Bào tử bốn thành thục có thể phát hiện quanh năm trừ tháng 7 và tháng 8. Rong câu phát triển tốt nhất từ tháng 11 năm trước đến tháng 4 năm sau. Vào mùa hè, các tản rong thường kém phát triển và lụi dần. Do đặc tính sinh trưởng và phát triển nhanh của một số loài rong có giá trị kinh tế cao nên từ lâu một số loài thuộc chi rong câu đã được nuôi trồng theo hình thức quảng canh, xen canh hoặc thâm canh để phát triển kinh tế.

Quy trình trồng rong câu chỉ vàng xem ở nội dung "Rong câu chỉ vàng" phần "Nuôi trồng hải sản".

16.3. Nguồn lợi rong sụn

Rong sụn (Kappaphycus hay Euchema) thuộc ngành rong đỏ có khả năng tổng hợp keo Carrageenan nên còn gọi là nhóm rong Carrageenophyte, phân bố nhiều ở Philippin và một số nước ở Đông Nam Á. Chi Kappaphycus là một trong những chi rong đỏ nhiệt đới lớn

nhất. Rong sụn *K. alvarezii* không phân bố ở Việt Nam nhưng đã được nhập nội, thuần hóa và trồng ở ven biển các tỉnh miền Trung từ năm 1993 và gần đây đã được di giống ra trồng ở Hải Phòng, Quảng Ninh do các cán bộ đề tài rong biển Viện Nghiên cứu Hải sản (Hải Phòng) phối hợp với cán bộ của Phân viện khoa học vật liệu Nha Trang tiến hành.

Mùa khai thác tốt nhất thường là vào mùa mát, ánh sáng dịu, khả năng tăng trưởng cao. Từ tháng 10 đến tháng giêng năm sau là mùa mưa lũ hầu hết các loài rong Carrageenophyte phía Nam Việt Nam đều bị tàn lụi.

16.3.1. Giá trị sử dụng

Rong sụn là nguồn nguyên liệu chế biến keo Carrageenan. Sản lượng năm 1974 khoảng 50.000 tấn rong sụn khô (chiếm 79,9% trong tổng sản lượng rong biển dùng để chiết rút Carrageenan) đã được thế giới sử dụng trong công nghệ chế biến. Gần đây, nhờ phát hiện nhiều công dụng mới của Carrgeenan (nhất là trong công nghiệp đồ hộp) và do giá trị kinh tế của rong biển tăng lên, đã góp phần thúc đẩy việc nuôi trồng và chế biến từ các nguồn Carrageenophyte. Sản lượng năm 2001 của hai nhóm rong Kappaphycus và Euchema khoảng 149.000 tấn rong khô, trong đó nước có sản lượng nhiều nhất là Philippin xấp xỉ 115.000 tấn, Inđônêsia 25.000 tấn, Tazania khoảng 8.000 tấn, và các nước khác là 1.000 tấn chiếm 88.5% tổng sản lượng rong dùng để chiết rút keo Carrageenan. Thị trường nhập khẩu chính của các nước này là Hoa Kỳ, EU, Nhật Bản và Hàn Quốc.

Hiện nay, rong sụn được trồng nhiều ở các tỉnh ven biển miền trung Việt Nam như: Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận, Bình Thuận và Bà Rịa-Vũng Tàu. Tốc độ tăng trưởng của rong sụn cả về diện tích nuôi trồng và sản lượng từ 300-350%/năm. Sản lượng rong sụn thu được trong năm 2004 là hơn 400 tấn khô. Tuy nhiên, nguồn lợi này mới chỉ đáp ứng cho tiêu dùng trong nước còn việc xuất khẩu chưa thể cạnh tranh với các nước trong khu vực và trên thế giới.

16.3.2. Hệ thống phân loại

Rong sụn (hay còn gọi là rong kỳ lân) thuộc:

Ngành: Rhodophyta

Lớp: Rhodophyceae

Bộ: Gigartinales

Họ: Solieriaceae

Chi: Kappaphycus

Loài: *Kappaphycus alvarezii* (doty) doty nov.comb

Syn. *Euchema alvarezii* Doty

16.3.3. Đặc điểm sinh học

Rong sụn *K. alvarezii* thường sinh trưởng và phát triển ở vùng dưới triều hoặc ở những nơi có nền đáy cát, đá và dòng chảy chậm.

Rong sụn là loài sinh trưởng và phát triển theo giai đoạn. Hai giai đoạn đầu là giai đoạn đồng hình. Pha đầu tiên là "tản" bào tử lưỡng bội, pha hai sẽ là dạng các "tản" giao tử đơn bội và khác gốc (cơ quan sinh sản của tản giao tử đực và cái khác nhau). Pha ba là giai đoạn hình thành các túi bào tử quả cực nhỏ trên các tản giao tử cái. Các "tản" bào tử sẽ tạo thành các túi bốn bào tử qua quá trình phân chia giảm phân sẽ tạo ra các bào tử. Sau đó các bào tử này sẽ phát triển thành các "tản" giao tử đực và cái trưởng thành. Các "tản" giao tử đực sẽ hình thành nên các túi giao tử đực và các giao tử cái sẽ hình thành nên các túi giao tử cái. Các giao tử đực bị chuyển thụ động sang túi giao tử cái, thực hiện quá trình thụ tinh và lại hình thành nên các túi bào tử. Các túi bào tử quả lại sinh ra các bào tử quả sau đó lại sinh trưởng, phát triển thành các "tản" bào tử trưởng thành.

Rong sụn có chất lượng và hàm lượng Carrageenan tốt, đã thích nghi với điều kiện sống ven biển miền Trung và bước đầu được trồng thử nghiệm ở vùng biển hở miền Bắc nước ta. Tốc độ sinh trưởng của loài rong này tương đối cao khoảng 10%/ngày, sau 30-40 ngày nuôi đạt năng suất 3,74-5,98kg/m^2, năng suất có thể đạt 6-10 tấn khô/ ha/ năm tùy từng thủy vực nuôi trồng là ao, đìa hay vùng biển

hở. Rong sụn sinh sản bằng hình thức sinh dưỡng, vô tính và hữu tính.

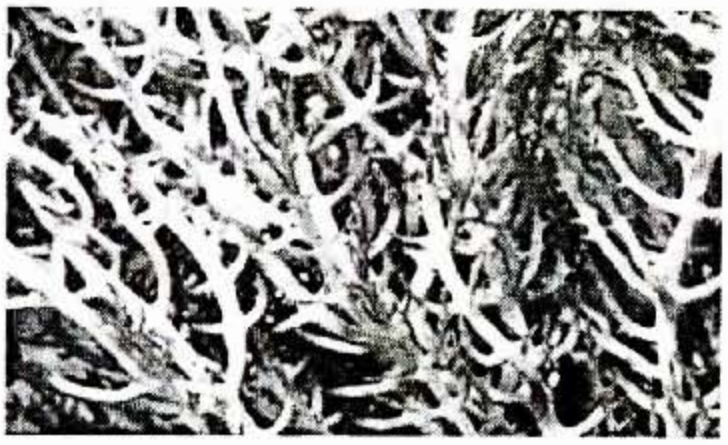
16.3.4. Đặc điểm hình thái

Loài rong sụn *K. alvarezii* có kích thước cá thể lớn, dai, nhánh mập, chắc có thể cao tới 2m. Tản to, đường kính trục chính và nhánh từ 1-2cm, trục chính thẳng, không có nhánh cấp II ở gần đỉnh. Nhánh đều và không đối xứng, hầu hết là có nhánh cấp I, nhánh cấp II hoặc là xen kẽ giữa nhánh cấp I hoặc là không có. Rong sụn thường có màu xanh bóng hoặc màu vàng cam. Tốc độ sinh trưởng nhanh, có thể gấp đôi sinh lượng ban đầu trong vòng từ 15-30 ngày sau khi trồng. Rong sụn phát triển và sinh trưởng tốt quanh năm, tốt nhất vào mùa khô, nhiệt độ nước 25-28^{0}C, độ mặn 28-33$^0/_{00}$ có khả năng mở rộng diện tích trồng, điều kiện sinh thái vùng ven biển miền Trung (điển hình vùng biển Ninh Thuận) rất phù hợp, loài có triển vọng nhất trong thành phần nguyên liệu cho chiết xuất keo Carrageenan ở vùng ven biển Việt Nam.

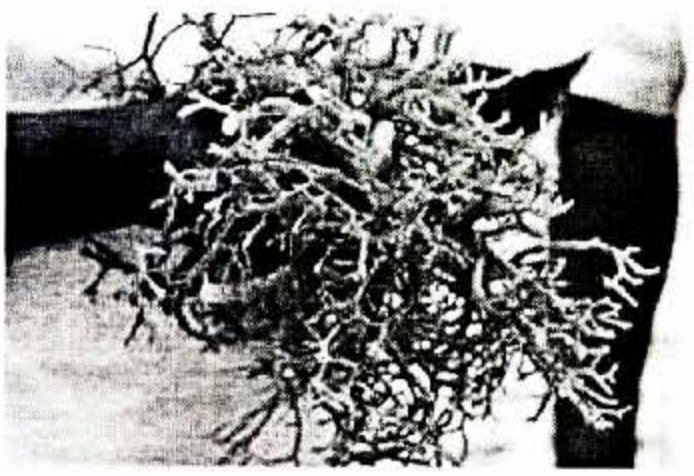
16.3.5. Kỹ thuật trồng: xem "Rong sụn" phần "Nuôi trồng hải sản".

Phan Hồng Dũng
Phạm Thị Hiền Hoà

HÌNH ẢNH MỘT SỐ LOÀI RONG BIỂN TỰ NHIÊN VÀ NUÔI TRỒNG Ở VIỆT NAM



Rong sụn (Eucheuma sp)



Rong sụn
(Kappaphycus alvarezii)



Vớt rong câu
(Gracilaria asiatica)



Thu hoạch rong câu (Gracilaria asiatica)



Chuyển rong câu (Gracilaria asiatica)



Chuyển rong câu (Gracilaria asiatica)



Rong câu thắt
(Gracilaria blodgettii)



Phơi rong câu
(Gracilaria asiatica)



Rong mơ
(Sargassum laceriforium)



Rong mơ
(Sargassum sp)



Rong mứt (Porphyra sp)



Rong nho
(Caulerpa laminata)

Phan Hồng Dũng
Phạm Thị Hiền Hoà

B. NGUỒN LỢI THỦY SẢN NỘI ĐỊA

Nguồn lợi thủy sản nội địa là tên chỉ chung giống loài và số lượng động vật, thực vật sinh sống và phát triển tự nhiên trong các vùng nước nội địa, chủ yếu là các động thực vật thủy sản có giá trị kinh tế hay giá trị khoa học để phát triển nghề cá, bảo tồn và phát triển nguồn lợi thủy sản nội địa.

1. NGUỒN LỢI THỦY SẢN TRÊN SÔNG HỒ

- Nguồn lợi thủy sản trên sông chiếm tỷ trọng cao nhất trong nguồn lợi thủy sản chung của các mặt nước nội địa. Xét về thành phần nguồn lợi thì cá là nguồn lợi lớn nhất, sau đó là động vật giáp xác, động vật nhuyễn thể và các động thực vật khác. Trước kia chủ yếu quan tâm đến nguồn lợi cá, những năm gần đây, các đối tượng quí hiếm dần dần được quan tâm, trong hàng trăm con sông lớn nhỏ ở Việt Nam, nguồn lợi cá vùng đồng bằng sông Cửu Long giàu nhất, thứ nhì là nguồn lợi cá vùng đồng bằng sông Hồng.

Cá nước ngọt Việt Nam có khoảng 540 loài, 228 giống, 57 họ và 18 bộ (Nguồn: "Cá nước ngọt Việt Nam, tập II, Nguyễn Văn Hảo, Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, 2005).

Các loài cá nội địa Việt Nam phần lớn là cá nước ngọt và một số có nguồn gốc từ biển.

Nguồn lợi cá vùng đồng bằng sông Cửu Long thuộc vùng nhiệt đới, có khoảng 236 loài, trong đó họ cá chép 74 loài (chiếm 31,36%), họ cá trơn (Siluriformes) 51 loài (21,60%). Trên 50 loài được xem là cá có giá trị kinh tế. Theo số liệu thống kê năm 1988, tổng sản lượng thủy sản nội địa vùng đồng bằng sông Cửu Long là 178.150 tấn, trong đó sản lượng khai thác tự nhiên (chủ yếu trên sông là 97.775 tấn (45% tổng sản lượng), trong đó cá chiếm 91,28%, tôm chiếm 8,72%. Từ năm 1988 đến nay, sản lượng khai thác tự nhiên ngày càng suy giảm, nhưng sản lượng cá nuôi ngày càng tăng nhanh. Sau cá, tôm càng xanh là một đối tượng thủy sản khá quan trọng ở vùng đồng bằng sông Cửu Long.

Nguồn lợi thủy sản ở sông Hồng thuộc vùng nhiệt đới gió mùa. Các tài liệu điều tra trước đây cho biết đã xác định được 216 loài nằm trong 125 giống, 30 họ, trong đó họ cá chép và bộ cá da trơn có hơn 40 loài cá kinh tế. Sản lượng khoảng 1.200 tấn/năm (1963) trên sông Hồng và khoảng 4.000 tấn/năm ở tất cả các sông thuộc vùng đồng bằng sông Hồng. Ngoài số lượng loài cá thuần nước ngọt nêu trên, ở các cửa sông ven biển thuộc lưu vực sông Hồng còn có 233 loài cá có nguồn gốc nước lợ và nước mặn, nằm trong 70 họ, trong đó bộ cá vược có 33 họ, 120 loài (51,5%), bộ cá trích 2 họ 5 loài (9%); có trên 30 loài có giá trị kinh tế. Một tài liệu điều tra năm 1992 cho biết sản lượng cá nước ngọt khai thác tự nhiên vùng đồng bằng sông Hồng trước đây khoảng 5.000 tấn/năm; nay giảm đến mức báo động, chỉ còn trên dưới 1.000 tấn/năm. Cũng như các lưu vực sông khác, cá nuôi ở lưu vực sông Hồng những năm gần đây tăng khá nhanh về sản lượng và chất lượng.

- Nguồn lợi thủy sản hồ tự nhiên (đầm, bàu, đìa) nội địa. Nước ta có khoảng 230 hồ tự nhiên nội địa với tổng diện tích 43.602ha, phân bố chủ yếu ở vùng đồng bằng Bắc bộ và trung du miền núi phía Bắc, chiếm 34,45% về tổng diện tích, sau đó đến vùng khu IV cũ (15,79%), khu V cũ (44,8%), còn các vùng khác như Tây Nguyên và Đông Nam bộ chỉ chiếm 4,02%. Tuỳ theo hồ lớn nhỏ, số lượng các loài cá trong hồ có từ 19- 56 loài. Ví dụ: hồ Ba Bể (Bắc Cạn) 56 loài, hồ Tây (Hà Nội) 36 loài, hồ Lắc (Đắc Lắc) 35 loài, đầm Châu Trúc (Bình Định) 47 loài, đầm An Khê (Gia Lai) 19 loài... Các hồ lớn có nguồn nước lưu thông với các sông lớn thường có nguồn lợi thủy sản lớn hơn so với các hồ nhỏ không trực tiếp lưu thông với sông. Ngoài nguồn lợi cá tự

nhiên, ngày càng có nhiều hồ được sử dụng vào phát triển nuôi cá và thủy đặc sản nước ngọt để làm tăng sản lượng và giá trị nguồn lợi.

- Nguồn lợi thủy sản hồ chứa nước về thành phần loài thực chất là thành phần loài của các đoạn sông, suối ở trung du và miền núi được đắp đập chặn dòng hình thành hồ chứa, nhưng về sản lượng thì cao hơn nhiều so với của sông suối trước kia vì từ khi hình thành hồ chứa, điều kiện sinh sống và phát triển cho các sinh vật thủy sinh thuận lợi hơn nhiều, đặc biệt là những hồ chứa có thả thêm cá nuôi. Các hồ chứa ở miền Bắc có 79 loài nằm trong 62 giống, 12 họ và đều chung nguồn gốc với cá tự nhiên ở sông Hồng; các hồ chứa ở miền Đông Nam bộ có 96 loài nằm trong 53 giống, 16 họ đều chung nguồn gốc với cá ở sông Mê Kông và sông Đồng Nai; các hồ chứa ở khu IV và Tây Nguyên có 29 loài nằm trong 25 giống, 12 họ. Ngoài khai thác nguồn lợi tự nhiên, hầu hết các hồ chứa đều có điều kiện phát triển nuôi cá lồng bè trên hồ hoặc thả nuôi trực tiếp một số loài cá nuôi vào hồ. Vài chục năm qua, việc khai thác tiềm năng thủy sản của các hồ chứa còn ở mức độ thấp, nhưng đây là một loại mặt nước có tiềm năng khai thác lớn về thủy sản khi có nhu cầu và điều kiện kinh tế-xã hội phù hợp.

Thái Bá Hồ, Ngô Trọng Lư

2. BẢO VỆ VÀ PHÁT TRIỂN NGUỒN LỢI THỦY SẢN NỘI ĐỊA

2.1. Các nguyên nhân làm suy giảm nguồn lợi

2.1.1. Khai thác không hợp lý

Trong lịch sử phát triển, loài người không thể không dựa vào việc khai thác nguồn lợi thiên nhiên để phục vụ và nâng cao đời sống của mình. Việc khai thác nguồn lợi thiên nhiên thường xảy ra 2 hiện tượng cơ bản: khai thác hợp lý và khai thác không hợp lý. Khai thác hợp lý có tác dụng tốt là vừa tận dụng được tài nguyên thiên nhiên, vừa đảm bảo và phát triển được tài nguyên thiên nhiên. Trái lại khai thác không hợp lý là một hiện tượng tiêu cực đối với việc sử dụng tài nguyên thiên nhiên, không thể duy trì việc khai thác nguồn lợi một cách ổn định lâu dài ở mức tối đa cho phép, không bảo vệ và phát triển được tài nguyên thiên nhiên, đặc biệt trong việc khai thác tài nguyên thủy sản (vì đây là tài nguyên mang tính sinh vật, nó tồn tại, sinh sống và phát triển theo một quy luật nhất định, nếu không tôn trọng nó trong khai thác thì nhất định không thể khai thác nguồn lợi một cách bền vững).

Việc khai thác nguồn lợi sinh vật phải được xây dựng trên 2 nguyên tắc: vừa phải tôn trọng cơ sở khoa học, vừa phải đáp ứng các yêu cầu kinh tế (tức là vừa phát triển sản xuất, lại vừa phải duy trì nguồn lợi ổn định lâu dài; vừa phải nghĩ đến lợi ích trước mắt, vừa phải tôn trọng lợi ích lâu dài).

Đối với nguồn lợi thủy sản nội địa nói chung và nguồn lợi cá nội địa nói riêng. Khai thác hợp lý có nghĩa là:

- Phải thu được sản lượng cá ngày càng tăng ở mức độ cao nhất cho phép.

- Phải thu được sản phẩm có chất lượng cao nhất (kích thước lớn, thịt ngon, giá trị kinh tế cao...).

- Giá thành sản phẩm phải thấp nhất (cần tốn kém ít nhất về nhân lực, vật lực vào việc sản xuất ra một đơn vị trọng lượng sản phẩm thủy sản).

- Phải đảm bảo được mức bổ sung đầy đủ và bổ sung vượt mức cho quần thể sinh vật tương lai.

Trong qua trình phát triển nghề cá, rất nhiều nước đến một giai đoạn nhất định nào đó, hoặc ít hoặc nhiều đều phát sinh tình trạng khai thác không hợp lý ở các mức độ khác nhau, nghiêm trọng nhất là dẫn tới nguồn lợi bị cạn kiệt thậm chí có một số đối tượng kinh tế bị tuyệt chủng hoặc có nguy cơ đe doạ bị tuyệt chủng.

2.1.2. Môi trường sống của sinh vật bị phá vỡ hoặc bị hủy hoại

Môi trường nước sinh sống của các động thực vật bị ô nhiễm do nước thải sinh hoạt hoặc nước thải công nghiệp. Công cuộc đô thị hóa và công nghiệp hóa càng cao thì mối nguy cơ phá hủy môi trường sống càng nặng. Ở những nước hoặc những địa phương coi trọng công tác xử lý ô nhiễm nguồn nước ngay từ đầu thì có thể hạn chế được mức độ tác hại đối với nguồn lợi thủy sản. Căn cứ vào thành phần gây hại chủ yếu của nước thải có thể chia ra:

+ Nước thải chứa nhiều chất hữu cơ: gồm nước thải sinh hoạt và nước thải công nghiệp chế biến thực phẩm, giấy, thuộc da... Do chứa nhiều chất hữu cơ nên thường thông qua tác dụng sinh học gây hại đối với nguồn lợi sinh vật và cá. Ngoài ra còn có thể gây hại bởi tác dụng cơ học của những hạt nhỏ trong chất bẩn. Thường dùng chỉ tiêu về "lượng tiêu hao ôxy sinh hoá" để đánh giá mức độ ô nhiễm chất hữu cơ là lớn hay nhỏ, ký hiệu là BOD_5, đơn vị tính là miligam (mg) O_2/kg hoặc mg O_2/l.

+ Nước thải chứa lẫn hóa chất và chất độc hóa học. Mức độ tác hại của hóa chất và chất độc tuỳ thuộc vào hàm lượng các chất đó. Tác hại của nước thải này thể hiện ở 2 mặt:

- Trực tiếp gây độc với thủy sinh vật và cá, làm tê liệt thần kinh, làm hỏng chức năng sinh lý của máu cá...

- Gián tiếp gây tác hại đối với cá: phá hủy nguồn thức ăn tự nhiên, giảm hàm lượng ôxy, cản trở điều kiện sinh sản của cá trưởng thành và điều kiện sinh sống của cá con...

2.1.3. Điều kiện sinh sản tự nhiên của cá và động thực vật thủy sản bị phá vỡ

+ Do đường di cư sinh sản bị mất

+ Do vớt cá bột, cá trụi quá mức hoặc do không bảo vệ được các khu vực trọng điểm có nguồn cá bột, cá trụi sinh sống.

2.2. Các biện pháp bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản nội địa

Bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản nội địa là hai mặt có liên quan chặt chẽ với nhau. Bảo vệ nhằm ngăn chặn nguồn lợi bị suy giảm hoặc khôi phục lại nguồn lợi từ chỗ đã bị suy giảm nghiêm trọng dần trở lại mức độ bình thường. Phát triển nguồn lợi tức là thực hiện những biện pháp làm cho nguồn lợi tăng dần về số lượng và chất lượng. Công tác bảo vệ nguồn lợi làm tốt sẽ tạo cơ sở vững chắc cho công tác phát triển nguồn lợi. Phát triển nguồn lợi là vấn đề quan trọng nhất, then chốt nhất để đảm bảo cho nghề khai thác nguồn lợi thủy sản nội địa trong các vùng nước tự nhiên có hiệu quả cao nhất, bền vững nhất.

Công tác bảo vệ nguồn lợi thủy sản nội địa không phải chỉ riêng là của ngành thủy sản, mà là công việc chung của các ngành liên quan, các địa phương liên quan, phải có sự điều hành thống nhất từ cấp nhà nước, Trung ương đến cấp địa phương, cơ sở. Công việc này có liên quan đến lợi ích trước mắt và lâu dài của toàn dân, trước hết là của lực lượng ngư dân chuyên sống về nghề khai thác thủy sản tự nhiên trong khu vực nội địa. Công tác bảo vệ nguồn lợi thủy sản trên các sông, hồ lớn có khi còn liên quan đến công việc cần có sự hợp tác với các nước liên quan trong khu vực.

Nội dung các biện pháp bảo vệ nguồn lợi thủy sản nội địa được đề ra đều phải dựa trên cơ sở khoa học và thực tiễn chắc chắn và chính xác. Việc quản lý thực hiện các biện pháp đề ra đều phải thông qua pháp luật và được quy định ở các văn bản quy phạm pháp luật chuyên ngành.

Ở Việt Nam, ngay từ khi mới thành lập, ngành Thủy sản đã quan tâm đến công việc này, đã có một bộ phận cán bộ chuyên trách nghiên cứu và đề xuất cho ngành các biện pháp quản lý, cụ thể:

- Tháng 12 năm 1964. Thủ tướng chính phủ đã ký quyết định ban hành Thông tư "Quy

định và hướng dẫn Bảo vệ nguồn lợi thủy sản ở các vùng nước ngọt, nước lợ, nước mặn và ven biển".

- Năm 1989 Việt Nam đã ban hành pháp lệnh "Bảo vệ nguồn lợi thủy sản".

- Ngày 26 tháng 11 năm 2003 Quốc hội Việt Nam đã thống nhất thông qua "Luật Thủy sản" là một văn bản pháp quy về hoạt động thủy sản từ trước tới nay, trong đó có hẳn một chương (chương II) chuyên quy định về "Bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản". Việc thi hành luật mới sẽ làm cho công tác bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản nội địa ở Việt Nam ngày càng có hiệu quả cao hơn nhằm đáp ứng được các yêu cầu phát triển kinh tế xã hội theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hóa trong thời kỳ sắp tới của thế kỷ 21.

Thái Bá Hồ, Ngô Trọng Lư

PHẦN THỨ BA

KHAI THÁC THỦY SẢN

1. Khai thác thương mại và đánh cá giải trí
2. Khai thác bền vững
3. Nguồn lợi hải sản và ngư trường khai thác
4. Họ nghề đánh cá biển
5. Các thành phần cấu tạo nên ngư cụ
6. Ngư cụ khai thác truyền thống
7. Thí nghiệm mô hình lưới kéo
8. Khai thác hải sản bằng lưới kéo
9. Khai thác hải sản bằng lưới vây
10. Khai thác thủy sản bằng lưới rê
11. Khai thác hải sản bằng nghề câu
12. Khai thác thủy sản bằng lưới rùng
13. Khai thác thủy sản bằng lưới đăng
14. Khai thác hải sản bằng bẫy
15. Khai thác hải sản kết hợp ánh sáng
16. Khai thác cá ở hồ chứa bằng phương pháp liên hợp
17. Các ngư cụ và phương pháp khai thác bị cấm sử dụng
18. Tàu thuyền khai thác thủy sản
19. An toàn trong khai thác thủy sản
20. Thăm dò tìm kiếm đàn cá
21. Máy đo sâu dò cá
22. Máy định vị
23. Một số thiết bị cơ khí dùng trong khai thác thủy sản

Phần thứ ba: KHAI THÁC THỦY SẢN

1. KHAI THÁC THƯƠNG MẠI VÀ ĐÁNH CÁ GIẢI TRÍ

1.1. Khai thác thương mại

Khai thác thủy sản là một trong những hoạt động cổ xưa nhất của loài người, xuất hiện ở thời kỳ đồ đá cũ và đã phát triển thành một lĩnh vực hoạt động kinh tế riêng biệt vào thời kỳ đồ đá mới. Từ khi xuất hiện việc trao đổi hàng hóa thì các hoạt động khai thác thủy sản cũng dần dần mang tính thương mại. Ngày nay, phương pháp khai thác thủy sản ngày càng đa dạng, kỹ thuật khai thác ngày càng tiên tiến, quy mô rộng lớn. Khai thác thương mại thủy sản là hoạt động đánh bắt mà sản phẩm thu được sẽ được bán để thu lợi nhuận.

Khai thác thương mại muốn đạt được lợi nhuận tối ưu (doanh thu và chi phí hoạt động của tổng cường lực đánh bắt hợp lý nhất) đòi hỏi phải có sự kết hợp liên ngành từ các dịch vụ hậu cần nghề cá đến cơ cấu nghề phát triển hợp lý, đồng thời phải duy trì và bảo vệ tốt nguồn lợi thủy sản.

Ở Việt Nam trong những năm gần đây, nghề khai thác thủy sản đã có nhiều thay đổi. Trước năm 1985, nghề cá được quản lý theo mô hình các hợp tác xã và các tập đoàn sản xuất, lợi ích đối với người sản xuất còn nhỏ bé và hiệu quả sản xuất thấp. Từ khi thực hiện chính sách đổi mới, nghề cá nước ta đã có sự tăng trưởng mạnh về số lượng tàu thuyền, kích thước tàu thuyền, mức trang bị động lực và máy móc hàng hải cho tàu. Cơ sở hậu cần dịch vụ nghề cá cũng phát triển đáng kể, có nhiều nhà máy chế biến, kho lạnh dùng để bảo quản thủy sản phục vụ tiêu thụ nội địa và xuất khẩu. Với cơ sở vật chất của nghề cá thương mại như trên góp phần đưa ngành thủy sản trở thành ngành kinh tế quan trọng của cả nước, tổng kim ngạch xuất khẩu tăng lên không ngừng.

Hiện nay, nghề cá Việt Nam vẫn là nghề cá quy mô nhỏ, trang bị tàu thuyền nhỏ (72% số lượng tàu thuyền có công suất nhỏ hơn 45CV), chủ yếu hoạt động khai thác ở các vùng nước truyền thống. Số lượng lao động nghề cá tuy tăng về số lượng nhưng trình độ hiểu biết về nghề còn ở mức thấp. Các vấn đề tiêu thụ sản phẩm tại các cảng cá phải thông qua hệ thống nậu vựa, người tham gia khai thác thủy sản bị ép giá dẫn đến hiệu quả của nghề khai thác bị giảm sút.

1.2. Đánh cá giải trí

Đánh cá giải trí là cách gọi của một loại hình hoạt động mang tính chất giải trí dựa vào nghề đánh bắt cá (chủ yếu là câu cá). Trên thế giới đã xuất hiện hình thức này từ rất lâu. Ở Việt Nam, loại hình giải trí này chưa được đầu tư một cách thích đáng. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, các công ty du lịch hoặc tư nhân đã mở ra hình thức hoạt động du lịch sinh thái, câu cá giải trí trên các ao, hồ và biển, cá có thể là cá tự nhiên hoặc cá nuôi trong hồ. Khách du lịch phải trả một khoản chi phí và được quyền câu cá ở ao, hồ. Loại hình du lịch này xuất hiện ở hầu hết các tỉnh trong nước ta, đặc biệt là các thành phố lớn.

Câu cá giải trí trên biển, câu cá ở bờ biển là một thú vui được rất nhiều người ưa thích, họ tự mua dụng cụ sau đó tìm địa điểm câu cá hoặc công ty du lịch cho du khách thuê ca nô để câu cá quanh đảo hoặc gần bờ biển. Ngoài ra, còn có loại hình du lịch câu cá, câu mực vào ban đêm, khách du lịch được đi trên những tàu có công suất nhỏ, ra biển cách bờ từ 3 đến 5 hải lý. Khách có thể tự chế biến ngay trên biển những món ăn tuỳ thích bằng sản phẩm cá, mực câu được. Đây là hình thức du lịch giải trí nhưng chứa đựng nhiều rủi ro cho du khách.

Hiện nay, chỉ có ở Mỹ mới phân ra nghề cá thương mại và nghề cá giải trí. Hầu hết các nước khác chỉ gọi là công nghiệp cá, công nghiệp khai thác thủy sản, nghề đánh cá biển, công nghiệp khai thác hải sản...

Đặng Hữu Kiên

2. KHAI THÁC BỀN VỮNG

Khai thác bền vững là cách khai thác sao cho các sản phẩm thu được vừa đáp ứng nhu cầu hiện tại vừa đảm bảo duy trì nguồn lợi ổn định cho thế hệ mai sau. Như vậy, khai thác bền vững nguồn lợi hải sản là khai thác một phần nguồn lợi có sẵn, sao cho phần còn lại trong chu trình một năm có thể sinh sản và khôi phục lại đàn như trạng thái ban đầu. Nhờ thế, có thể duy trì được nguồn lợi lâu dài.

Tài nguyên hải sản biển mà con người đang hưởng là sản phẩm được hình thành trong tự nhiên từ nhiều triệu năm, song chỉ chưa đầy 1/2 thế kỷ tập trung khai thác, nhiều loại hải sản đã có nguy cơ cạn kiệt và biến mất vĩnh viễn. Sự khai thác quá mức làm thay đổi lớn đến môi trường sống và nguồn tài nguyên thủy sinh vật. Việt Nam cũng không nằm ngoài tình trạng trên. Trong những năm vừa qua, sự phát triển nghề cá còn mang tính chất tự phát, chưa có sự quản lý chặt chẽ về số lượng tàu thuyền, ngư cụ, khu vực hoạt động khai thác. Số lượng tàu thuyền đánh cá tăng lên không ngừng, tập trung ở nhóm tàu có công suất thấp, hoạt động khai thác chủ yếu thuộc vùng nước truyền thống. Các nghề khai thác tập trung vào các đối tượng có giá trị kinh tế, sử dụng phương pháp đánh bắt mang tính chất huỷ diệt và ngư cụ không có tính chọn lọc dẫn đến suy giảm nguồn lợi nghiêm trọng, nhiều loài cá kinh tế bị đe dọa đến tuyệt chủng.

Các yếu tố môi trường biển biến đổi do các chất thải từ các cửa sông, rừng ngập mặn bị phá huỷ, các bãi rạn san hô bị tàn phá làm thay đổi hệ sinh thái biển vùng gần bờ, ảnh hưởng đến khả năng tái tạo nguồn lợi hải sản.

Do ảnh hưởng các điều kiện trên nên hiệu quả kinh tế của các nghề khai thác ngày càng giảm. Sự cạnh tranh giữa các tàu, các nghề ngày càng trở nên gay gắt, dẫn đến các đội tàu tiếp tục tăng cường lực khai thác, làm mất cân bằng giữa năng lực khai thác và khả năng cho phép khai thác của nguồn lợi. Thực tế cho thấy, hải sản chưa trưởng thành khai thác được trong các mẻ lưới chiếm tỷ lệ khá lớn. Sản lượng hải sản khai thác được của mấy năm gần đây đã xấp xỉ đạt đến ngưỡng cho phép khai thác, ở một số vùng biển có độ sâu nhỏ hơn 30m nước đã vượt quá giới hạn cho phép.

Trước tình hình trên, cần có biện pháp điều chỉnh áp lực khai thác và giảm thiểu những tác động tới môi trường sống của các loài hải sản. Cụ thể như sau:

a) Xác định khu vực, thời điểm hay mùa vụ khai thác nhằm tránh việc khai thác các đối tượng tham gia sinh sản, các đối tượng còn non, chưa trưởng thành. Ngăn chặn các phương pháp đánh bắt có hại, nghiên cứu áp dụng ngư cụ mang tính chọn lọc, bảo vệ hệ sinh thái vùng gần bờ.

b) Khai thác hợp lý kích cỡ của từng loài, chính xác hơn đó là độ tuổi của từng cá thể đảm bảo duy trì nòi giống, khả năng tái tạo, ổn định quần thể.

c) Khai thác hợp lý chủng loài hay nói cách khác là tỷ lệ giữa các loài được phép đánh bắt trong từng vùng nước. Trong quần xã thủy sinh vật, một yêu cầu không thể thiếu được đối với từng loài để tồn tại đó là tính "cộng sinh", giữa loài này và loài khác luôn có mối ràng buộc với nhau, chúng luôn giữ mức cân bằng sinh thái. Nếu khai thác làm mất đi tính cân bằng thì có loài sẽ bị dẫn đến tuyệt chủng.

d) Phân bổ hạn ngạch, cho phép số lượng tàu tham gia khai thác đối với từng đội tàu trên từng vùng biển. Đây là mắt xích quan trọng nhất trong vấn đề khai thác bền vững, đảm bảo phù hợp năng lực khai thác và khả năng nguồn lợi hiện có. Hiện nay, sản lượng khai thác vùng ven bờ đã vượt quá mức cho phép khai thác, cần phải có sự điều chỉnh hợp lý số lượng tàu thuyền tham gia khai thác vùng này bằng hình thức chuyển đổi nghề nghiệp hoặc nâng cấp, cải hoán tàu để các phương tiện này có đủ khả năng đánh bắt hải sản vùng xa bờ, Đối với vùng xa bờ, nguồn lợi hải sản còn phong phú, đội tàu khai thác xa bờ của mỗi tỉnh đã tăng về số lượng và cỡ công suất nhưng chưa tận dụng hết được năng lực khai thác (chủ yếu vẫn hoạt động vùng ven bờ), cần phải có những hướng phát triển để đưa đội tàu này ra hoạt động xa bờ.

Kết quả của sự điều chỉnh phù hợp giữa năng lực khai thác, phương pháp khai thác và các tác động ảnh hưởng phù hợp đối với nguồn lợi hải sản hiện có trên mỗi vùng biển sẽ đảm bảo khai thác bền vững nguồn lợi hải sản vùng biển nước ta.

Đặng Hữu Klên

3. NGUỒN LỢI HẢI SẢN VÀ NGƯ TRƯỜNG KHAI THÁC

3.1. Nguồn lợi hải sản

Vào những thập kỷ đầu của thế kỷ 20, những công trình nghiên cứu có tầm vóc đã được tiến hành ở vùng biển Việt Nam, đánh dấu một giai đoạn chuyển dần từ dự báo theo kinh nghiệm sang giai đoạn dự báo bằng những phương pháp khoa học. Những nghiên cứu đầu tiên về khu hệ cá ở Đông Dương đã được Pellegrin (1905) và Chabanaud (1926) công bố, trong đó chủ yếu ở Trung bộ, Nam bộ Việt Nam và vịnh Thái Lan. Gruvel (1925) đã mô tả một số loài cá ở vịnh Bắc bộ. Những năm 1925-1929, tàu nghiên cứu De Lanesaan được trang bị lưới kéo đáy đã thực hiện nhiều chuyến nghiên cứu về nguồn lợi thủy sản ở vùng biển Việt Nam.

Năm 1927, Nhật Bản đã đưa tàu lưới kéo đáy HAKUHO MARU đánh cá thực nghiệm ở vịnh Bắc bộ. Năm 1935-1936, Đài Loan đã đưa tàu nghiên cứu nghề cá SHONAN nghiên cứu ở phía bắc biển Việt Nam. Các hoạt động nghiên cứu đã đưa lại kết quả là đến trước thời kỳ Đại chiến thế giới lần II, nhiều tàu của ngoại quốc đến biển Việt Nam đánh cá và Nha Trang trở thành căn cứ hậu cần cho nghề cá.

Ở vịnh Thái Lan cho đến cuối những năm 50 hầu như chưa có hoạt động nghiên cứu nào về nguồn lợi cá ở đây. Từ năm 1960 được sự giúp đỡ của Cộng hoà Liên bang Đức đã sử dụng tàu lưới kéo đáy để nghiên cứu nguồn lợi cá đáy và đã thu được nhiều kết quả, từ đó nghề lưới kéo đáy phát triển mạnh mẽ ở đây, dẫn đến sau một thời gian ngắn nguồn lợi đã bị suy giảm nghiêm trọng.

Năm 1959-1961, Việt Nam đã hợp tác với Trung Quốc sử dụng tàu nghiên cứu Hải Điều trang bị lưới kéo đáy nghiên cứu về hải dương và nghề cá ở vịnh Bắc bộ. Các tài liệu thu được tạo điều kiện để hiểu được tình hình và đặc điểm chung của nguồn lợi cá tầng đáy vịnh Bắc bộ.

Trong thời gian đó, Việt Nam và Liên Xô trước đây hợp tác nghiên cứu về nguồn lợi cá ở vịnh Bắc bộ và các vùng biển lân cận.

Với sự tài trợ của UNDP/FAO, chương trình nghiên cứu ngư nghiệp miền duyên hải đã được thực hiện vào năm 1961-1971, chương trình đã sử dụng tàu KYOSHIN MARU N_0-52 trang bị lưới kéo tầng đáy và tầng giữa, tàu Hữu Nghị nghiên cứu vùng biển Việt Nam (trừ vịnh Bắc bộ) bằng nghề câu vàng.

Sau khi thống nhất đất nước, Viện Nghiên cứu Hải sản đã sử dụng tàu "Biển Đông" để hoạt động nghiên cứu nguồn lợi cá vùng biển gần bờ Việt Nam trong 3 năm. Những kết quả thu được đã cung cấp hiểu biết cơ bản về nguồn lợi cá ở vùng biển ven bờ Việt Nam.

Trữ lượng và khả năng khai thác cá biển Việt Nam theo đề tài " Nghiên cứu, thăm dò nguồn lợi hải sản và lựa chọn công nghệ khai thác phù hợp phục vụ phát triển nghề cá xa bờ Việt Nam"năm 2003 như bảng 1.

Bảng 1. Trữ lượng và khả năng khai thác

Vùng biển	Nhóm sinh thái	Độ sâu *(m)*	Trữ lượng *(tấn)*	Khả năng khai thác *(tấn)*
Vịnh Bắc bộ	Cá nổi nhỏ	<30	119.800	59.900
		>30	270.200	135.100
	Cá đáy	<30	54.601	21.840
		>30	98.129	39.252
	Tổng số		542.730	256.092
Miền Trung	Cá nổi nhỏ	<50	200.000	100.000
		>50	300.000	150.000
	Cá đáy	<50	18.494	7.398
		>50	104.000	41.600
	Tổng số		622.494	298.998
Đông Nam bộ	Cá nổi nhỏ	<30	99.687	49.844
		>30	424.313	212.157
	Cá đáy	<30	49.087	19.635
		>30	335.792	134.317
	Tổng số		908.879	415.952
Tây Nam bộ	Cá nổi nhỏ	<30	112.439	56.219
		>30	203.561	101.781
	Cá đáy	<30	40.583	16.233
		>30	122.106	48.842
	Tổng số		478.689	223.075
Vùng gò nổi	Cá nổi nhỏ		10.000	2.500
Vùng giữa Biển Đông	Cá nổi đại dương		510.000	230.000
Tổng cộng	Cá nổi nhỏ		1.740.000	867.500
	Cá đáy		822.792	329.117
	Cá nổi đại dương		510.000	230.000
Tổng toàn bộ			3.072.792	1.426.617

3.2. Các ngư trường và bãi cá khai thác ở vùng biển Việt Nam

Ngư trường khai thác là nơi có các quần thể cá (hay hải sản khác) tập trung tương đối ổn định, việc tiến hành khai thác tại đây luôn đạt sản lượng cao. Sự xuất hiện các quần thể cá tại ngư trường thường mang tính mùa vụ, với chu kỳ dài ngắn khác nhau tuỳ thuộc các yếu tố sinh thái tự nhiên. Các ngư trường thường được gọi tên theo địa danh gần chúng nhất, thường là tên các đảo hoặc cửa sông.

Bãi cá khai thác là vùng nước có những điều kiện sinh thái thích hợp, là nơi hội tụ đàn cá để sinh đẻ hay để kiếm mồi. Tuỳ theo quần thể cá, các bãi cá được chia thành bãi cá đáy hoặc bãi cá nổi. Mỗi ngư trường thường gồm nhiều bãi cá. Trong thực tế đôi khi khái niệm bãi cá được dùng để chỉ ngư trường.

Dựa vào đặc điểm về vị trí địa lý và địa hình, vùng biển Việt Nam được chia làm 4 ngư trường khai thác chính: ngư trường vịnh Bắc bộ, ngư trường miền Trung, ngư trường Đông Nam bộ và ngư trường Tây Nam bộ. Chế độ gió mùa đã tạo nên sự thay đổi cơ bản điều kiện hải dương sinh học, làm cho sự phân bố cá mang tính chất mùa vụ rõ ràng.

Vùng biển vịnh Bắc bộ, thời kỳ gió mùa đông bắc từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau, cá tập trung ở vùng nước sâu giữa vịnh. Thời kỳ gió mùa tây nam từ tháng 4 đến tháng 7, cá di cư vào vùng nước nông ven bờ để đẻ trứng. Thời kỳ này các loài cá nổi tập trung nhiều nhất ở vùng gần bờ, sau đó giảm đi. Sản lượng cá đáy ở vùng gần bờ cao nhất từ tháng 9 đến tháng 11.

Vùng biển miền Trung, từ Đà Nẵng đến Mũi Dinh có đặc điểm là địa hình đáy dốc. Khu vực nước nông dưới 50m rất hẹp, lưu lượng nước sông ít nên chịu ảnh hưởng trực tiếp của nước ngoài khơi. Vì vậy, sự phân bố thể hiện tính chất mùa vụ rõ rệt hơn, vùng gần bờ, cá thường tập trung từ tháng 3 đến tháng 9, chủ yếu là các loài cá nổi di cư vào bờ đẻ trứng. Trong thành phần loài của chúng có các loài cá đại dương như cá thu, cá ngừ, cá chuồn..., sự phân bố của cá đáy ở đây không thay đổi nhiều theo mùa. Vùng nước nông ven bờ từ Quy Nhơn đến Nha Trang có mật độ cá đáy tập trung tương đối cao.

Vùng biển Đông Nam bộ và Tây Nam bộ, từ $11^0$30N trở xuống, nơi bờ biển chuyển hướng bắc nam sang đông nam. Thời kỳ gió mùa đông bắc, cá nổi tập trung ở vùng gần bờ nhiều hơn thời kỳ gió mùa tây nam. Các khu vực tập trung chính ở Vũng Tàu-Phan Thiết, quần đảo Côn Sơn. Thời kỳ gió mùa tây nam, cá phân tán, mật độ cá trong toàn vùng giảm, không có những khu vực tập trung lớn và có xu hướng ra xa bờ. Các khu vực đẻ trứng gần bờ, số lượng đàn cá tăng lên, có nhiều đàn lớn, có lúc di chuyển nổi lên tầng mặt. Sản lượng cá đáy vùng gần bờ phía Tây Nam bộ nhìn chung cao hơn vùng biển phía Đông Nam bộ. Bờ phía đông, sản lượng khai thác vào thời kỳ gió mùa đông bắc cao hơn thời kỳ gió mùa tây nam, còn ở bờ phía tây thì ngược lại.

Dựa vào mối tương quan giữa cá và nguồn thức ăn trong biển, từ việc xác định khối lượng động vật phù du (thức ăn của cá nổi) và động vật đáy (thức ăn của cá đáy), có thể xác định được các ngư trường khai thác thuộc chủ quyền vùng biển Việt Nam. Theo phương pháp nghiên cứu này, vùng biển Việt Nam được chia ra thành các ngư trường sau: ngư trường gần bờ, ngư trường thềm lục địa và ngư trường ngoài thềm lục địa Việt Nam. Theo sự phân chia này, tổng diện tích vùng biển gần bờ của Việt Nam là 98.100km^2; thềm lục địa Việt Nam khoảng 326.200km^2 và vùng biển ngoài thềm lục địa Việt Nam là 377.000km^2.

Sau đây là một số ngư trường (bãi cá) trọng điểm của nghề khai thác xa bờ.

Ngư trường nghề lưới kéo đơn:

- Vùng giữa vịnh Bắc bộ (từ Nam Định đến Nghệ An), ở vào khoảng 19°00'-20°00'N và 106°30'-107°30'E, chủ yếu ở độ sâu 30-50m.

- Ngư trường Hòn Mê - Mát đến đảo Cồn Cỏ: Từ 17°30'-18°50'N và 107°30'N trở vào, chủ yếu ở độ sâu 30-50m và cả dải độ sâu dưới 30m.

- Ngư trường Bạch Long Vĩ và nam Bạch Long Vĩ nằm trong dải độ sâu 30-50m, từ 19°50'-20°50'N và 107°30' - 108°00'E.

- Ngư trường ven theo dải độ sâu 30-50m, chạy từ Thái Bình đến Nghệ An và lấn sâu cả vào đường đẳng sâu dưới 30m (nhất là khu vực giữa cửa Ba Lạt.

- Ngư trường đông bắc đảo Phú Quý có phạm vi hẹp, nằm trong dải độ sâu 50-100m.

- Có hai ngư trường nhỏ phía đông nam đảo Côn Sơn: một ở dải độ sâu 30-50m (8°15'-8°40'N; 107°15'-107°30'E) và một ở dải độ sâu 100-200m (6°50'-7°15'N; 108°45'-109°10'E).

- Ngư trường khơi nam - đông nam Côn Sơn ở dải độ sâu 70-200m, từ 4°30'-6°15'N đến 107°40'- 110°00'E. Đây là ngư trường cá bò của nghề lưới kéo đơn.

- Ngư trường tây- tây nam đảo Hòn Khoai (7°50'-8°50' N và 103°30'-104°30'E) trong dải độ sâu 30-50 m và kéo vào tận độ sâu 20m nước.

Ngư trường nghề lưới kéo đôi:

Vào vụ Nam các tàu lưới kéo đôi có công suất 300-600cv hoạt động ở ngư trường nam Nghệ An đến bắc Quảng Bình (17°50'-18°50'N), nằm trong dải độ sâu 30-50m, ngư trường lấn sâu vào cả phía trong đường đẳng sâu 30m và phía ngoài ra tới kinh độ 106°30'E.

Vùng đông nam Côn Sơn từ 8°00'-9°30'N và 107°15'-107°45'E là ngư trường hoạt động của tàu trên 600 cv. Vùng biển Đông Nam bộ là ngư trường rộng lớn, nhưng các tàu hoạt động chủ yếu ở vùng biển Phan Thiết - Vũng Tàu và tại các vùng đông bắc, tây - tây nam, nam và đông nam Côn Sơn.

- Ngư trường đông bắc đảo Phú Quý đến 11°00'N: là ngư trường nhỏ ở dải độ sâu 30-50m nước, tập trung nhiều ở 108°30'-109°00'E.

- Ngư trường Côn Sơn nằm giữa 7°50'-9°30'N và 106°00'-107°00'E, có độ sâu >30m.

- Ngư trường khơi phía nam đảo Côn Sơn: từ 7°00'-7°30'N; 106°00'-107°00'E, ở dải độ sâu 30-50m, là ngư trường quan trọng của nghề cá xa bờ vùng biển Đông Nam bộ.

Ngư trường nghề lưới vây:

- Ngư trường cửa vịnh Bắc bộ: từ 16°30'-18°00'N, từ dải độ sâu 30m trở ra kinh tuyến 108°30'E, độ sâu 30-100m, nhưng chủ yếu ở mức 50-100m nước.

- Vùng khơi biển Nghệ An: có độ sâu từ 30m đến lớn hơn 50m, ngang 18°30'N (từ 106°30'-107°00'E).

- Ngư trường Quảng Bình - Quảng Trị: từ 17°-17°30'N, dọc theo kinh tuyến 107°30'E, ở dải độ sâu trên dưới 30m nước.

- Ngư trường Quảng Ngãi có trung tâm tại 15°45'N và 109°15'E.

- Ngư trường Phan Thiết - Vũng Tàu, nằm theo dải độ sâu 30-100m, chủ yếu tập trung ở vùng nước trên dưới 50m nước.

- Vùng biển Nam Trung bộ, từ 10°30'-12°50'E, chủ yếu tập trung ở dải độ sâu 200m trở vào tới phía bắc đảo Phú Quý.

- Ngư trường nam Côn Sơn, ở độ sâu 30-50m nước, từ 7°30'-8°00'N.

- Ngư trường Hòn Khoai, dưới 30m nước.

- Ngư trường giữa vịnh Thái Lan, từ 8°15'-9°30'N và 102°50'-104°15'E, chủ yếu tập trung ở dải độ sâu 30-50m nước.

- Ngư trường cửa vịnh Thái Lan, từ 6°00'-8°00'N và 103°00'-104°15'E, đây là ngư trường rộng lớn, nằm ở dải độ sâu 30-100m nước, tập trung nơi có độ sâu lớn hơn 50m nước.

Ngư trường khai thác nghề lưới rê:

- Khu vực giữa vịnh Bắc bộ từ vĩ tuyến 19°00'-20°00'N, nằm dọc theo đường đẳng sâu 50m nước.

- Ngư trường ngoài khơi biển miền Trung (từ 14°00'- 18°00'N và từ 111°30'E trở vào đến dải độ sâu 100m), nằm rải rác trong vùng, chủ yếu là khu vực nam Hoàng Sa.

- Ngư trường nhỏ ngoài khơi Phú Khánh-Bình Thuận (11°00'-11°45'N và 110°00'E trở vào đến độ sâu dưới 30m nước).

- Ngư trường từ Vũng Tàu đến Côn Sơn (8°00'-10°00'N) trong dải độ sâu 30-50m nước

- Ngư trường Đông Nam bộ, nằm rải rác khắp vùng biển từ nam Bình Thuận (11°15'-6°30'N và từ 105°30'-111°30'E), tập trung nhiều ở dải độ sâu 30-50m nước.

- Ngư trường phía nam Hòn Khoai, 7°30'-8°00'N và 104°30'-105°30'E.

- Ngư trường biển Tây Nam bộ từ giữa vịnh Thái Lan đến phía nam Phú Quốc và từ ven bờ ra đến hết độ sâu 50m nước (tới kinh độ 103°00'E).

Nguyễn Văn Kháng
Bùi Văn Tùng

4. HỌ NGHỀ ĐÁNH BẮT CÁ BIỂN

Ở Việt Nam có nhiều loại nghề đánh bắt cá biển, song căn cứ vào nguyên lý đánh bắt chủ động hoặc thụ động có thể chia ra làm 6 họ nghề: lưới kéo, lưới vây, lưới rê, lưới vó, nghề cố định và nghề câu.

4.1. Họ lưới kéo

Ở nhiều vùng còn gọi nghề lưới kéo là nghề giã hoặc nghề cào, nghề này đánh bắt chủ động nhưng tốn nhiên liệu.

Họ nghề này gồm: kéo cá, kéo tôm, kéo moi và nghề te, nghề xiệp (te, xiệp giống lưới kéo nhưng ngư dân dùng gọng lưới đưa miệng lưới về trước mũi thuyền, dùng sức máy hoặc sức người đưa thuyền đi).

Nghề lưới kéo còn gọi theo sức kéo: nghề lưới kéo thủ công, nghề lưới kéo cơ giới, nghề lưới kéo một tàu, nghề lưới kéo hai tàu.

Đối tượng đánh bắt chủ yếu là các loại cá đáy như: cá phèn, cá lượng, cá mối, cá hồng, cá nục, tôm,...

4.2. Họ lưới vây

Một số vùng còn gọi là lưới bao hay lưới rút, nghề này đánh bắt chủ động.

Họ nghề này gồm: vây rút chì, xăm, chà, rùng, cao, quát... trong đó nghề lưới vây rút chì là nghề tiến bộ nhất, có năng suất khá cao.

Đối tượng đánh bắt chủ yếu là: mực, các loài cá cơm, cá lầm, cá trích, cá ngừ, cá bạc má.

4.3. Họ lưới rê

Có nhiều hình thức gọi tên khác nhau: gọi theo kỹ thuật đánh bắt có lưới rê trôi, rê đáy; gọi theo đối tượng đánh bắt có lưới rê thu (ở phía nam lưới rê thu còn gọi là lưới cản), lưới rê gộc, lưới rê bạc má, lưới rê tôm; gọi theo kích thước mắt lưới (ngón tay cho vừa mắt lưới thì gọi là then), ví dụ: lưới then 1, lưới then 2, lưới then 3...

Nghề này đánh bắt thụ động, lưới trôi theo dòng chảy, cá di cư vướng vào mắt lưới. Hiện nay, nghề này trên thế giới đã không được khuyến khích phát triển.

4.4. Họ lưới vó

Gồm các nghề vó, mành, rớ, đáng chú ý là nghề vó kết hợp ánh sáng có năng suất khá cao.

Đối tượng đánh bắt chủ yếu là cá trích, cá nục, cá cơm, cá bạc má.

4.5. Họ nghề cố định

Gồm các nghề đăng, đáy, nò và rớ. Đây là loại nghề đánh bắt không chủ động, song chi phí sản xuất ít và có thể không cần hoặc cần ít nhiên liệu.

Đối tượng đánh bắt chủ yếu là tôm, moi và một số loài cá di cư.

4.6. Họ nghề câu

Gồm có câu vàng, câu tay. Đây là loại nghề có chi phí sản xuất ít, cho năng suất cao, do vậy cần được duy trì, khôi phục và phát triển rộng rãi. Nghề câu có khi còn gọi theo tên đối tượng đánh bắt như câu ngừ, câu mực...

Đối tượng đánh bắt chủ yếu là cá thu, cá ngừ, cá hồng, cá kẽm, cá dưa, cá trích, cá mập, mực...

Nguyễn Trọng Bình

5. CÁC THÀNH PHẦN CẤU TẠO NÊN NGƯ CỤ

Ngư cụ là công cụ để khai thác cá (hoặc các loài thủy sản khác) ở biển và ở các vực nước khác nhau. Từ xưa con người đã biết sử dụng các loại ngư cụ thô sơ (lao, xiên, vv.) bằng đá, gỗ, xương, nanh thú. Việc xuất hiện các loại lưới đánh cá bện và đan bằng vật liệu xơ sợi thiên nhiên đánh dấu một bước ngoặt quan trọng trong nghề cá. Ngày nay các loại lưới đánh cá, phần lớn được chế tạo bằng xơ sợi tổng hợp.

Phần lớn các ngư cụ đang sử dụng đều làm bằng những nguyên liệu tự nhiên hoặc nhân tạo, được gọi chung là vật liệu nghề cá. Hệ thống ngư cụ được liên kết bởi nhiều bộ phận và chi tiết khác nhau. Mỗi chi tiết trong hệ thống hoặc bộ phận của ngư cụ được đặc trưng bằng những vật liệu, công nghệ chế tạo và yêu cầu kỹ thuật phù hợp với chức năng của chúng. Ví dụ, áo lưới được đan bằng chỉ lưới theo các tiêu chuẩn của mắt lưới. Dây giềng được bện xoắn từ xơ tự nhiên, nhân tạo hoặc sợi thép (cáp thép). Phao, chì được chế tạo từ nhựa, chất xốp hóa học, gỗ, thép, gang, chì, đá...

Từng ngư cụ trong quá trình làm việc sẽ có hình dạng nhất định tuỳ thuộc vào thông số hình học, động học của hệ thống và các thông số môi trường tác động lên hệ thống. Trong điều kiện chuyển động ổn định, hình dạng hệ thống ngư cụ là ổn định. Hệ thống ngư cụ được coi như hệ thống dây mềm. Tính mềm của hệ thống ngư cụ phải hiểu trên khía cạnh tổng thể. Một số chi tiết riêng biệt của hệ thống có thể là cứng tuyệt đối theo ý nghĩa kỹ thuật, nhưng không làm ảnh hưởng đến tính mềm của hệ thống.

Tùy theo phương pháp và đối tượng khai thác, người ta phân chia ngư cụ thành các nhóm. Việc lựa chọn ngư cụ chủ yếu tuỳ thuộc vào mức độ tập trung và quy mô đàn cá, cũng như đặc tính của trang bị tàu thuyền. Các loại ngư cụ được thiết kế dựa trên hiểu biết về tập tính sinh thái của cá trong điều kiện tự nhiên và phản ứng của chúng đối với yếu tố nhân tạo (ánh sáng, âm thanh, hóa chất). Hiện nay, ngư cụ được thiết kế thông qua tính toán lý thuyết, thử nghiệm mô hình trong nước hoặc trong ống khí động học và sử dụng trong thực tế. Hiệu quả (hay tính hoàn thiện) được đánh giá bằng khả năng đánh bắt của ngư cụ, tức là tỉ số giữa lượng cá mà ngư cụ đánh được sau một chu trình hoạt động so với lượng cá có mặt trong vùng tác động của ngư cụ tại thời điểm khai thác.

5.1. Vật liệu ngư cụ

5.1.1. Vật liệu xơ dùng trong nghề cá

Người ta dùng nhiều loại vật liệu để chế tạo ngư cụ, nhưng vật liệu hàng đầu phải kể đến là xơ tự nhiên và xơ nhân tạo (xơ tổng hợp) để chế tạo sợi chỉ lưới đánh cá và các loại dây dùng trong nghề cá.

5.1.1.1. Xơ tự nhiên dùng trong nghề cá

Xơ tự nhiên tồn tại ở dạng có sẵn trong thiên nhiên. Trước đây trong nghề khai thác cá thường dùng các loại xơ thực vật lấy từ quả bông, vỏ cây đay, gai... và từ động vật như tơ tằm.

- Xơ bông:

Xơ bông lấy từ quả bông, đường kính xơ khoảng 0,01mm, chiều dài từ 1,5- 5,0cm. Xơ bông có độ hút ẩm nhỏ hơn các loại xơ thực vật khác. Sau khi hút ẩm, xơ bông sẽ tăng đường kính lên 40 -50% và chiều dài chỉ tăng 1-2%. Trong xơ bông có chất sáp, ở nhiệt độ 80^0C sáp sẽ chảy. Chất sáp cản trở việc giữ màu khi nhuộm. Vì thế cần phải luộc kỹ sợi bông để tẩy sáp trước khi nhuộm màu. So với các loại xơ thực vật khác, xơ bông có lực đứt khá cao, độ mảnh nhỏ đồng đều, độ bền ma sát và tính chống mục nát cao. Tuy nhiên, do chiều dài của xơ bông ngắn, nên khi gia công chỉ lưới có độ xoắn lớn.

- Xơ đay:

Xơ đay thuộc loại xơ thực vật có chiều dài ngắn từ 8 - 40mm, đường kính 0,016 - 0,032mm. Lực đứt của xơ khá cao. Trong nghề cá, người ta thường dùng xơ đay để làm chỉ lưới, dây giềng hoặc dây giềng hỗn hợp cáp thép bọc đay. Trong xơ đay có chất gỗ (lignin) nên xơ có tính đàn hồi kém và dễ mục nát độ ẩm lớn.

- Xơ gai:

Là loại xơ dùng phổ biến trong nghề cá Việt Nam trước đây. Chiều dài xơ từ 60-

250mm, đường kính từ 0,016-0,08mm. Lực đứt của xơ gai khá lớn và tính hút ẩm nhỏ là ưu thế của loại xơ này so với các loại xơ thực vật khác. Trong xơ gai chất gỗ ít nên độ bền cao, dễ gia công. Tuy vậy, trong xơ cũng có chất sáp nên dễ bị phá hoại khi ẩm.

- Tơ tằm:

Xơ dài từ 600-700m có khi tới 1.000m, đường kính từ 0,013-0,026mm. Tơ tằm có lực đứt khá cao, độ đàn hồi tốt, mặt ngoài nhẵn bóng nên trước đây người ta sử dụng nó làm lưới rê và một số ngư cụ khác.

5.1.1.2. Xơ tổng hợp

Xơ tổng hợp còn được gọi là xơ nhân tạo, xơ hóa học hoặc xơ pô-li-me là sản phẩm của quá trình hóa học bằng cách trùng hợp các chất và hợp chất hóa học. Số lượng phân tử pô-li-me, liên kết theo dạng xích, có thể đạt tới hàng trăm hoặc hàng ngàn. Cấu trúc như thế của phân tử pô-li-me đã tạo nên xơ tổng hợp có tính chất rất đặc biệt.

- Các loại xơ tổng hợp thường dùng trong nghề cá thuộc các nhóm như:

+ Poliamit, ký hiệu PA, gồm các loại kapron, nylon...
+ Polieste, ký hiệu PES, có tên thường gọi là laptan, tertoron...
+ Polivinin ancohon, ký hiệu PVA, có tên thường gọi là vinilon.
+ Polivinin clorit, ký hiệu PVC, có tên thường gọi là clorin, envilon...
+ Polipropilen, ký hiệu PP, có tên thường gọi là polipropilen, pro-tex.
+ Poliethylen, ký hiệu PE, có tên thường gọi là polietilen, etylon...

Xơ tổng hợp được sử dụng nhiều trong nghề cá là loại PA, PE, ở dạng chỉ, sợi đơn, lưới tấm.

- Một số tính chất của xơ tổng hợp:

Xơ tổng hợp nhẹ hơn xơ tự nhiên, các loại xơ tổng hợp được sử dụng trong nghề cá có trọng lượng riêng từ 950-1.150kg/m^3, còn xơ tự nhiên có trọng lượng riêng từ 1.400-1.500kg/m^3.

Độ nặng, nhẹ của xơ dùng trong nghề cá có ảnh hưởng đến hiệu quả khai thác cá của ngư cụ, đến độ chìm của lưới, đến quá trình lao động, sản xuất như thao tác nặng nề, gây cản trở trong chuyển động của ngư cụ. Với lưới nhuộm, tốc độ chìm nhanh hơn lưới chưa nhuộm.

Độ bền của xơ tổng hợp khi khô và khi ẩm cao hơn so với xơ tự nhiên từ 1,3-2,0 lần. Xơ tổng hợp không bị thối rữa khi bị ẩm do vi khuẩn phá hoại. Tuy nhiên, dưới ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp, xơ tổng hợp lại bị giảm cường độ nhanh hơn so với xơ tự nhiên. Qua thực nghiệm, nếu chiếu trực tiếp dưới ánh sáng mặt trời trong 150 ngày, độ bền của xơ poliamit giảm từ 15-25% trong khi đó sợi bông chỉ giảm 18%. Xơ poliethylen cũng có hiện tượng như vậy. Đây là nhược điểm cần chú ý đối với xơ tổng hợp. Trong sản xuất, khi sử dụng lưới bằng xơ tổng hợp, cần chú ý không để lưới phơi ánh nắng quá lâu, cần che nắng cho lưới khi không làm việc.

Độ bền của xơ tổng hợp cũng giảm đi khi nhiệt độ cao. Khi xơ poliamit ở nhiệt độ 150^{0}C trong 25-30 phút hoặc 60-80^{0}C trong 60 ngày, xơ bị biến màu từ màu trắng sang màu vàng nhạt. Ở nhiệt độ 50-60^{0}C, độ bền của xơ sợi giảm từ 18-20%. Đặc điểm này cần chú ý để bảo quản lưới. Trong những ngày hè, ngoài che nắng cho lưới, cần tưới nước cho đống lưới để hạ nhiệt độ trong đống lưới.

Độ hút ẩm của xơ tổng hợp thấp hơn so với xơ tự nhiên từ 1,5-2 lần, độ ngậm nước ít hơn, độ thoát nước nhanh hơn so với xơ tự nhiên.

Nhiệt độ nóng chảy của xơ tổng hợp từ 125-250^{0}C. Trong nước sôi, xơ tổng hợp bị mềm và co ngắn, chú ý khi nhuộm cần phải thử mẫu để xác định nhiệt độ làm mềm vật liệu lưới nhuộm.

Xơ tổng hợp, nói chung không bị hóa chất thông thường phá hỏng. Tuy nhiên, một số hóa chất ở nhiệt độ cao có thể làm cho xơ tổng hợp bị hòa tan. Axitclohidric (HCl) ở nồng độ 37%, Axit sulfuaric (H_2SO_4) 97-98% có thể hòa tan được xơ poliamit, còn xơ polietilen không bị tác dụng.

5.1.2. Sợi và chỉ dùng để chế tạo ngư cụ

5.1.2.1. Sợi

Sợi là sản phẩm trung gian giữa xơ và chỉ lưới. Sự khác biệt của công đoạn chế tạo từ nguyên liệu ra sợi dẫn đến sự phân biệt về sản phẩm sợi. Trong thực tế có các loại sợi như:

- Sợi thô:

Là sản phẩm từ xơ chắp nối lại và xoắn ở mức độ nào đó. Sợi thô thường gọi là sợi nguyên. Từ vài sợi nguyên có thể xoắn lại với nhau tạo thành sợi con hoặc chỉ xe đơn.

- Sợi đơn:

Là sợi dài vô hạn (chỉ có đối với sợi tổng hợp), không có vòng xoắn, trơn bóng (thường gọi là cước). Sợi đơn là thành phẩm đầu tiên từ nguyên liệu. Sợi đơn có thể dùng trực tiếp để đan (lưới rê), làm dây câu, hoặc bện tết một vài lần để tạo thành chỉ lưới, dây có độ thô khác nhau (chỉ lưới, dây giềng...).

Sợi poliethylen thường được sản xuất dưới dạng sợi đơn (cước), có màu trắng, trắng xanh hoặc màu kem.

5.1.2.2. Chỉ lưới

Chỉ lưới là thành phẩm chế tạo từ sợi thô, sợi con hoặc sợi đơn và là đơn vị hoàn chỉnh để chế tạo lưới đánh cá. Chỉ thành phẩm xe từ sợi một lần, gọi là chỉ xe đơn. Nếu chỉ thành phẩm xe từ các chỉ xe đơn, gọi là chỉ xe kép.

Dây lưới là một dạng của chỉ lưới. Quá trình sản xuất ra dây lưới được tiến hành bằng cách bện tết một số lần từ sợi thô, sợi con, sợi đơn, thậm chí từ chỉ lưới. Dây lưới to hơn nhiều lần chỉ lưới, có đường kính khác nhau tuỳ theo từng yêu cầu công việc. Trong nghề cá, dây lưới thường sử dụng với các chức năng khác nhau như dây giềng, dây kéo lưới, dây neo..vv.

Độ thô là một đặc trưng kỹ thuật của chỉ lưới. Độ thô (độ to, nhỏ) của chỉ lưới, có thể biểu diễn bằng đường kính, hoặc diện tích hoặc chu vi mặt cắt ngang của chỉ, dây lưới. Do cấu trúc của chỉ lưới khá đặc biệt, mặt ngoài của chỉ không đều nhau do tạo thành vòng xoắn, hơn nữa vật liệu chỉ lưới lại mềm, kích thước ngang nhỏ, vì vậy, gây khó khăn trong việc đo đạc chính xác độ thô của chỉ lưới. Để khắc phục khó khăn đó, có thể sử dụng các đại lượng gián tiếp, biểu diễn độ thô của chỉ lưới.

Nếu chỉ xe từ sợi thô hoặc sợi đơn, độ thô của chỉ lưới được quyết định bởi độ thô của sợi và số lượng sợi được xe thành chỉ. Người ta thường biểu thị theo độ thô của sợi và số sợi tạo thành chỉ. Các số liệu độ thô của chỉ lưới sử dụng trong kỹ thuật sau này có thể sử dụng chỉ số độ thô của sợi hay của chính chỉ lưới đó. Trong kỹ thuật người ta thường sử dụng các đại lượng đo độ thô của chỉ lưới như sau:

- Số chi của sợi:

Số chi của sợi và của chỉ là chiều dài của một đơn vị khối lượng của mẫu sợi hoặc chỉ cần đo. Nói cách khác, số chi của mẫu sợi hoặc chỉ là chiều dài tính bằng mét của một gam sợi hoặc chỉ đó, được biểu diễn bằng công thức:

$$N = \frac{L}{G} \qquad (1)$$

Trong đó:

N - Số chi (m/g)

L - Chiều dài mẫu đo (m)

G - Khối lượng mẫu đo (g)

- Chỉ số Tex của sợi:

Là đơn vị đo độ thô của sợi và của chỉ. Theo tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN-76) quy định cách biểu thị độ thô của xơ bán thành phẩm, sợi, chỉ theo hệ Tex, ký hiệu là T hay Tex.

Số Tex là đơn vị cơ bản của hệ thống Tex. Một Tex là độ thô của sợi, chỉ hoặc xơ bán thành phẩm có chiều dài 1km và có khối lượng 1gam. Độ thô của sợi theo hệ thống Tex được tính bằng công thức:

$$T = \frac{G}{L}.1000 \qquad (2)$$

Trong đó:

T- Độ thô đo bằng Tex (g/m)

G- Khối lượng mẫu (g)

L- Chiều dài mẫu (m)

Đơn vị lớn hơn và nhỏ hơn của Tex là kilotex (Ktex)và militex (Mtex).

$$1\ tex = 1.000\ \text{Mtex}$$

$$1\ tex = \frac{1}{1.000}.Ktex$$

- Chỉ số Đơ-ni-ê của sợi:

Một Đơ-ni-ê được biểu thị độ mảnh của sợi, chỉ có chiều dài là 9.000m và có khối lượng là 1 gam, được ký hiệu là D. Số Đơ-ni-ê được biểu thị bằng công thức:

$$D = \frac{G}{L}.9000 \qquad (3)$$

Trong đó:

D - Số Đơ-ni-ê (g/m)

G - Khối lượng mẫu sợi (g)

L - Chiều dài mẫu (m)

Công thức (2) và (3) cho biết khi số Tex hoặc số Đơ-ni-ê càng lớn, độ thô của sợi chỉ càng lớn.

5.2. Nút lưới

Nút lưới là hình thức liên kết các sợi, chỉ lưới để tạo thành mắt lưới. Tùy phương pháp đan và loại vật liệu sợi mà sử dụng các loại nút lưới khác nhau. Các loại nút đơn (nút dẹt đơn, nút chân ếch đơn,...) dùng cho sợi thực vật (bông, gai) đan tay và sợi tổng hợp đan máy (trường hợp đan máy phải xử lý nhiệt vì dễ tuột), các loại nút lưới kép (nút dẹt kép, nút chân ếch kép, nút dẹt biến dạng, nút chân ếch biến dạng) dùng cho sợi tổng hợp đan tay. Các loại nút lưới kép chắc hơn, nhưng tốn chỉ và công đan hơn nút lưới đơn. Ngoài ra, còn loại lưới dệt (lưới không nút) do máy dệt tự đan chéo các sợi chỉ lưới với nhau tạo thành, có ưu điểm tốn ít chỉ hơn nhưng khó vá khi rách.

Mắt lưới được đan hoặc dệt bằng các loại nút như nút dẹt, nút chân ếch đơn, nút chân ếch kép v.v..., hoặc bện tết để tạo thành lưới tấm hoặc ngư cụ. Có một số loại nút chính như hình 1.



Hình 1. Các loại nút lưới

Nút dẹt có kết cấu đơn giản, dễ thao tác, song dễ biến dạng mắt lưới khi lực tác dụng không đều theo các phương. Với lưới làm bằng sợi tổng hợp, ít dùng nút dẹt.

Nút chân ếch đơn được sử dụng rộng rãi hơn. Độ bền vững của nút chân ếch khi lực kéo theo mọi phương như nhau.

Nút chân ếch kép, tuy có độ bền lớn hơn các loại nút khác, nhưng vì có nhiều nhược điểm, nên chỉ được sử dụng trong một vài vị trí đặc biệt của ngư cụ.

5.3. Lưới tấm

5.3.1. Đặc điểm của lưới tấm

Lưới tấm được chế tạo từ chỉ lưới và sử dụng để tạo ra các dạng lưới khác nhau. Chỉ lưới được đan hoặc bện tết thành mắt lưới. Mắt lưới là yếu tố cơ bản hình thành tấm lưới. Thông số cơ bản của mắt lưới là kích thước cạnh mắt lưới, được ký hiệu bằng chữ "a", được đo trên hai nút lưới liên tiếp khi kéo căng và được tính bằng milimet (mm).

Nếu kéo căng tấm lưới theo chiều dọc hoặc chiều ngang của mắt lưới, ta được chiều dài kéo căng của tấm lưới theo chiều dọc và theo chiều ngang.

Tấm lưới hình thành bằng cách đan tay hoặc đan máy. Có hai dạng lưới là lưới có nút và lưới không nút. Hiện nay, ngoài lưới tấm có mắt lưới hình thoi, người ta còn sử dụng trong nghề cá lưới tấm có mắt lưới sáu cạnh, mắt lưới hình vuông.

Trong lý thuyết và thiết kế ngư cụ, tỷ số giữa đường kính chỉ lưới và kích thước cạnh mắt lưới d/a là thông số chỉ độ dày của tấm lưới và nó ảnh hưởng đến hiệu quả khai thác của ngư cụ. Đối với loại lưới đóng (lưới rê), để nâng cao hiệu quả khai thác, thường dùng lưới có tỷ số d/a nhỏ, còn các ngư cụ như lưới kéo, lưới vây thường dùng tỷ số này lớn hơn.

5.3.2. Lưới đan (lưới đan bằng tay)

Lưới đan là việc dùng ghim đan, cữ đan để liên kết chỉ lưới thành các mắt lưới bằng các loại nút lưới khác nhau tạo thành tấm lưới. Tùy theo yêu cầu chế tạo của từng loại ngư cụ và

hình thức đan có thể tạo ra các tấm lưới đan có hình dạng khác nhau như: đan bình thường (tạo ra tấm lưới hình chữ nhật hoặc hình vuông), đan tăng giảm mắt lưới (tạo ra tấm lưới tam giác hoặc hình thang), đan biên theo chu kỳ cắt (ví dụ đan biên cánh phao, cánh chì của lưới kéo). Ở Việt Nam lưới đan được sử dụng cho khá nhiều nghề khai thác thủy sản, gồm có: lưới đan không tăng giảm mắt lưới và lưới đan tăng giảm mắt lưới.

5.3.3. Lưới dệt (lưới dệt bằng máy)

Lưới dệt có 2 loại: lưới dệt có nút và lưới dệt không nút.

Lưới dệt có nút thường sử dụng để lắp ráp thành các loại lưới khác nhau. Lưới dệt không nút được sử dụng trong nghề xăm (khai thác moi), lưới rùng, lưới vây, lồng nuôi cá. Lưới dệt trước khi sử dụng phải được xử lý nhiệt để các nút lưới không bị tuột.

5.4. Đan lưới

Đan lưới là quá trình chế tạo lưới tấm hoặc ngư cụ hoàn chỉnh từ chỉ lưới. Việc đan lưới tấm trên máy được thực hiện theo những quy trình đặc biệt, được trình bày trong những giáo trình riêng. Ở đây chỉ trình bày những đặc điểm của quá trình đan lưới bằng tay. Trong đan lưới, để tạo thành các mắt lưới có kích thước như nhau, người ta sử dụng một vật chuẩn gọi là cữ đan. Cữ đan có thể làm bằng tre, gỗ, nhôm..vv.

Để đan tấm lưới có hình dạng khác nhau, người ta tiến hành các hình thức đan khác nhau, có hai hình thức đan:

Đan không tăng giảm mắt: là quá trình đan với số mắt lưới theo hàng ngang không thay đổi, tấm lưới đan có dạng hình chữ nhật.

Đan tăng giảm mắt: là quá trình đan tấm lưới có số mắt lưới theo chiều ngang thay đổi. Tấm lưới đan thường có dạng hình thang, hình tam giác...

Trong đan lưới thủ công, một số địa phương gọi đường tăng giảm mắt lưới là "đường con nhốt" hoặc "đường con tỉa". Đan tấm lưới hoặc một chiếc lưới hoàn chỉnh, người ta có thể thực hiện đan dọc theo chiều cao của tấm lưới một hay nhiều đường đan theo chu kỳ tăng hoặc giảm, các đường đan này thường được thực hiện ở hai mép của tấm lưới hoặc phần bên trong của tấm lưới. Số lượng đường tăng giảm tuỳ thuộc vào cấu trúc và hình dáng của lưới.

Đan tăng giảm mắt lưới được thực hiện theo các đường tăng giảm. Mỗi mắt lưới tăng giảm được lặp lại trên một số cữ đan (cạnh mắt lưới). Sự tăng giảm mắt lưới được lặp lại sau số cữ đan nhất định gọi là đan lưới theo chu kỳ.

5.5. Cắt lưới và ghép lưới

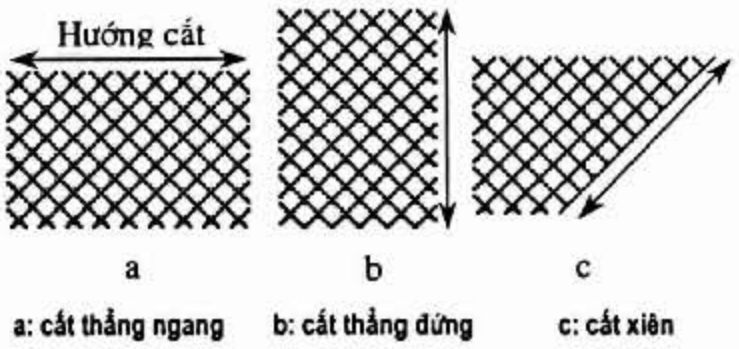
5.5.1. Cắt lưới

Cắt lưới là một công đoạn quan trọng để chế tạo ngư cụ từ lưới tấm. Để cắt tấm lưới theo yêu cầu, cần phải tiến hành các hình thức cắt khác nhau. Có hai dạng cắt lưới cơ bản: cắt lưới đơn giản và cắt lưới phối hợp.

Cắt đơn giản: là cắt thẳng hoàn toàn và cắt xiên hoàn toàn.

Cắt thẳng hoàn toàn có thể cắt theo chiều dọc hoặc chiều ngang. Cắt thẳng được tiến hành cắt đứt toàn bộ hai cạnh của các mắt lưới liên tiếp theo hàng dọc hoặc theo hàng ngang (hình 2a và hình 2b).

Cắt xiên hoàn toàn là cắt tất cả các cạnh mắt lưới đối diện nhau tạo thành đường xiên (hình 2c)

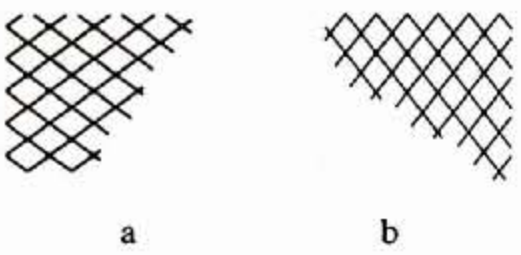


Hình 2. Các hình thức cắt lưới

Cắt phối hợp: cắt phối hợp chia thành các hình thức như sau:

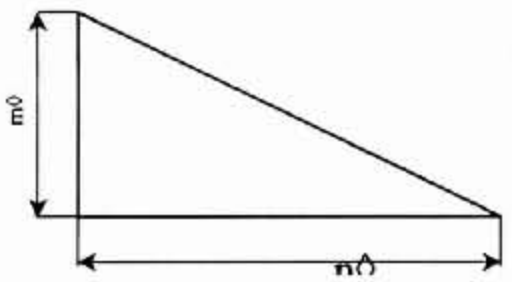
Cắt phối hợp giữa cắt xiên và cắt thẳng ngang (hình 3a)

Cắt phối hợp giữa cắt xiên và cắt thẳng đứng (hình 3 b)



Hình 3. Các hình thức cắt phối hợp

Để lựa chọn hình thức cắt phù hợp, cần thiết phải biết số mắt lưới thẳng đứng và thẳng ngang, là cạnh của tam giác vuông có cạnh huyền là đường phải cắt (hình 4).



Hình 4. Đường cắt phối hợp

Gọi số mắt lưới thẳng đứng của cạnh tam giác vuông kề đường cắt là m và số mắt lưới nằm ngang của cạnh kề đường cắt còn lại là n.

Nếu m>n thực hiện cắt phối hợp giữa cắt xiên với cắt thẳng đứng.

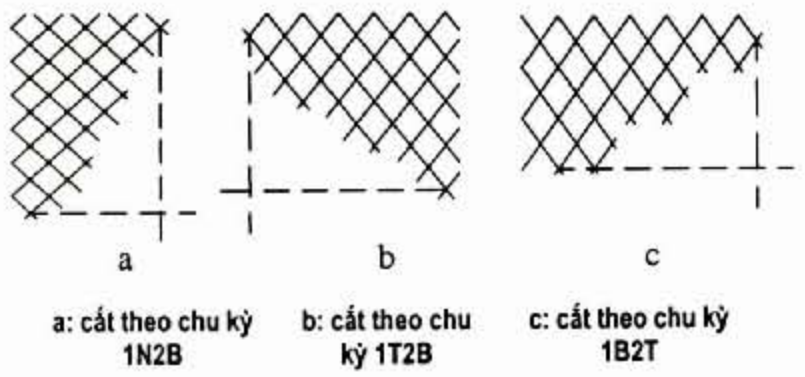
Nếu m<n thực hiện cắt phối hợp giữa cắt xiên với cắt thẳng ngang.

Đặc biệt khi m = n thực hiện cắt xiên hoàn toàn.

Theo ký hiệu quốc tế, cắt xiên cạnh mắt lưới được ký hiệu B; cắt ngang mắt lưới được ký hiệu bằng chữ T; cắt đứng mắt lưới được ký hiệu bằng chữ N.

Ví dụ:

Cắt tấm lưới theo chu kỳ 1N2B; 1T2B; 1B2T là những phép cắt được biểu diễn trên hình 5.



Hình 5. Các dạng cắt phối hợp

5.5.2. Ghép lưới

Ghép lưới là công đoạn dùng ghim đan ghép các tấm lưới với nhau. Có ba hình thức: ghép tạm thời, ghép bán cố định và ghép cố định.

5.5.2.1. Ghép tạm thời

Khi mối ghép đòi hỏi dễ tháo lắp, nghĩa là mở nhanh và lắp nhanh, cần phải thực hiện mối ghép tạm thời. Mối ghép này thường để ghép các cheo lưới của vàng lưới rê. Trong ghép tạm thời, người ta sử dụng các nút dễ tháo và đường ghép thường sử dụng phương pháp sươn ghép.

5.5.2.2. Ghép bán cố định

Ghép bán cố định là mối ghép khi cần dễ tháo gỡ, đường ghép ít bị tổn thất. Loại ghép này thường là ghép mối ngắn.

5.5.2.3. Ghép cố định

Là mối ghép được thực hiện bằng cách đan thêm 1/2 mắt lưới nối liền 2 tấm lưới cần ghép.

Tỷ số lắp ghép là tỷ số giữa số mắt lưới hay chiều dài kéo căng của tấm lưới này so với tấm lưới kia, có 2 hình thức ghép lưới.

Số lượng mắt lưới của hai tấm lưới ghép như nhau:

Ghép 2 tấm lưới lại với nhau bằng cách đan thêm 1/2 mắt lưới. Cứ 1 mắt của tấm này ghép với 1 mắt lưới của tấm kia.

Số lượng mắt lưới của hai tấm lưới cần ghép khác nhau:

Nếu hai tấm lưới cần ghép có số mắt lưới hoặc chiều dài kéo căng khác nhau, người ta có thể ghép a mắt lưới của tấm lưới này với b mắt lưới của tấm lưới kia hoặc L_1 chiều dài kéo căng của tấm lưới này với L_2 chiều dài kéo căng của tấm lưới kia.

5.6. Ván lưới

Ván lưới là bộ phận tạo lực mở ngang trong quá trình kéo lưới để mở miệng lưới kéo đơn (lưới kéo một tàu). Ván lưới có dạng là hình chữ nhật, bầu dục, đĩa, hình chữ V và thường được chế tạo bằng gỗ, gỗ nẹp sắt hoặc

bằng sắt hoặc các hợp kim khác. Ván lưới được liên kết với đầu cánh lưới và được tàu kéo đi bằng dây cáp kéo. Khi chuyển động trong nước, do có góc nghiêng nhất định so với phương chuyển động, áp lực của nước lên ván lưới được phân thành hai phần: lực cản và lực mở ngang. Để giảm bớt lực cản của ván lưới, người ta thường làm các khe hở ở giữa ván, hoặc là sử dụng loại ván lưới hình đĩa. Để cho ván lưới luôn làm việc ổn định người ta sử dụng hệ thống gọng ván và cách liên kết đặc biệt với đầu cánh lưới. Kích thước ván lưới được lựa chọn phù hợp với cỡ loại tàu thuyền, ngư cụ và độ sâu lưới kéo làm việc. Ván lưới có vị trí quan trọng đặc biệt trong nghề lưới kéo đơn (một tàu kéo một lưới). Ván lưới đã được chú trọng nghiên cứu từ rất sớm, trải qua nửa thế kỷ nghiên cứu thực nghiệm và cải tiến, ngày nay ván lưới là bộ phận hoàn thiện nhất trong các bộ phận của lưới kéo. Các loại vật liệu nhẹ và siêu bền đã được áp dụng. Các hình dạng thủy động học tối ưu được nghiên cứu và áp dụng cho ván lưới. Những ván lưới của các tàu lưới kéo đơn khổng lồ của Tây Âu, Nhật Bản, Bắc Mỹ để khai thác tôm ở tầng nước sâu và lạnh gần Bắc cực có các đặc tính thủy động rất cao (nhẹ, ổn định, độ bền cao, lực mở lớn, lực cản nhỏ) và dễ thao tác đã được các nước Đan Mạch, Nauy, Nhật Bản... sử dụng rộng rãi. Hiện nay, nghề lưới kéo Việt Nam thường dùng các cỡ ván lưới: 1,0 × 0,5m-1,5 × 0,75m (loại nhỏ); 2,0 × 1,0m (loại trung bình); 3,0 × 1,5m hoặc lớn hơn.

5.7. Phao

Phao dùng cho nghề cá là trang bị ngư cụ để tạo lực nổi. Phao thường được làm bằng tre, nhựa tổng hợp, xốp hóa học, thủy tinh, kim loại,v.v... Có nhiều loại phao, nếu gọi theo tên gọi của ngư cụ có phao lưới rê, phao lưới vây, phao lưới kéo v.v..., theo tính chất lực nổi có phao thủy tĩnh, phao thủy động,v.v..., theo vật liệu làm phao có phao thủy tinh, phao nhựa, phao gỗ v.v... Phao có nhiều hình dạng khác nhau và thường có lỗ hoặc tai để buộc vào ngư cụ.

5.8. Chì

Chì dùng cho nghề cá là vật nặng lắp vào giềng chì của lưới để tạo lực chìm, chì thường làm bằng đá, gang, thép, chì (Pb), gỗ... Tuỳ thuộc vào nguyên lý hoạt động của từng loại ngư cụ mà sử dụng vật liệu, kích thước, hình dạng chì khác nhau.

5.9. Lưỡi câu

Lưỡi câu là bộ phận chủ yếu của ngư cụ dùng trong họ nghề câu, với sự đa dạng về kích thước và hình dạng. Lưỡi câu thường được làm bằng thép mạ kẽm (để chống gỉ), đồng thau hoặc thép không gỉ. Có nhiều loại lưỡi câu, hình dạng và kích thước của lưỡi câu phụ thuộc vào đối tượng đánh bắt. Phân loại lưỡi câu theo hình dạng có lưỡi câu hình tròn và hình góc cạnh; phân loại lưỡi câu theo số lượng lưỡi (có lưỡi câu 1 lưỡi hay lưỡi câu nhiều lưỡi); phân loại lưỡi câu theo đối tượng đánh bắt (có lưỡi câu mực và lưỡi câu cá).

5.10. Dây giềng

Dây giềng là loại dây dùng để định hình lưới và chịu lực trong quá trình thao tác lưới. Dây giềng được xe, bện tết từ các loại vật liệu xơ sợi thực vật, tổng hợp hoặc các loại dây cáp thép. Độ thô dây giềng lớn hơn độ thô chỉ lưới, đường kính dây giềng thường bằng 3mm đến 30mm hoặc lớn hơn. Có nhiều loại dây giềng, dựa vào vật liệu chế tạo có dây đay, gai, malina, xơ dừa, nilon, kapron, PE, PP, dây cáp thép..., theo kết cấu của dây có dây giềng xe xoắn hoặc bện tết. Đối với ngư cụ thường có các loại dây giềng sau: giềng phao, giềng chì, giềng biên, giềng lực...

5.11. Thí nghiệm mô hình ngư cụ

Trong thực tế, lưới thường làm việc ở ngư trường có độ sâu lớn và chuyển động với tốc độ rất nhanh nên rất khó khăn để quan sát và đo đạc các thông số của lưới. Vì vậy, người ta phải sử dụng phương pháp thí nghiệm mô hình ngư cụ. Mô hình được dùng trong thí nghiệm có kích thước nhỏ hơn vật thật nhiều lần. Mô hình sẽ được kéo chuyển động trong bể nước thí nghiệm (hoặc mô hình tĩnh còn nước chuyển động). Nhờ các thiết bị đặc biệt người ta có thể đo được các lực tác động lên mô hình, sau đó nhờ các phương pháp tính toán đặc biệt người ta có thể quy đổi để biết các lực thực tế tác dụng lên vật thật.

Thí nghiệm mô hình ngư cụ là việc nghiên cứu theo phương pháp mô hình thủy động lực.

Thí nghiệm mô hình ngư cụ tăng khả năng tiếp cận hợp lý giữa ngư cụ thiết kế với đối tượng và môi trường ngư cụ hoạt động.

Thí nghiệm mô hình nhằm xác lập những đặc trưng kỹ thuật, hình ảnh tổng thể trong quan hệ chung của môi trường và ngư cụ, đồng thời cho phép nhận xét về định tính và định lượng của một bộ phận hoặc tổng thể ngư cụ theo những số liệu và hình ảnh thực nghiệm.

Tính ưu việt của thí nghiệm mô hình ngư cụ thể hiện ở chỗ, nó không chỉ đo được các thông số kỹ thuật của ngư cụ mà có thể quan sát trực tiếp và ghi nhận hình ảnh theo hình dáng mô hình ngư cụ, hoặc bộ phận của ngư cụ. Qua đây, có thể tìm thấy khiếm khuyết trong thiết kế, thi công về cấu trúc ngư cụ và hiệu quả kỹ thuật thông qua những lần nghiên cứu hoặc hiệu chỉnh, cải tiến và hoàn thiện ngư cụ. Đối với các mô hình lớn có thể dùng để nghiên cứu tập tính của cá trong vùng tác dụng của ngư cụ. Việc thay thế nghiên cứu tự nhiên trong giai đoạn nghiên cứu cơ bản bằng nghiên cứu mô hình có ý nghĩa kinh tế rõ rệt. Nhờ đó cho phép rút ngắn thời gian và giá thành nghiên cứu.

Tính đặc biệt của thí nghiệm mô hình ngư cụ

Tính đặc biệt của thí nghiệm mô hình ngư cụ được quy định bởi đặc tính của chuyển động ngư cụ trong môi trường và tương tác của đối tượng khai thác. Hệ thống ngư cụ được coi như hệ thống mềm tuyệt đối, vì vậy, hệ thống này luôn biến hình khi bị tác động bởi các yếu tố địa hình đáy biển, khí tượng hải dương. Nghiên cứu mối quan hệ giữa hình dạng của ngư cụ với tác động của môi trường thông qua hệ thống ngoại lực tác dụng lên ngư cụ, nói chung, chưa có lời giải tổng quát. Trong những trường hợp đơn giản, bài toán về mối quan hệ giữa hình dáng ngư cụ với ngoại lực tác dụng có thể giải bằng phương pháp giải tích hoặc tương tự cơ học. Trong trường hợp bất kỳ, thực tế phải xác định bằng phương pháp thực nghiệm. Trong nghiên cứu ngư cụ, người ta quan tâm nhiều đến bản chất chuyển động của ngư cụ. Hướng quan tâm về vấn đề này là lực thủy động của hệ thống hoặc bộ phận ngư cụ, đặc biệt là áo lưới. Lực thủy động có ý nghĩa quyết định đến hình dáng, độ bền của ngư cụ và cuối cùng là năng suất đánh bắt, hiệu quả kinh tế của công trình. Mối quan hệ giữa lực thủy động với cấu trúc ngư cụ và tác động môi trường rất phức tạp. Nói chung, bài toán tổng quát của mối quan hệ trên không có lời giải chính xác. Thông thường, để thiết lập mối quan hệ giữa lực thủy động của ngư cụ với hệ thống, bộ phận, chi tiết ngư cụ, người ta giới hạn một số tham số cấu trúc ngư cụ và tác động môi trường lên ngư cụ. Bằng thực nghiệm, có thể xác định mối quan hệ trên với hệ số thực nghiệm đặc trưng. Như vậy, với mỗi trường hợp cụ thể, có thể xây dựng quan hệ thực nghiệm riêng. Trong các công thức thực nghiệm, ngoài những tham số đã biết, còn lại những nhân tố ảnh hưởng khác chưa biết đều thể hiện qua hệ thống thực nghiệm. Khi thiết kế ngư cụ, các tính toán cơ bản, từng trường hợp riêng đều sử dụng những quan hệ thực nghiệm riêng.

Một đặc điểm của nghiên cứu ngư cụ, được phân biệt với các công trình dân dụng khác là toàn bộ hệ thống ngư cụ được hoàn thiện để khai thác có hiệu quả và kinh tế một hoặc vài đối tượng. Đối tượng khai thác là cơ thể sống có tập tính sinh lý riêng biệt. Muốn khai thác có hiệu quả, cần phải nắm vững quy luật sinh học của đối tượng khai thác. Tính phức tạp của mối quan hệ trên, trong thực tế nghiên cứu và thiết kế ngư cụ, rất nhiều trường hợp phải tiến hành nghiên cứu và thử nghiệm trong điều kiện tự nhiên, trong môi trường sống của đối tượng khai thác. Đặc điểm này của nghề cá làm cho quy mô nghiên cứu lớn, giá thành nghiên cứu cao.

Nguyễn Văn Kháng

6. NGƯ CỤ KHAI THÁC TRUYỀN THỐNG

6.1. Giới thiệu chung

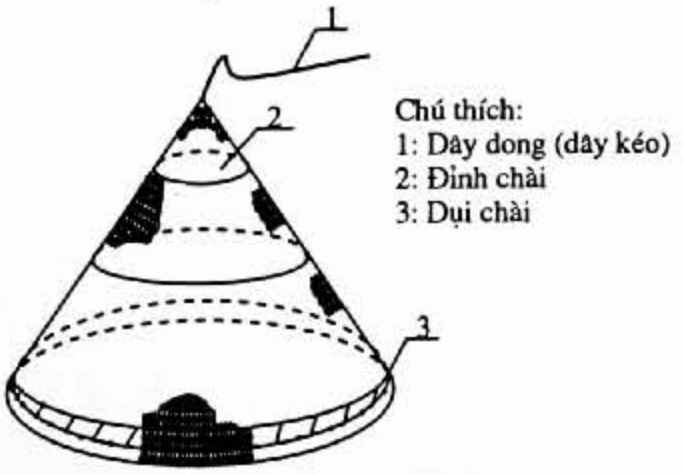
Từ thời xa xưa tổ tiên người Việt Nam đã biết sử dụng các loại ngư cụ như đó, lờ, te (xiệp), câu, đăng, đáy, ống lươn, vó bè... để đánh bắt các loại thủy sản. Tuy nhiên, ngư cụ và kỹ thuật khai thác còn thô sơ, chưa được cải

tiến, nên năng suất và hiệu quả chưa cao. Ngày nay, cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật, người ta đã và đang nghiên cứu chế tạo nhiều loại ngư cụ và sử dụng kỹ thuật khai thác tiên tiến, đánh bắt đạt hiệu quả rất cao. Mặc dù vậy, các loại ngư cụ thủ công truyền thống vẫn được sử dụng rộng rãi phổ biến ở các vùng nước nông và vùng nước nội địa như ao, hồ, đầm, sông, ven biển. Kết cấu và kỹ thuật khai thác của mỗi một loại ngư cụ truyền thống cũng khác nhau, không theo một tiêu chuẩn kỹ thuật nào mà phụ thuộc vào kinh nghiệm của người dân địa phương.

6.2. Các loại ngư cụ truyền thống

6.2.1. Chài

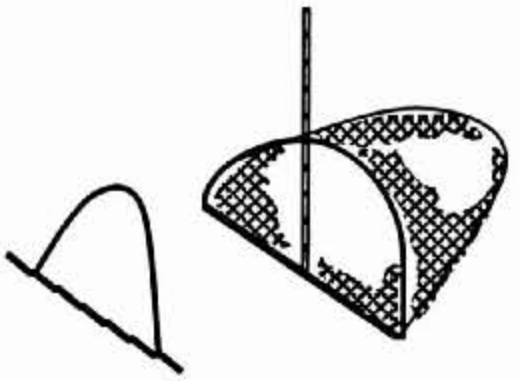
Chài là một loại ngư cụ được sử dụng phổ biến ở nước ta để đánh bắt cá ở ao, hồ, sông suối. Đối tượng đánh bắt được chủ yếu là cá mương, cá dầu và các loại cá ngạnh, cá chép, cá chày, cá mè,.. Chài có dạng hình chóp, kích thước mắt lưới của chài thường làm đồng đều từ đỉnh đến dụi nhưng số mắt lưới tăng dần. Dụi chài là phần túi lắp theo vòng tròn đáy và dụi chài là nơi chứa cá. Dụi chài đan bằng sợi có độ thô chỉ lưới lớn hơn phần thân chài. Chài thường được trang bị số lượng chì khá lớn để đảm bảo miết giềng chì sát đáy khi thu chài. Do diện tích đáy chài nhỏ, phạm vi bao vây cá hẹp, nên chài chỉ hoạt động có kết quả ở những khu vực có cá tập trung. Nếu cá phân tán người ta dùng mồi tập trung cá trước khi quăng chài. Khi quăng thì phải tung mạnh chài về phía trước để chài xoè rộng và chụp xuống nước vây cá ở phía trong. Lúc này cá hoảng sợ chúi xuống đáy, ngâm chài một lát chờ cá ngoi lên, dùng dây dong kéo chài từ từ để dụi chài chụm lại, cá dồn về dụi chài và tiến hành thu cá.



Hình 6. Chài

6.2.2. Dậm

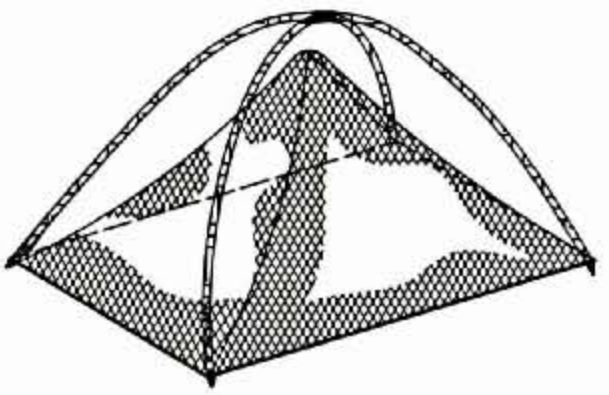
Dậm là ngư cụ dùng để khai thác các loài thủy sản ven bờ ở ao, đầm, hồ... Nguyên lý đánh bắt chủ động và thường đánh bắt kết hợp. Dậm làm bằng tre, gồm 2 phần là phần gọng và phần chứa cá. Gọng dậm dùng để định hình phần miệng và làm bằng tre kết hợp với sắt giúp cho dậm luôn sát đáy. Phần chứa cá được làm từ các nan tre nhỏ, mềm và được đan lại với nhau. Khi đánh bắt, dậm được dìm trong nước sao cho khung bám sát đáy và dùng tay hoặc dụng cụ để dồn cá vào trong dậm. Cấu tạo và kỹ thuật khai thác của dậm rất khác nhau phụ thuộc vào vùng hoạt động, đối tượng đánh bắt và tập quán của người dân địa phương. Khi cá đã được dồn vào trong dậm, tiến hành nhấc dậm lên để thu cá.



Hình 7. Dậm

6.2.3. Dập

Dập là ngư cụ cầm tay loại nhỏ dùng để khai thác các loài cá nước ngọt, nơi có độ sâu nhỏ, đánh bắt chủ động. Dập là ngư cụ khai thác cá chép tự nhiên trong sông, hồ, hồ chứa rất có hiệu quả. Dập là tấm lưới có dạng hình vuông, bốn cạnh được lắp với dây giềng và tấm lưới được căng ra nhờ khung tre vắt chéo nhau hình chữ "X", bốn đầu căng bốn góc của tấm lưới. Khi hoạt động dập được úp từ trên xuống, nếu phát hiện có cá thì dùng tay bắt cá.



Hình 8. Dập

6.2.4. Đáy

Đáy là ngư cụ dùng để khai thác các loài thủy sản, nơi có dòng chảy và nó thường được đặt cố định ở khu vực cửa sông hay ở vùng biển nông ven bờ. Đáy đánh bắt theo nguyên lý lọc nước lấy cá. Tuỳ theo vùng hoạt động, đối tượng đánh bắt và kiểu kết cấu, đáy được chia làm các loại sau:

Đáy biển, gồm: đáy hàng cau, đáy hàng khơi, đáy neo, đáy rạo,...

Đáy sông, gồm: đáy rạch, đáy bày, đáy tôm,...

Một số kiểu đáy như: đáy hàng khơi có thể đặt ở nơi có độ sâu tới 15m, đáy neo có thể di chuyển vị trí đặt.

Đáy có cấu tạo như một chiếc túi, mắt lưới nhỏ dần về phía đụt. Đáy biển loại lớn có chu vi miệng lưới tới 1.700 mắt lưới với kích thước mắt lưới tới 6,5cm. Miệng lưới được cố định bằng các cọc, cạnh dưới nằm sát đáy biển, cạnh trên của miệng đáy có thể điều chỉnh được theo độ cao của thủy triều. Đáy thường đón tôm, cá khi thủy triều lên, xuống, lúc triều đứng thu đụt đáy lấy tôm cá lên thuyền hoặc thu cả đáy nếu không muốn hoạt động tiếp. Thuyền sử dụng cho nghề đáy biển được lắp máy đến 20 cv, thường có từ 2 ÷ 9 lao động, đáy sông có thể sử dụng thuyền thủ công. Nghề đáy phát triển mạnh ở các tỉnh phía nam, đặc biệt là Cà Mau.



Hình 9. Đáy

6.2.5. Đăng sông, hồ, đầm nuôi thủy sản và đăng biển

Đăng là loại ngư cụ cố định sử dụng phổ biến ở ven bờ biển và trong nước ngọt, để chặn bắt cá di chuyển. Đăng có cấu tạo vô cùng phong phú, tùy theo vùng đánh bắt, tập tính của đối tượng đánh bắt và tập quán của người dân địa phương. Đăng được làm bằng lưới hoặc tre tùy theo khả năng nguyên liệu của từng địa phương. Đăng thường hoạt động ở ngư trường có dòng chảy, mật độ cá qua lại nhiều. Có 2 loại đăng:

- Đăng tre: được làm bằng tre. Đánh bắt tôm, cá nhỏ ở vùng nước có độ sâu nhỏ (ven sông, ao, đầm...)

- Đăng lưới: được làm bằng lưới và hệ thống dây giềng, có kích thước và quy mô lớn và rất lớn. Cánh lưới, lưới dẫn có thể dài đến hàng ngàn mét. Diện tích bao vây của chuồng lưới có thể rộng từ 1000-2000m^2. Loại đăng này thường được sử dụng để khai thác cá ngoài biển.

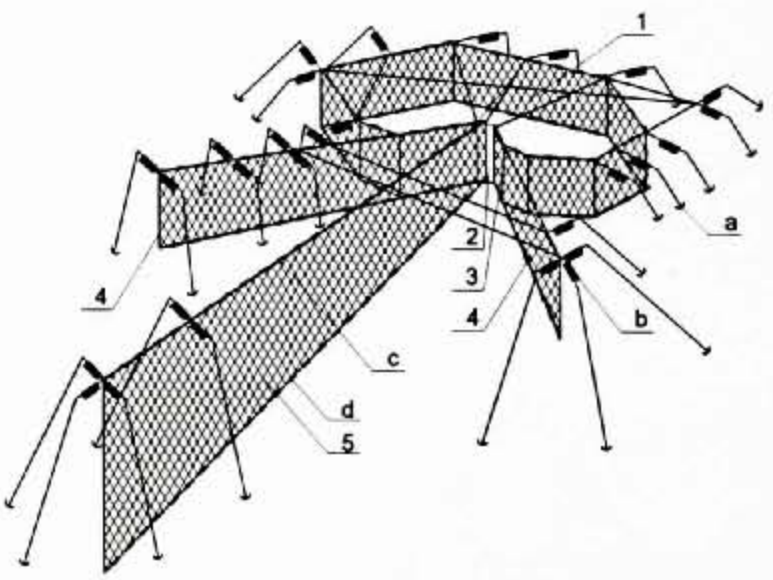
Cấu tạo của đăng gồm 4 bộ phận chính: lưới dẫn, lưới cánh, cửa hom và lưới chuồng.

- Lưới dẫn: là một dải lưới hình chữ nhật, được thả thành bức tường để chặn đường cá di chuyển, cá sẽ dựa lưới dẫn và đi về phía cửa đăng.

- Lưới cánh: lắp ở hai bên cửa đăng, góc xiên của lưới cánh phải thích hợp để hướng cá đi vào cửa đăng.

- Cửa hom có tác dụng dẫn cá vào trong đăng đồng thời hạn chế cá quay trở ra.

- Lưới chuồng là nơi nhốt cá sau khi đã vào đăng.



1: Lưới chuồng; 2: Cửa đăng; 3: Hom;
4: Lưới cánh; 5: Lưới dẫn.
a: Neo; b: Phao cố định; c: Phao; d: Chì

Hình 10. Đăng

6.2.6. Đó

Đó là ngư cụ cố định dùng để khai thác các loài thủy sản nơi có độ sâu và dòng chảy nhỏ. Nguyên lý đánh bắt thụ động, cá di chuyển theo dòng nước qua hom vào trong đó.

Đó chủ yếu được làm bằng tre. Hình dáng, kích thước của đó tùy thuộc vào khu vực đánh bắt, đối tượng đánh bắt và tập quán của người dân địa phương.



a. Đó ruộng



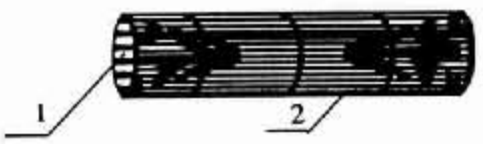
b. Đó đầm

Hình 11. Các loại đó

6.2.7. Lờ

Lờ là dụng cụ đan bằng tre, có dạng hình trụ hoặc hình quả nhót, phía miệng có hom dẫn cá, được đặt cố định ở khu vực có dòng chảy nhỏ để khai thác cá. Tuỳ đối tượng đánh bắt mà trong lờ có đặt loại mồi thích hợp. Cá vào lờ qua cửa hom và không thoát ra ngoài được; thường có dùng 1 hoặc 2 hom.

Hình dáng, kích thước của lờ tùy thuộc vào khu vực đánh bắt, đối tượng đánh bắt và tập quán của người dân địa phương.



1: Hom lờ; 2: Thân lờ

Hình 12. Lờ

6.2.8. Nơm

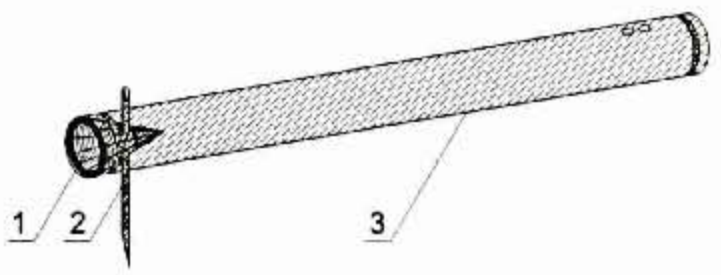
Nơm là ngư cụ dùng để khai thác các loài cá ở ruộng, ao, đầm. Nguyên lý đánh bắt hoàn toàn chủ động. Nơm được làm từ nhiều thanh tre liên kết với nhau, có dạng gần giống hình nón cụt, có 2-3 vành đai mây chắc chắn, miệng trên và đáy dưới thủng. Miệng nơm thường có đường kính khoảng 0,2-0,25m, đáy dưới có đường kính từ 0,5-0,7m. Khi đánh bắt cá, người ta phải lội xuống ao, ruộng dùng tay cầm miệng nơm úp liên tục từ trên xuống, khi phát hiện có cá quẫy bên trong người ta dùng tay bắt cá qua miệng nơm, độ cao của nơm khoảng từ 0,5-0,8m.



Hình 13. Nơm cá

6.2.9. Ống lươn

Ống lươn là ngư cụ cố định dùng để đánh bắt lươn hoặc chạch. Nguyên lý đánh bắt bị động ở những nơi như ao, đầm, ruộng,... ống đánh lươn được làm bằng nứa hoặc tre. Hình dáng, kích thước của ống đánh lươn tùy thuộc vào khu vực đánh bắt và tập quán của người dân địa phương. Miệng của ống đánh lươn có đường kính khoảng 0,04-0,06m, chiều dài khoảng 0,6-0,8m. Một đầu bịt chặt được khoan từ 3-5 lỗ nhỏ để thông hơi, một đầu rỗng đặt một hệ thống cửa hom. Khi đánh bắt, mồi thường được đặt ở trong ống và bôi phía ngoài cửa hom để nhử đối tượng, đầu có hom được cắm sát đáy sao cho ống nghiêng so với mặt đáy từ 15^0-30^0, vị trí đầu bịt chặt cao hơn vị trí đầu có hom, đầu bịt chặt nổi trên mặt nước. Ống lươn thường thả lúc chiều tối và thu vào sáng hôm sau.

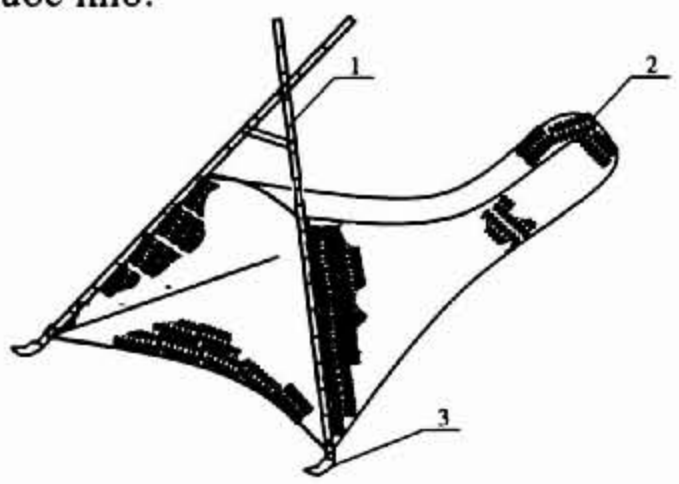


1: Hom; 2: Que cắm ống lươn; 3: Ống lươn

Hình 14. Ống lươn

6.2.10. Te (xiệp)

Te (xiệp) là ngư cụ đánh bắt chủ động dùng để khai thác hải sản ven bờ, nơi có độ sâu nhỏ. Te (xiệp) được làm bằng lưới có hình dạng giống như cái túi, miệng lưới được căng bằng hai sào tre vắt chéo nhau và đầu sào gắn guốc để dễ trượt trên nền đáy. Hình dáng kích thước của te (xiệp) tuỳ thuộc địa hình, độ sâu của bãi, đối tượng khai thác và tập quán ngư dân của từng vùng. Miệng te thường rộng từ 1,5-2,5m. Khi khai thác te (xiệp) được đẩy về phía trước bằng sức người hoặc bằng thuyền gắn máy (te được gắn ở mũi thuyền) và được nhấc lên đều đặn để thu gom tôm cá. Nghề te (xiệp) có năng suất và sản lượng thấp, đối tượng khai thác có kích thước nhỏ.



1: Sào tre; 2: Phần thịt lưới; 3: Guốc trượt

Hình 15. Te (xiệp)

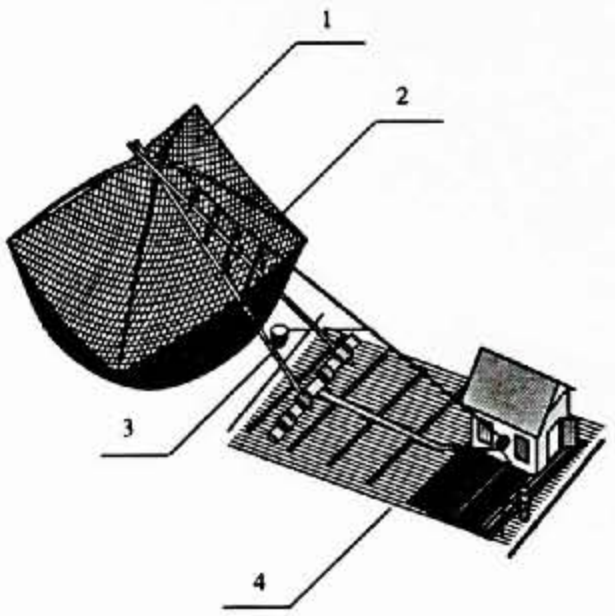
Nghề te (xiệp) ở Việt Nam phát triển tự phát không được quản lý, đang gây tác hại lớn đến nguồn lợi hải sản ven bờ, làm cạn kiệt nhiều loài cá con kinh tế, cần hạn chế tiến tới xoá bỏ nghề này.

6.2.11. Vó bè

Vó bè là ngư cụ dùng để khai thác các loài thủy sản ở cửa sông, cửa cống lớn, đón bắt cá di chuyển theo dòng nước. Nguyên lý đánh bắt bị động theo kiểu đón lõng. Vó bè thường hoạt động vào mùa mưa, cá di chuyển theo dòng chảy.

Cấu tạo vó bè gồm 4 bộ phận chính: lưới, gọng, giá kéo và bè.

Lưới vó bè có dạng hình vuông; được chia ra 2 phần: thân vó và tai vó. Thân vó có số mắt lưới tăng dần từ rốn đến miệng, kích thước mắt lưới cũng tăng dần; rốn vó có kích thước mắt lưới nhỏ nhất 2a = 10-12mm; miệng vó có kích thước mắt lưới lớn nhất 2a = 37- 40mm.



1: Lưới; 2: Gọng vó; 3: Giá kéo; 4: Bè

Hình 16. Vó bè

Gọng vó làm bằng tre dài, chắc và thẳng thường làm từ 4 cây tre quay ngọn về phía mắc lưới, phần bắt chéo nhau thường ốp thêm tre bên ngoài để đảm bảo độ bền.

Bè để đỡ giá kéo và di chuyển vị trí vó trên mặt nước. Bè làm bằng nứa hoặc các loại tre có sức nổi lớn.

Vó bè khi thao tác chỉ cần một người, với khoảng thời gian nhất định dùng dây và đối trọng để kéo vó lên. Khi miệng giỏ nâng lên khỏi mặt nước thì ngừng kéo, cá dồn xuống giỏ, thu cá, buông dây kéo đặt lại vó. Nghề vó bè cho năng suất và sản lượng không nhiều.

6.2.12. Lồng bẫy

(Xem phần "Khai thác thủy sản bằng lồng bẫy").

Nguyễn Đình Nhân,
Phạm Văn Tuyển, Phan Đăng Liêm

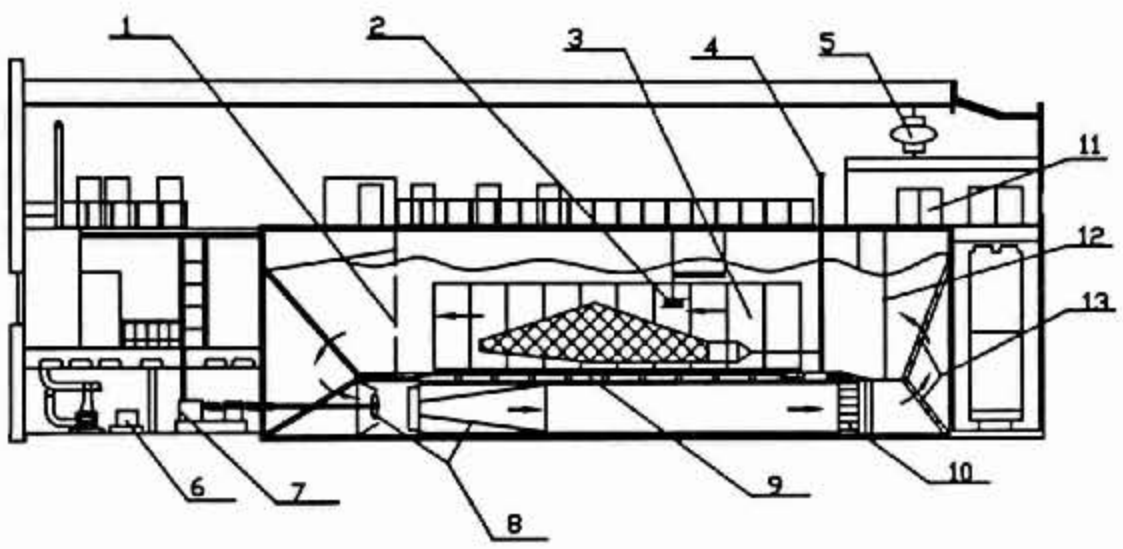
7. THÍ NGHIỆM MÔ HÌNH LƯỚI KÉO

7.1. Nguyên tắc chung

Trong quá trình đánh bắt, lưới kéo luôn hoạt động ở vùng biển có độ sâu từ vài chục mét đến hàng trăm mét nước. Lưới di chuyển nhờ lực kéo của tàu với tốc độ từ 2,5 hải lý/giờ đến 6 hải lý/giờ. Vì vậy, việc quan sát và đo đạc các lực tác động lên từng bộ phận lưới là cực kỳ khó khăn và là vấn đề phức tạp nhất khi thiết kế lưới kéo.

Để giải quyết khó khăn nói trên, người ta sử dụng phương pháp đo gián tiếp đó là thí nghiệm mô hình.

Mô hình được tạo ra có kích thước nhỏ hơn vật thật nhiều lần. Mô hình này sẽ được kéo chuyển động trong bể thí nghiệm (hoặc mô hình cố định còn dòng nước chuyển động). Nhờ các hệ thống máy và thiết bị đặc biệt gắn ở bể, người ta có thể đo được hàng loạt các thông số cần thiết phục vụ cho việc thiết kế lưới như: lực cản, tốc độ chuyển động... Nhờ có những công thức tương quan theo lý thuyết tương tự giữa mô hình và vật thật về: hình dáng, lực, kích thước... người ta có thể quy đổi và tính ra được các hệ lực thực tế tác dụng lên vật thật và hình dạng thật của lưới trong quá trình làm việc và kích thước các bộ phận của mẫu lưới thật.



1: Màn hình
2: Hệ thống quay phim dưới nước
3: Cửa quan sát 20m × 3m
4: Cột kéo thao tác điều khiển từ xa
5: Cần cẩu
6: Hệ thống lọc
7: Động cơ điện
8: Cánh quạt và máy khuyếch đại
9: Băng chuyền di chuyển theo phương nằm ngang
10: Thiết bị tạo dòng chảy thẳng
11: Kho chứa lưới
12: Màn hình quan sát dòng chảy thẳng
13: Van điều chỉnh tốc độ

Hình 17. Sơ đồ bể tuần hoàn

Phương pháp tương tự vật lý được sử dụng để nghiên cứu mô hình trong bể nước và ống khí động. Nghiên cứu mô hình được sử dụng rộng rãi trong thử nghiệm, giám định các mẫu lưới kéo mà các mẫu lưới kéo này là vật thể luôn chuyển động trong dòng chất lỏng. Mục đích ý nghĩa của mô hình hóa là từ kết quả thực nghiệm mô hình có thể đánh giá được chất lượng của các mẫu lưới kéo và phán đoán được những hiện tượng xảy ra.

Kết quả trong thí nghiệm mô hình phải trở thành kết quả vật thật chuyển động. Người ta đã xây dựng thành lý thuyết thứ nguyên trong tương tự vật lý và người ta đưa ra được nguyên tắc của phương pháp tương tự vật lý là: mô hình và vật thật tương tự nhau nếu như chúng tương tự hình học, động học và động lực học.

7.2. Thí nghiệm mô hình lưới kéo

Dựa vào phần lý thuyết đã được nêu ở trên hoặc dựa vào yêu cầu của công tác thiết kế lưới kéo cụ thể nào đó đã đề ra người ta thiết kế được mẫu lưới kéo. Trên cơ sở mẫu lưới kéo đã có, người ta lắp ráp một chiếc lưới kéo mô

hình. Mô hình này được chế tạo thường nhỏ hơn kích thước lưới thiết kế. Để đánh giá mẫu lưới kéo thiết kế người ta cho mô hình lưới kéo vào bể thử nghiệm công tác này gọi là thử nghiệm mô hình lưới kéo.

Thí nghiệm mô hình lưới kéo thường được thực hiện trong bể nước tuần hoàn (Flume tank) hay gọi là kênh tuần hoàn.

Nguyên tắc làm việc của bể tuần hoàn dựa vào sự làm việc của hệ thống bơm nước tuần hoàn gồm có các máy bơm có công suất lớn để bơm nước vào bể và hệ thống ống dẫn kèm theo các van điều khiển. Người ta có thể điều khiển tốc độ dòng chảy trong bể thông qua điều khiển công suất máy bơm. Các dụng cụ và thiết bị của bể thử bao gồm:

- Một hệ thống thu và nhận tín hiệu tốc độ cao 32 kênh

- Các camera quan sát đặt ở dưới nước và hai bên hành lang.

- Các thiết bị thu và ghi hình

- Máy đo tốc độ

- Thiết bị đo lực căng...

Các dụng cụ và thiết bị của bể luôn đảm bảo việc thu thập số liệu, phân tích kết quả bởi các kỹ sư và nhà công nghệ. Sơ đồ bể tuần hoàn như hình 17.

Điều kiện cần thiết của thí nghiệm mô hình lưới kéo là phải đảm bảo sự tương tự vật lý của mô hình và vật thật. Tương tự vật lý có nghĩa là ở những thời điểm giống nhau và ở những thời điểm không giống nhau thì giá trị của những đại lượng biến thiên đặc trưng cho hiện tượng đó giữa vật thật và mô hình tỷ lệ nhau.

Nguyễn Văn Kháng

8. KHAI THÁC HẢI SẢN BẰNG LƯỚI KÉO

8.1. Giới thiệu

Lưới kéo là một trong những ngư cụ quan trọng nhất của nghề khai thác hải sản, nó có thể đánh bắt ở mọi vùng nước, tầng nước, đối tượng đánh bắt đa dạng và thường đạt hiệu quả cao.

Hiện nay ở Việt Nam, nghề lưới kéo cũng có vị trí khá quan trọng vì sản lượng khai thác hàng năm của nghề này chiếm khoảng 40% tổng sản lượng khai thác cá biển, số lượng tàu thuyền của nghề lưới kéo chiếm khoảng 27% tổng số tàu thuyền lắp máy của cả nước.

Lưới kéo là ngư cụ chủ động, hoạt động theo nguyên lý lọc nước lấy cá. Lưới có dạng như một cái túi được kéo trong nước nhờ sức kéo của tàu thuyền thông qua hệ thống dây cáp kéo.

8.2. Phân loại

Lưới kéo sử dụng để khai thác hải sản rất đa dạng, thường được phân loại như sau:

- Theo đối tượng đánh bắt có lưới kéo tôm, lưới kéo cá...

- Theo cách thức mở của miệng lưới có lưới kéo ván, lưới kéo khung...

- Theo vị trí làm việc có lưới kéo tầng giữa, lưới kéo tầng đáy.

- Theo số lượng tàu kéo có lưới kéo đơn, lưới kéo đôi.

- Theo loại tàu thuyền kéo lưới có lưới kéo thủ công, lưới kéo cơ giới.

Lưới kéo tầng giữa là loại lưới kéo được sử dụng để khai thác các loài hải sản ở tầng trên như cá ngừ, cá trích, cá nục... Lưới kéo tầng giữa được phân biệt với các loại lưới kéo khác nhờ các đặc điểm đặc trưng như: áo lưới có dạng đối xứng, có thể điều chỉnh độ sâu làm việc của lưới phù hợp với độ sâu di chuyển của đàn cá... Lưới kéo tầng giữa đã được đánh bắt thử nghiệm ở vùng biển Việt Nam nhưng hiệu quả khai thác thấp nên chưa được sử dụng rộng rãi để đánh bắt hải sản.

Lưới kéo tầng đáy được sử dụng phổ biến để đánh bắt các loài hải sản sống ở tầng đáy và gần đáy như cá bơn, cá lượng, mực...

Lưới kéo khung là kiểu lưới kéo đáy sơ khai và cổ điển nhất. Đặc điểm khác biệt của

lưới kéo khung so với các loại lưới kéo khác là áo lưới không có cánh lưới, miệng lưới được mở cố định bởi sào (khung) cứng gắn vào miệng lưới. Đối tượng đánh bắt chủ yếu của lưới kéo khung là các loài tôm và một số loài hải sản khác sống sát đáy. Lưới kéo khung thường được sử dụng trên các thuyền thủ công hoặc trên các tàu lắp máy công suất nhỏ.

Lưới kéo đơn tầng đáy có áo lưới dạng hình túi, gồm: cánh lưới, thân lưới,túi lưới. Miệng lưới được mở ngang nhờ hai ván lưới và mở đứng nhờ có giềng phao và giềng chì. Đối tượng đánh bắt khá đa dạng,gồm có các loài cá, tôm, mực... sống sát đáy và gần đáy.

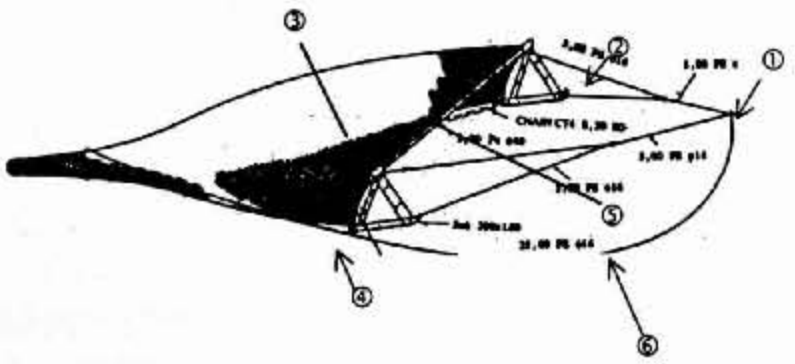
Lưới kéo đôi tầng đáy có kết cấu áo lưới tương tự lưới kéo đơn tầng đáy. Miệng lưới được mở theo chiều ngang nhờ hai tàu kéo và mở theo chiều đứng nhờ hệ thống phao trên giềng phao và giềng chì. Ưu điểm nổi bật của lưới kéo đôi là có thể tăng cường được sức kéo, hệ thống trang bị ngư cụ đơn giản. Đối tượng đánh bắt chủ yếu của lưới kéo đôi tầng đáy cũng giống như lưới kéo đơn.

8.3. Cấu tạo cơ bản

Lưới kéo đáy thường có cấu tạo gồm các thành phần chủ yếu là: cánh lưới, thân lưới và túi lưới.

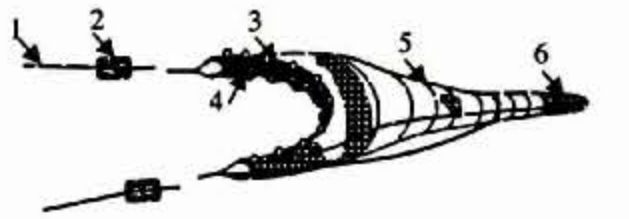
Kích thước mắt lưới, độ thô chỉ lưới từng phần của lưới kéo được thay đổi tuỳ theo vị trí và tác dụng của lưới. Nhìn chung, kích thước mắt lưới thường giảm dần từ cánh đến túi, còn độ thô chỉ lưới giảm dần từ cánh đến cuối thân và tăng lên ở phần túi lưới.

Cấu tạo và hình dạng cơ bản của một số loại lưới kéo được thể hiện ở hình 18, hình 19 và hình 20.



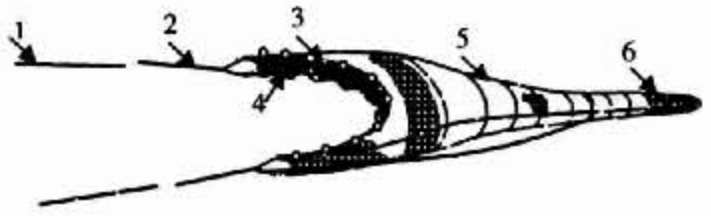
1. Dây kéo
2. Dây tam giác
3. Khung căng lưới
4. Đế trượt;
5. Giềng chì
6. Dây kéo túi

Hình 18. Cấu tạo và hình dạng lưới kéokhung



1. Dây kéo
2. Ván lưới
3. Giềng phao
4. Giềng chì
5. Thân lưới
6. Đụt lưới

Hình 19. Cấu tạo và hình dạng lưới kéo đơn

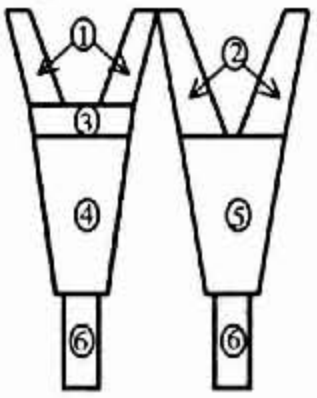


1. Dây kéo
2. Dây đỏi
3. Giềng phao
4. Giềng chì
5. Thân lưới
6. Đụt lưới

Hình 20. Cấu tạo và hình dạng lưới kéo đôi

8.3.1. Áo lưới

Nhìn chung, áo lưới kéo bao gồm nhiều tấm lưới có kích thước khác nhau ghép lại tạo thành một túi lưới thon dần từ miệng lưới đến đụt lưới. Cấu tạo cơ bản áo lưới kéo như hình 21.

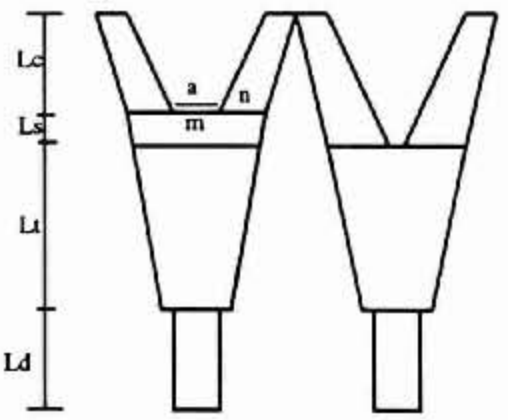


1. Cánh phao.
2. Cánh chì.
3. Lưới chắn.
4. Thân trên.
5. Thân dưới.
6. Đụt lưới.

Hình 21. Cấu tạo cơ bản của áo lưới kéo

Các tấm lưới tạo thành áo lưới có thể là tấm lưới hình thang, hình tam giác hoặc tấm lưới hình chữ nhật.

Các kích thước cơ bản của áo lưới kéo có thể được xác định thông qua kích thước các bộ phận khác có liên quan của áo lưới như hình 22.



Lc: chiều dài cánh lưới
Lt: chiều dài thân lưới
a: chiều rộng hàm lưới
n: chiều rộng cánh lưới
Ls: chiều dài lưới chắn
Lđ: chiều dài đụt lưới
m: chiều rộng lưới chắn

Hình 22. Kích thước cơ bản của áo lưới

8.3.2. Vật liệu áo lưới

Vật liệu làm áo lưới kéo thường dùng là chỉ lưới từ sợi Polyethylen (PE), Polyamit (PA).

Độ thô chỉ lưới phụ thuộc vào kích thước lưới, vật liệu sợi, mắt lưới và đối tượng đánh bắt. Độ thô chỉ lưới thường giảm dần từ cánh lưới đến đụt lưới.

Hiện nay, nhiều nước Tây Âu sử dụng vật liệu mới siêu bền (sợi tổng hợp Dynema) vào việc dệt các tấm lưới đã làm giảm đáng kể độ thô chỉ lưới của áo lưới kéo.

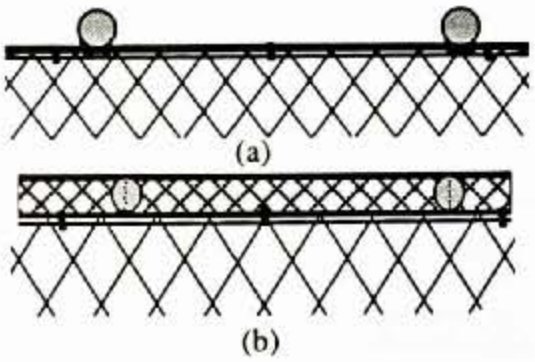
Kích thước mắt lưới giảm dần từ cánh đến đụt lưới, kích thước mắt lưới ở đụt thường từ 30-40mm. Tùy theo các mẫu lưới, kích thước mắt lưới ở cánh có sự khác nhau rất rõ rệt, nếu sử dụng lưới kéo truyền thống thì kích thước mắt lưới ở cánh thường từ 200-400mmm, còn nếu sử dụng một số loại lưới kéo du nhập từ nước ngoài thì kích thước mắt lưới ở phần này có thể từ 1.000-8.000mm hoặc lớn hơn.

8.3.3. Dây giềng

Để tạo thành hệ thống lưới kéo có thể làm việc được trong nước cần phải lắp ráp áo lưới với một số loại dây mềm như giềng phao, giềng chì, dây giềng trống,... để tạo cho lưới có hình dáng nhất định

Dây giềng phao:

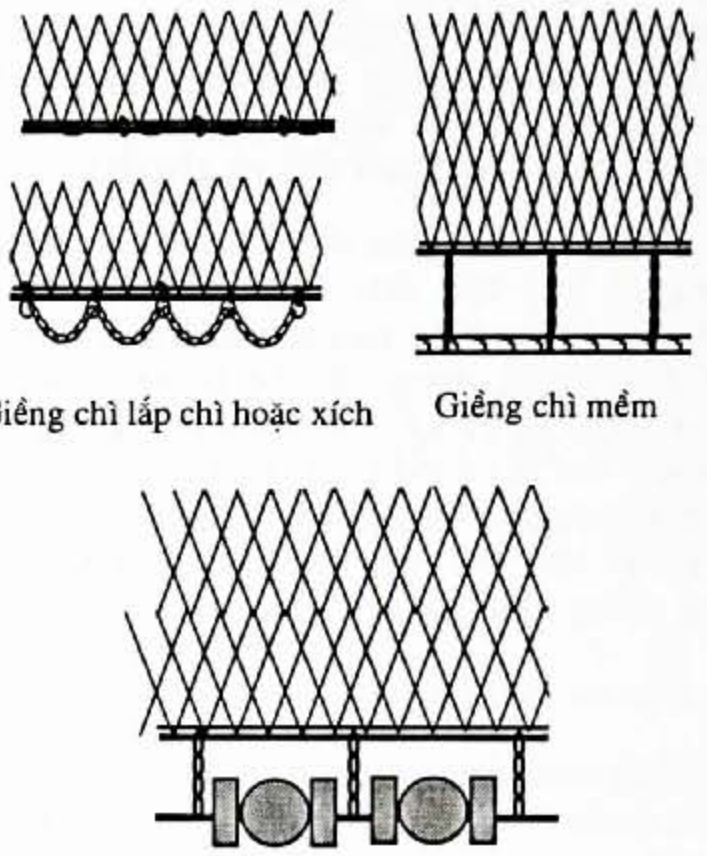
Dây giềng phao được lắp dọc theo biên của hai cánh trên và phần lưới của lưới chắn. Giềng phao gồm có hai dây: dây giềng luồn và dây giềng băng. Trong đó, dây giềng băng thường có đường kính và độ bền đứt lớn hơn. Phao được buộc vào giềng phao như hình 23a. Đối với các lưới có kích thước mắt lưới lớn, phao được buộc kẹp giữa hai dây giềng và được bao quanh bởi lưới tấm để tránh sự cố phao vướng vào mắt lưới như hình 23b.



Hình 23. Các loại giềng phao

Dây giềng chì:

Dây giềng chì được lắp dọc theo biên lưới của hai cánh chì và phần lưới của hàm chì. Tuy nhiên, tuỳ theo đối tượng đánh bắt và địa hình đáy biển, mà giềng chì của lưới kéo có cấu tạo cho phù hợp. Có ba loại giềng chì thường được sử dụng là giềng chì lắp chì hoặc xích, giềng chì mềm và giềng chì con lăn, như hình 24.



Hình 24. Các loại giềng chì của lưới kéo đáy

Giềng chì lắp chì (xích) gồm: dây giềng luồn và dây giềng băng. Trên dây giềng băng có lắp chì hay xích (gọi là chì xích) hoặc hỗn hợp cả chì và xích. Tác dụng của giềng chì xích là làm bật lên khỏi đáy các đối tượng vùi sâu trong nền đáy nên phù hợp với việc đánh bắt tôm, mực ở các vùng biển có đáy là: bùn, bùn pha cát... Loại giềng chì này được dùng phổ biến ở Việt Nam.

Giềng chì mềm, ngoài giềng luồn và giềng băng còn có giềng chì mềm (hình 24). Giềng chì mềm gồm có dây lõi cáp thép, cuốn quanh bởi sợi tổng hợp hoặc tự nhiên tạo nên dây có đường kính lớn từ 60-120mm. Sử dụng cho lưới kéo cá ở các vùng có đáy biển bằng phẳng.

Giềng chì con lăn có cấu tạo khác với hai loại giềng chì nói trên bởi hệ thống giềng con

lăn (hình 24). Hệ thống giềng con lăn là dây cáp thép có lắp các quả nặng hình cầu, hình đĩa, hình trụ (làm bằng thép, cao su, gỗ, nhựa). Đường kính của con lăn từ 0,15-0,5 m tùy theo địa hình đáy biển. Khi giềng chì tiếp xúc với đáy biển, các con lăn có thể lăn hoặc trượt trên đáy biển giảm các tai nạn cho lưới. Cấu tạo giềng chì con lăn phù hợp cho việc đánh bắt các đối tượng sống ở những vùng biển có đáy cứng, ghồ ghề.

Dây giềng trống (dây đầu cánh):

Dây giềng trống gồm có hai dây giềng trống phao và giềng trống chì. Dây giềng trống dùng để nối giữa đầu cánh phao, đầu cánh chì và dây đỏi hoặc ván lưới. Chiều dài dây giềng trống thường từ 1-50 m tuỳ theo đối tượng đánh bắt, kiểu lưới và kinh nghiệm sử dụng của ngư dân, có những mẫu lưới sử dụng chiều dài giềng trống lên tới hàng trăm mét. Dây giềng trống chì được làm bằng cáp bọc dây tổng hợp có đường kính lớn hơn giềng trống phao.

Dây đỏi:

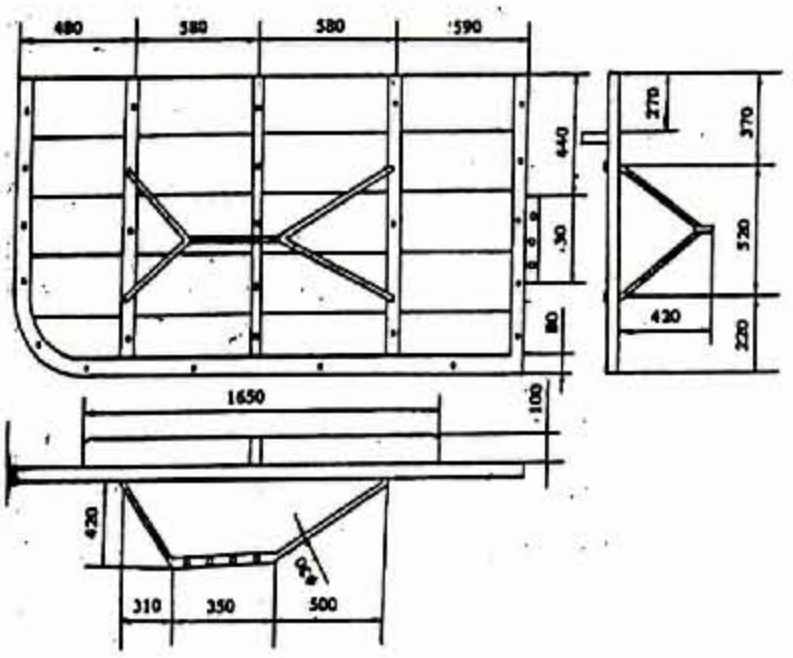
Dây đỏi là dây nối dây giềng trống với dây kéo của lưới kéo đôi. Dây đỏi có tác dụng lùa cá vào vùng tác dụng của lưới và giúp cho giềng chì luôn chuyển động ở sát đáy. Chiều dài dây đỏi từ 60-200m, đường kính ngoài từ 60-120mm. Chiều dài hai dây đỏi ở hai bên phải bằng nhau để tránh tai nạn cho lưới.

Dây cáp kéo:

Đối với lưới kéo tầng đáy, chiều dài dây cáp kéo được xác định bởi công thức hoặc bằng kinh nghiệm. Chiều dài dây cáp kéo phụ thuộc vào độ sâu ngư trường, vào tốc độ dất lưới. Tốc độ dất lưới càng chậm, dây kéo đỏi hỏi càng ngắn. Người ta thường sử dụng chiều dài cáp kéo bằng từ 3-14 lần độ sâu của ngư trường. Dây cáp kéo dùng cho các tàu lưới kéo cỡ lớn phải là dây cáp thép.

Ván lưới:

Ván lưới được sử dụng trên tàu lưới kéo đơn (hình 25), có tác dụng mở rộng miệng lưới theo chiều ngang. Đối với lưới kéo đáy, ván lưới còn có tác dụng làm cho đầu cánh lưới luôn đi sát đáy và lùa cá vào vùng tác dụng của lưới.

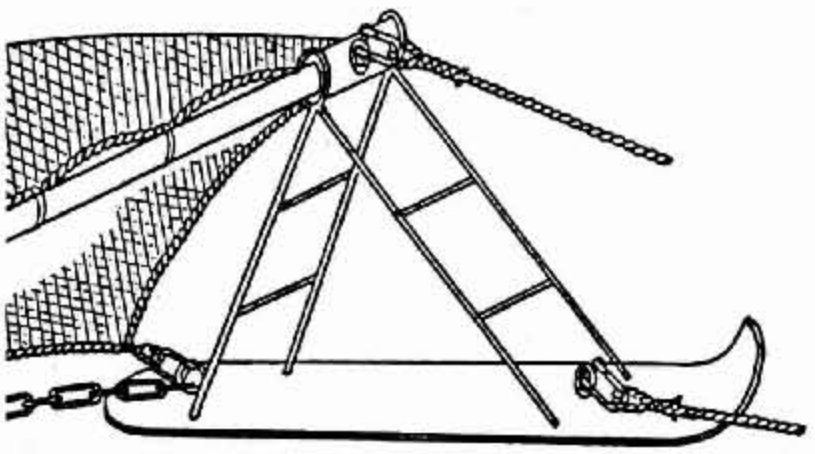


Hình 25. Ván lưới

Ván lưới được lắp vào vị trí giữa dây kéo và dây giềng trống. Hình dạng của ván thường là hình chữ nhật, hình bầu dục hoặc hình chữ V đối với lưới kéo tầng đáy. Đối với lưới kéo tầng giữa thường dùng ván lưới hình chảo. Kích thước của ván lưới phụ thuộc vào kích thước lưới và sức kéo của tàu, thuyền.

Đế trượt:

Đế trượt (hình 26) chỉ sử dụng cho lưới kéo sào (khung), hai đầu sào được lắp 2 đế trượt giúp cho lưới trượt trên nền đáy trong quá trình kéo lưới và độ mở ngang miệng lưới chính bằng chiều dài của sào. Có nhiều dạng đế trượt và chúng được làm bằng nhiều loại vật liệu khác nhau như bằng gạch,đá, thép và gỗ... Ngoài ra đế trượt còn giữ cho lưới luôn có độ mở cao ổn định nhờ chiều cao của nó. Như vậy sử dụng lưới kéo sào độ mở của miệng lưới luôn ổn định trong quá trình lưới làm việc.



Hình 26. Đế trượt

8.4. Kỹ thuật khai thác

Mỗi loại lưới kéo như lưới kéo đôi, lưới kéo đơn... có kỹ thuật khai thác khác nhau, phù hợp với trang bị, cấu tạo của từng loại lưới. Quy trình tổng quát kỹ thuật khai thác nghề lưới kéo tầng đáy như sau:

Chuẩn bị → Thả lưới → Dắt lưới → Thu lưới → Lấy cá và xử lý sản phẩm → Chuẩn bị mẻ sau.

8.4.1. Kỹ thuật khai thác lưới kéo đôi

Chuẩn bị chuyến biển:

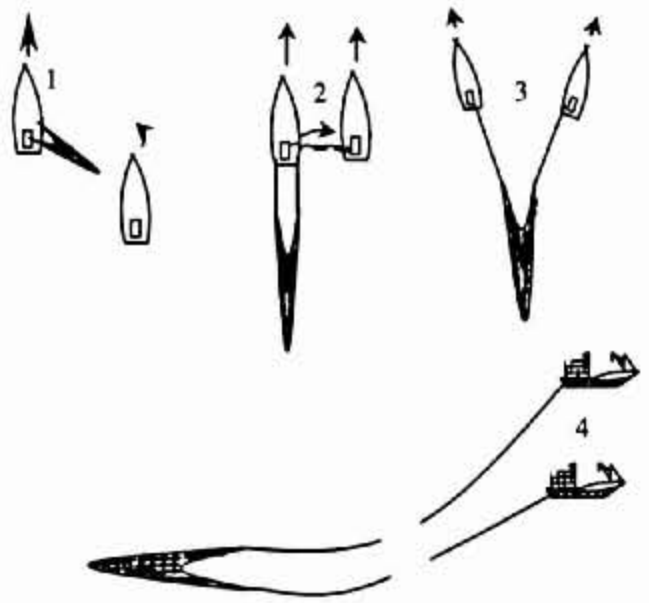
Công tác chuẩn bị là khâu quan trọng, quyết định hiệu quả sản xuất của chuyến biển. Thuyền trưởng lập kế hoạch hoạt động của chuyến biển như vị trí đánh bắt, thời gian hoạt động và lập kế hoạch hành trình. Trước khi đi biển, tàu phải lấy đầy đủ nhiên liệu, nước đá, muối. Ngư cụ và các loại vật tư khác cũng phải được chuẩn bị đầy đủ đảm bảo cho hoạt động khai thác trong cả chuyến biển.

Điều động tàu đến ngư trường:

Thuyền trưởng lập kế hoạch hành trình và điều động tàu từ cảng đến ngư trường, phân ca trực lái tàu đảm bảo an toàn và đúng kế hoạch hành trình. Trong lúc tàu hành trình đến ngư trường, thuyền phó hoặc thủy thủ trưởng kiểm tra lưới, trang bị phụ tùng sẵn sàng cho việc thả lưới khi tàu đến ngư trường.

Thả lưới:

Trước khi thả lưới, thuyền trưởng phải xác định hướng nước, hướng gió để lựa chọn vị trí thả lưới phù hợp. Sơ đồ thả lưới như hình 27.



Hình 27. Sơ đồ thả lưới kéo đôi

Đến vị trí thả lưới, hai tàu cách nhau khoảng 80 - 100m, tốc độ tàu giảm xuống còn 1-2 hải lý/giờ. Thuyền trưởng 1 ra lệnh thả lưới, thủy thủ thả túi lưới, thân lưới xuống trước, rồi thả chì, phao và thả dây giềng trống. Sau đó tăng tốc độ lên 3-4 hải lý/giờ trong thời gian 5-10 phút để lưới và giềng trống căng đều. Trong khi đó tàu 2 tiến gần đến tàu 1. Trên tàu 1, thủy thủ chuyển dây mồi (nối với một đầu giềng trống) cho tàu 2.

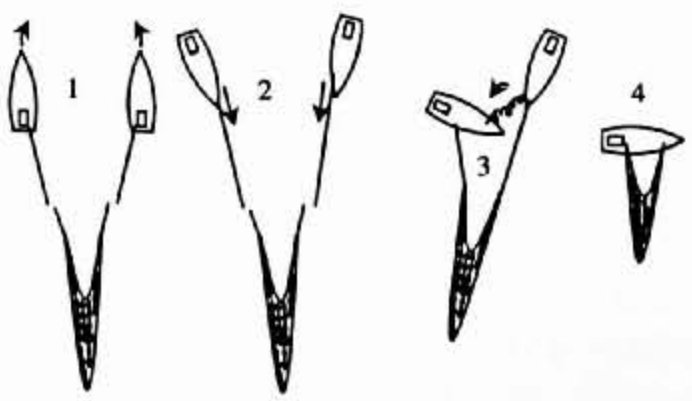
Khi liên kết xong dây đỏi và dây giềng trống, hai tàu 1 và 2 cùng tăng tốc độ chạy tách dần ra để mở miệng lưới và thả tiếp dây cáp kéo đến độ dài cần thiết, lúc này hai tàu liên lạc với nhau để thống nhất hướng dắt lưới, tốc độ dắt lưới và điều chỉnh khoảng cách 2 tàu cho phù hợp.

Dắt lưới:

Trong quá trình dắt lưới phải đảm bảo tốc độ và hướng dắt lưới của hai tàu giống nhau, khoảng cách giữa hai tàu luôn ổn định. Nhóm thủy thủ trực ca của 2 tàu có trách nhiệm thông tin cho nhau, phát hiện những chướng ngại vật trong suốt quá trình dắt lưới và giải quyết các sự cố xảy ra. Thời gian dắt lưới từ 3-5 giờ, tuỳ theo ngư trường và đối tượng đánh bắt.

Thu lưới:

Hai tàu thông tin cho nhau, thống nhất thời điểm thu lưới, thuyền trưởng của hai tàu cho tàu quay mũi về phía lưới, sau đó đưa dây kéo vào con lăn hướng cáp ở mũi tàu, vận hành máy tời thu dây cáp kéo, dây đỏi. Sơ đồ thu lưới như hình 28.



Hình 28. Sơ đồ thu lưới kéo đôi

Khi thu xong dây đỏi, tàu 2 liên kết dây giềng trống với dây mồi và đưa dây mồi sang tàu 1. Đầu dây giềng trống được chuyển sang tàu 1 và việc thu giềng trống và thu lưới được tiến hành. Các thủy thủ tàu 1 vận hành máy tời thu dây cẩu, cẩu từng phần dây giềng trống và lưới lên tàu. Thuỷ thủ khác thất dây cẩu và sắp xếp dây giềng trống, thịt lưới. Lưới có thể được thu hết lên tàu hoặc chỉ thu túi lưới bằng việc thu dây kéo túi.

Lấy cá và bảo quản sản phẩm:

Sau khi túi lưới đã được thu lên tàu, mở dây thất túi để lấy sản phẩm khai thác ra khỏi túi lưới. Toàn bộ thủy thủ tàu tập trung, phân loại sản phẩm theo từng loại, từng kích cỡ, rửa sạch bằng nước biển và đưa vào hầm bảo quản. Sản phẩm khai thác có thể được bảo quản bằng nước đá lạnh hoặc muối mặn hay phơi khô tuỳ theo chất lượng và loại sản phẩm. Đối với phương pháp bảo quản bằng nước đá lạnh, sản phẩm được đựng trong các khay nhựa (hoặc túi PE) từ 10-12kg/khay (hoặc 5-10kg/túi) để giảm sự giập nát, hư hỏng sản phẩm khai thác.

Chuẩn bị mẻ sau:

Toàn bộ sản phẩm khai thác được đưa vào hầm bảo quản, mặt boong thao tác được rửa sạch, dây giềng trống và lưới được sắp xếp theo đúng vị trí. Đối với phương pháp chỉ thu túi lưới lấy cá, việc thả lưới được thực hiện ngay sau khi lấy hết sản phẩm từ túi lưới.

8.4.2. Kỹ thuật khai thác lưới kéo đơn

Một số khâu trong quy trình kỹ thuật khai thác lưới kéo đơn giống với lưới kéo đôi. Tuy nhiên, do trang bị phụ tùng khác nhau nên kỹ thuật thao tác thả và thu lưới khác nhau.

Thả lưới:

Khi tàu đến vị trí thả lưới, thuyền trưởng ra lệnh thả lưới, các thủy thủ thả túi lưới xuống trước, phần thịt lưới, chì, phao xuống theo, rồi thả dây giềng trống. Sau khi thả hết dây giềng trống tàu tăng tốc độ trong khoảng từ 5-10 phút để cho miệng lưới và hệ thống dây giềng làm việc ổn định. Sau đó, giảm tốc độ tàu, liên kết dây đuôi ván với khuyết đầu dây tam giác và tháo ván khỏi chốt hãm, mở máy tời tiếp tục thả dây cáp kéo đến độ dài cần thiết (lớn hơn độ sâu vùng biển từ 3-14 lần). Sau đó, hãm máy tời, điều chỉnh tốc độ tàu, hướng dất lưới và phân công ca trực lái tàu dất lưới.

Thu lưới:

Khi thu lưới tàu giảm tốc độ và mở máy tời thu dần dây cáp kéo, khi thu hết dây kéo, hãm máy tời thu ván lưới, treo lên trên ròng rọc của giá ván sau đó mở liên kết giữa dây cáp kéo và gọng ván. Tiếp tục mở máy tời thu dây chuyển tiếp đến khi dây đuôi ván trùng thì hãm máy tời mở liên kết giữa dây đuôi ván và dây tam giác. Tiếp đến mở hãm thu dây tam giác và dây giềng trống. Khi thu hết giềng trống, đến đầu cánh lưới, thủy thủ đưa đầu dây cẩu về phía đuôi tàu, thất chặt các đầu cánh lưới về phía mạn phải của tàu. Thuỷ thủ khác mở máy tời thu dây cẩu bằng tang tời ma sát. Các thủy thủ khác tập trung ở khu vực mạn phải tiến hành thu và sắp xếp lưới. Hai dây cẩu luân phiên kéo lưới lên tàu.

8.5. Các sự cố thường gặp và cách khắc phục

Trong quá trình lưới kéo hoạt động ở trong nước, đôi khi có các sự cố hoặc tai nạn xảy ra làm ảnh hưởng đến hiệu quả đánh bắt và an toàn của lưới.

Mắt lưới biến dạng gây rách lưới:

Hiện tượng mất lưới biến dạng gây ra ứng lực tập trung không đều trên áo lưới làm rách lưới. Sự cố này thường xảy ra ở lưới mới do công đoạn định hình, xử lý lưới không tốt. Do vậy, để hạn chế sự cố này cần làm tốt khâu xử lý gút lưới và định hình tấm lưới trước khi lắp ráp lưới.

Lưới bị xoắn:

Hiện tượng này là do đầu cánh lưới ở vị trí trái ngược nhau hoặc do phao, chì xoắn vào nhau làm cho miệng lưới không mở được. Để hạn chế hiện tượng này khi thả lưới phải tiến hành theo đúng quy trình, đúng kỹ thuật, phải quan sát quá trình thả lưới nếu phát hiện điều gì đó không bình thường cần dừng ngay vieejc thả lưới để xử lý sự cố rồi tiếp tục thả lại.

Rách hoặc mất lưới do vướng đá ngầm:

Sự cố này này xảy ra khi dất lưới trong khu vực địa hình đáy ghồ ghề, nhiều chướng ngại vật. Gặp phải sự cố này, tàu có thể bị dừng đột ngột, đứt dây kéo hoặc có tác động mạnh đột ngột vào tàu. Khi phát hiện thấy một trong các hiện tượng trên, tàu phải tiến hành thu lưới ngay và xử lý tai nạn, trường hợp này dễ bị rách hoặc mất lưới.

Dây, lưới vướng vào chân vịt:

Sự cố này thường xảy ra khi thả hoặc thu lưới do không xác định đúng hướng nước, hướng gió hoặc vào lúc thu, thả lưới máy tàu có sự cố, tàu không thể điều động được làm cho dây hoặc lưới cuốn vào chân vịt. Khi sự cố xảy ra cần tắt máy ngay và lặn xuống để gỡ phần dây và lưới cuốn vào chân vịt. Để hạn chế sự cố này phải thu, thả lưới đúng kỹ thuật, phù hợp với hướng gió và hướng nước.

Lưới bị vục bùn:

Khi lưới kéo làm việc ở vùng có đáy là bùn hoặc bùn pha cát nếu giềng chì quá nặng hoặc do cân chỉnh ván không tốt làm cho lưới bị vục trong bùn, tàu không kéo nổi lưới. Khi hiện tượng này xảy ra phải kéo lưới lên, cân chỉnh lại ván lưới hoặc điều chỉnh lại giềng chì, rồi thả tiếp mẻ sau.

Nguyễn Văn Kháng
Nguyễn Phi Toàn

9. KHAI THÁC HẢI SẢN BẰNG LƯỚI VÂY

9.1. Khái niệm về lưới vây và sơ lược về sự phát triển của nghề lưới vây Việt Nam

Lưới vây là một dải lưới có dạng gần giống hình chữ nhật, thường được sử dụng để bao vây đàn cá nổi đang di chuyển hoặc tập trung dưới nguồn sáng hoặc chà.

Tùy theo kích cỡ tàu thuyền và đối tượng khai thác, lưới vây thường có chiều dài từ 300-1500m và chiều cao từ 45-150m. Sự phát triển nghề lưới vây ở các vùng biển của nước ta có sự khác nhau rõ rệt.

Vùng biển vịnh Bắc bộ:

Nghề lưới vây phát triển rất yếu. Phần lớn các tàu làm nghề lưới vây có công suất máy rất nhỏ. Sản lượng khai thác của nghề lưới vây chỉ chiếm 4,5% tổng sản lượng nghề lưới vây toàn quốc. Do tàu thuyền nhỏ, ngư trường khai thác chủ yếu là các vùng nước ven bờ, độ sâu nhỏ hơn 30m. Trên các tàu nhỏ việc thu lưới thường bằng tay và sử dụng tời kéo bằng gỗ, tay quay.

Vùng biển miền Trung:

Do đặc điểm ngư trường vùng biển này khá sâu, nguồn lợi cá nổi phong phú nên nghề lưới vây khá phát triển. Ngư trường hoạt động của nghề lưới vây vùng này khá rộng. Hàng năm, tàu lưới vây ở các tỉnh Quang Nam, Bình Định, Khánh Hoà thường di chuyển ngư trường, hoạt động ở các vùng biển vịnh Bắc bộ và Đông -Tây Nam bộ.

Vùng biển Đông- Tây Nam bộ:

Nghề lưới vây của vùng biển này khá phát triển mạnh, có nhiều tàu lưới vây công suất lớn.

9.2. Phân loại lưới vây

Các loại lưới vây thông dụng được phân loại như sau:

9.2.1. Phân chia theo phương pháp khai thác:

- Lưới vây tự do
- Lưới vây kết hợp ánh sáng
- Lưới vây kết hợp ánh sáng và chà

9.2.2. Phân chia theo đối tượng khai thác:

- Lưới vây cá ngừ
- Lưới vây cá nổi nhỏ
- Lưới vây cá cơm

9.2.3. Phân chia theo số lượng tàu sử dụng để cùng thu, thả lưới:

- Lưới vây 1 tàu
- Lưới vây 2 tàu (ít sử dụng)

Cách phân loại phổ biến trong thực tế nghề cá của Việt Nam là:

Lưới vây tự do: người ta có thể dò tìm đàn cá bằng mắt thường hoặc sử dụng thiết bị dò tìm đàn cá sau đó vây bắt đàn cá.

Lưới vây kết hợp ánh sáng: sử dụng ánh sáng để tập trung cá, rồi tiến hành thả lưới đánh bắt đàn cá.

Lưới vây kết hợp ánh sáng và chà: có thể sử dụng lưới vây tự do hoặc lưới vây ánh sáng để đánh bắt kết hợp chà. Chà là thiết bị làm từ nhiều loại vật liệu khác nhau để tập trung cá thành đàn, sau đó dùng ánh sáng dụ cá ra ngoài vùng chà để vây bắt.

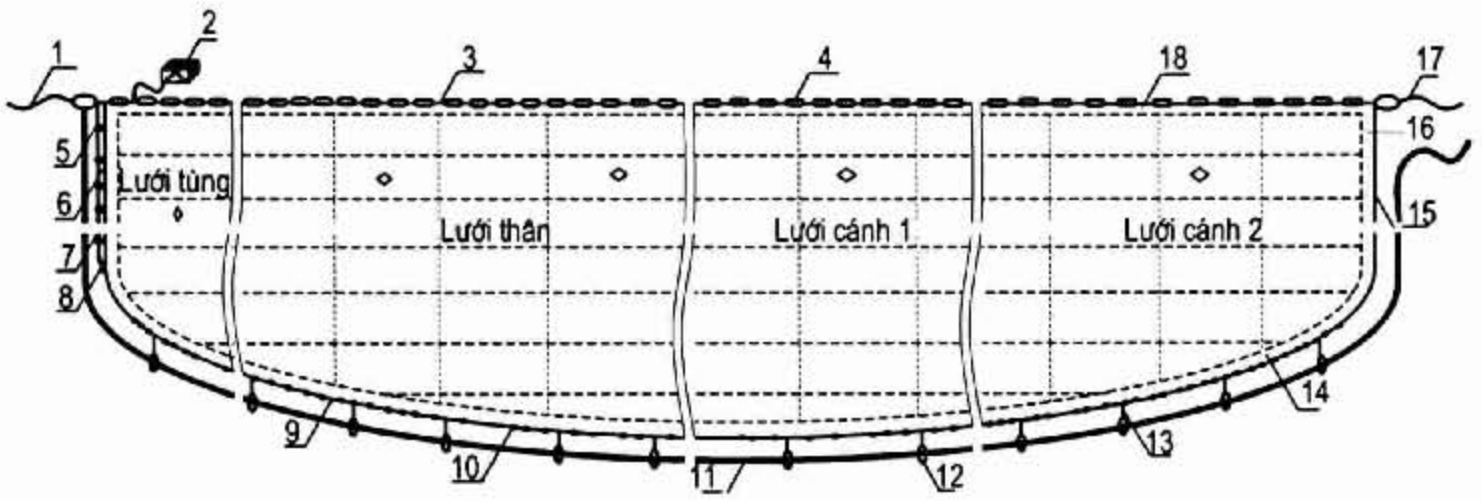
Lưới vây cá ngừ: là loại lưới vây có kích thước lớn, được sử dụng để khai thác đối tượng là cá ngừ. Có thể khai thác theo hình thức vây tự do hoặc kết hợp với ánh sáng và chà.

Lưới vây cá nổi nhỏ: là loại lưới vây có kích thước mắt lưới nhỏ, sử dụng để đánh bắt các đối tượng cá nổi nhỏ (cá nục, cá ngân, cá tráo,...). Có thể khai thác theo hình thức vây tự do hoặc kết hợp ánh sáng và chà.

Lưới vây cá cơm (lưới mùng): là loại lưới có kích thước mắt lưới rất nhỏ, chủ yếu khai thác đối tượng cá cơm. Khai thác kết hợp với ánh sáng ở những vùng nước ven bờ.

9.3. Cấu tạo lưới vây

Lưới vây có kết cấu như hình 29:



1. Dây đầu tùng
2. Phao đầu tùng
3. Giềng phao
4. Phao
5. Vòng khuyên biên
6. Giềng biên tùng
7. Giềng rút biên
8. Khóa xoay
9. Giềng chì
10. Chì
11. Giềng rút chính
12. Vòng khuyên chính
13. Dây vòng khuyên
14. Lưới chao chì
15. Giềng biên cánh
16. Lưới chao biên
17. Dây đầu cánh
18. Lưới chao phao

Hình 29. Cấu tạo của lưới vây

9.3.1. Lưới

Lưới được tạo thành do áo lưới (những tấm lưới dệt sẵn) và lưới chao (có thể đan hoặc cắt từ tấm lưới dệt sẵn).

- Áo lưới: được đan hoặc lắp ráp từ những tấm lưới dệt sẵn tạo thành lưới tùng, lưới thân và lưới cánh; ghép các phần lưới với nhau để được áo lưới. Lưới thường dùng vật liệu là polyamit (PA); kích thước mắt lưới tăng dần từ tùng ra cánh, còn độ thô chỉ lưới giảm dần từ tùng ra cánh.

- Lưới chao: Lưới chao là dải lưới hẹp lắp dọc theo giềng phao, giềng chì, giềng biên có tác dụng làm tăng độ bền cho lưới và được gọi là: chao phao, chao chì và chao biên.

9.3.2. Dây giềng

- Giềng phao và giềng chì bao gồm giềng băng và giềng luồn.

- Giềng biên dùng để lắp ráp hai đầu cánh lưới, chiều dài giềng biên là chiều cao lắp ráp của đầu cánh lưới.

- Giềng rút là dây chịu lực chính trong quá trình thu lưới lên tàu, giềng rút chính được luồn qua tất cả các vòng khuyên.

9.3.3. Trang bị phao chì

- Phao được lắp ráp trên giềng phao nhằm tạo lực nổi cho vàng lưới. Trang bị phao phải đảm bảo để giềng phao luôn nổi trên mặt nước trong quá trình thả và thu lưới.

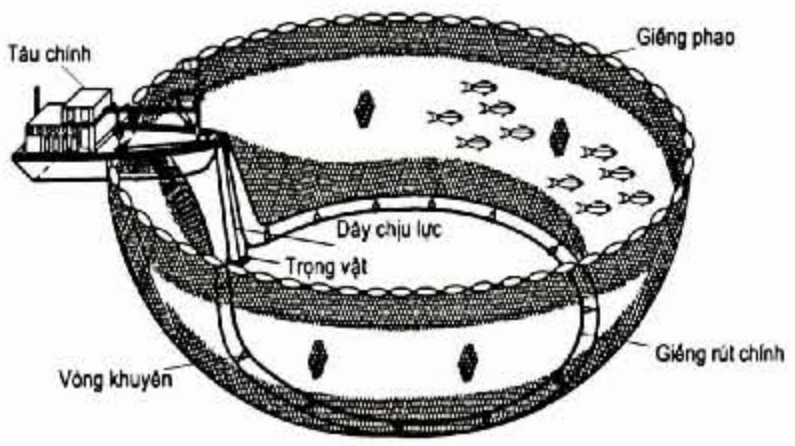
- Chì được lắp ráp vào giềng chì để tăng tốc độ rơi chìm của lưới nhằm ngăn chặn đàn cá trốn thoát.

- Vòng khuyên được chế tạo từ nhiều loại vật liệu, được liên kết với giềng chì dùng để cuộn rút giềng chì khi thu lưới bắt cá.

9.4. Hình dạng của lưới vây trong quá trình đánh bắt

Một trong những vấn đề quan trọng để tiến hành thiết kế lưới vây có hiệu quả là phải phân tích sự thay đổi hình dạng của lưới trong quá trình khai thác.

Trong quá trình đánh bắt, hình dạng của lưới vây luôn thay đổi. Từ lúc bắt đầu thả lưới (có dạng là một tấm lưới phẳng) đến kết thúc thả (có dạng là một hình trụ) và khi thực hiện quá trình cuộn rút (có dạng hình chóp cầu) như hình 30.



Hình 30. Hình dạng lưới vây

Do hình dạng lưới và vị trí tương đối của tàu và các thành phần ngư cụ lưới thay đổi đã dẫn đến thể tích nước bao vây bằng lưới cũng luôn thay đổi (thu hẹp dần) làm tăng áp lực lên đối tượng đánh bắt, điều đó làm tăng khả năng cá tìm cách thoát khỏi lưới.

Như vậy khi nghiên cứu xem xét sự thay đổi hình dạng của lưới vây trong quá trình khai thác cho phép thiết kế chọn được hình dạng tổng quát của lưới phù hợp, đồng thời có giải pháp trong quá trình đánh bắt để nâng cao hiệu quả khai thác.

9.5. Một số thông số chính của các mẫu lưới vây ở Việt Nam hiện nay

9.5.1. Lưới vây kết hợp ánh sáng, lưới vây kết hợp ánh sáng và chà

Dựa vào đặc tính đàn cá thích nấp vào nơi có chướng ngại vật, người ta thường sử dụng những cành tre, lá dừa,...liên kết lại rồi thả xuống biển để tập trung cá. Tập hợp cành tre hoặc lá dừa này được gọi là chà.

Sử dụng ánh sáng kết hợp chà là phương pháp tập trung cá đứng chà thành đàn sau đó dùng ánh sáng dụ cá ra ngoài vùng có chà để thả lưới vây bắt hoặc đơn thuần dùng ánh sáng tập trung cá rồi dùng lưới vây bắt là các hình thức đánh bắt phổ biến nhất của nghề lưới vây ở Việt Nam. Hiện nay, có khoảng 70-90% số tàu lưới vây sử dụng ánh sáng hoặc ánh sáng kết hợp chà để khai thác hải sản. Do cá đã bị tập trung quanh nguồn sáng vì thế trong trường hợp này kích thước lưới vây không cần lớn vẫn có thể vây bắt được đàn cá, thông thường chiều dài lưới vây cá nổi thường từ 350-700m, chiều cao lưới (kéo căng) là 70-120m, kích thước mắt lưới ở tùng 2a = 20-25mm. Đối với lưới vây đánh bắt cá cơm, các kích thước có thể giảm hơn, chiều dài lưới 300-500m, chiều cao lưới 45-55m, kích thước mắt lưới 2a = 10mm.

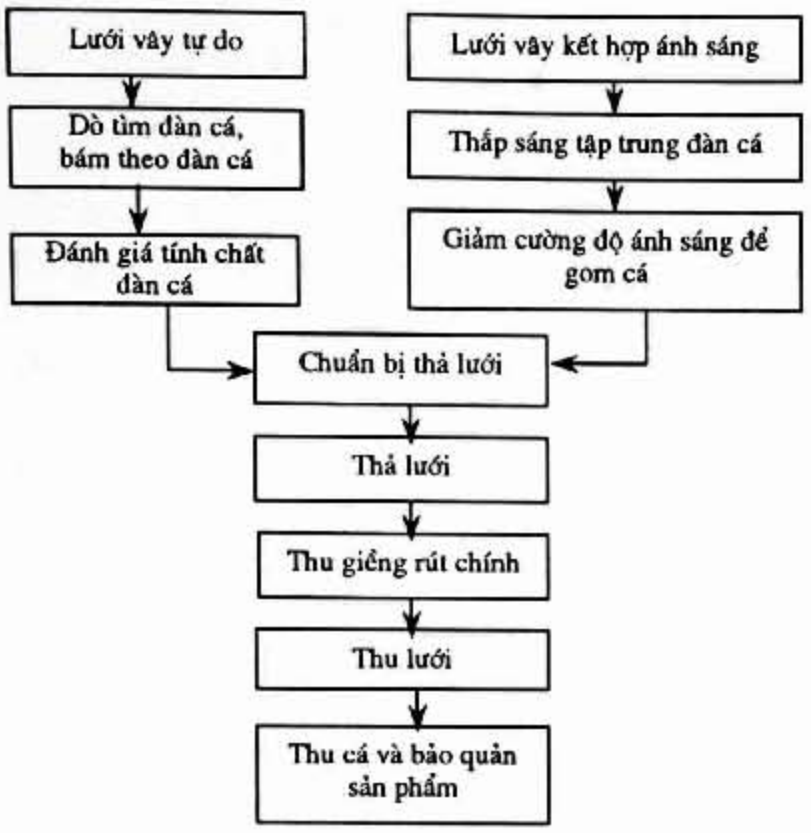
9.5.2. Lưới vây tự do

Lưới vây tự do là hình thức đánh bắt chủ động. Tàu chạy trên biển tìm đàn cá. Khi phát hiện đàn cá dùng lưới vây để vây bắt, vì thế có thể đánh bắt cá cả ban ngày và ban đêm (ban đêm phát hiện cá nhờ những ánh lân tinh do đàn cá phát ra khi chuyển động). Do phải vây bắt đàn cá đang di chuyển với tốc độ nhanh nên lưới vây loại này đòi hỏi chiều dài lưới và độ cao lớn. Ở Việt Nam hiện nay, ngư dân thường sử dụng chiều dài vàng lưới L= 900-1500m, chiều cao lưới H = 100-160m, kích thước mắt lưới 2a = 20 - 80mm. Đối với những loài cá có tốc độ bơi càng cao, yêu cầu chiều dài và chiều cao của lưới vây càng lớn.

Hiện nay hầu hết các tàu lưới vây ở Việt Nam đều là hình thức vây 1 tàu. Ở một số tỉnh như Quang Nam, Quảng Ngãi, Bình Thuận, ngư dân sử dụng thêm một tàu phụ gọi là "ghe lui". Tàu phụ này làm nhiệm vụ hỗ trợ trong việc thắp đèn dụ cá và vận chuyển cá về bờ, đảm bảo độ tươi của sản phẩm.

9.6. Kỹ thuật khai thác

Quy trình khai thác lưới vây tự do và lưới vây kết hợp ánh sáng và chà được xây dựng như hình 31:



Hình 31. Sơ đồ quy trình khai thác lưới vây

Nguyễn Văn Kháng,
Đoàn Văn Phụ

10. KHAI THÁC THỦY SẢN BẰNG LƯỚI RÊ

10.1. Lưới rê

Lưới rê là loại ngư cụ hoạt động theo phương pháp bị động, lưới trôi theo dòng chảy hoặc được thả chắn ngang đường đi của cá và một số loài thủy sản khác (khi gặp lưới chúng mắc phải mắt lưới hoặc quấn vào lưới).

Lưới rê có thể đánh bắt được ở nhiều tầng nước khác nhau, cả gần bờ và xa bờ. Đối tượng khai thác chính của nghề lưới rê là các loài cá, cua, ghẹ, mực nang, một số loài tôm... Tuỳ theo đối tượng khai thác mà cấu tạo và kích thước của lưới rê khác nhau. Thông số cơ bản của một số loại lưới rê xem bảng 2.

10.2. Phân loại

Có thể phân loại lưới rê như sau:

- Phân loại theo tầng nước hoạt động có lưới rê nổi, lưới rê đáy.

- Phân loại theo cấu tạo có lưới rê một lớp, lưới rê nhiều lớp, lưới rê nhiều tầng...

- Phân loại theo nguyên lý đánh bắt có lưới rê cố định, lưới rê trôi, lưới rê tự động chìm nổi.

- Phân loại theo đối tượng đánh bắt có lưới rê thu ngừ, lưới rê trích, lưới rê chuồn, lưới rê ghẹ, lưới rê tôm, lưới rê mực...

10.3. Cấu tạo

Lưới rê có cấu tạo đơn giản gồm các tấm lưới hình chữ nhật được lắp ráp giềng phao, giềng chì, phao, chì tạo thành các cheo lưới, các cheo lưới ghép lại với nhau tạo thành vàng lưới rê. Tuỳ thuộc vào đối tượng đánh bắt, nhu cầu và khả năng nguồn vốn mà các vàng lưới rê có cấu tạo và kích thước khác nhau.

10.3.1. Áo lưới

Áo lưới là những tấm lưới hình chữ nhật do đan hoặc dệt tạo thành, kích thước mắt lưới của lưới rê phải phù hợp với đối tượng đánh bắt. Tùy theo đối tượng đánh bắt mà mỗi loại lưới rê sử dụng áo lưới với quy cách và màu sắc khác nhau.

10.3.2. Dây giềng

Dây giềng phao được lắp phao và giềng chì được lắp chì để định hình tấm lưới trong nước.

10.3.3. Phao và chì

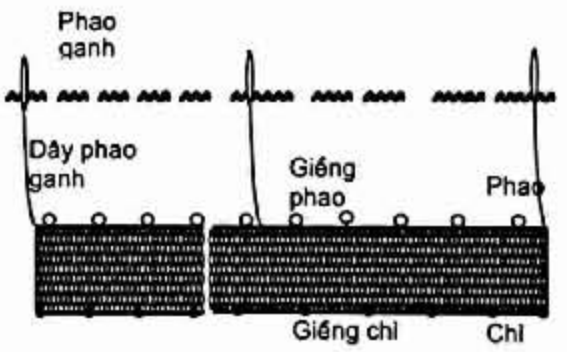
Phao lưới rê được làm từ nhiều loại vật liệu khác nhau như nhựa, xốp tổng hợp. Số lượng và kích thước phao tuỳ thuộc vào yêu cầu kỹ thuật và vật liệu chế tạo phao.

Chì lưới rê được làm bằng chì (Pb) hoặc đá hoặc vật liệu khác có hình trụ... số lượng tuỳ theo loại vật liệu và yêu cầu khai thác.

10.4. Một số loại lưới rê

10.4.1. Lưới rê trôi tầng mặt

Đối tượng đánh bắt là các loài cá nổi như cá thu, cá ngừ, cá trích, cá chuồn... Lưới rê được thả nổi hoặc trôi tự do trong quá trình hoạt động trong nước (hình 32).

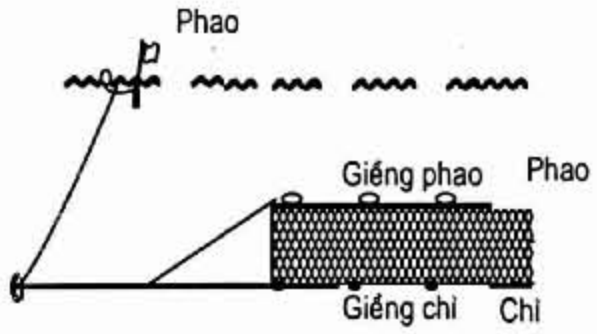


Hình 32. Hình dạng lưới rê trôi tầng mặt

10.4.2. Lưới rê tầng đáy

Đối tượng đánh bắt của lưới rê tầng đáy (hình 33) là các loài hải sản sống ở đáy hoặc gần đáy như cá hồng, cá song, cá sạo, cua, ghẹ... và một số loài hải sản khác.

Kích thước mắt lưới thay đổi tuỳ thuộc vào đối tượng đánh bắt. Nếu đánh bắt cá lượng, cá phèn kích thước mắt lưới 2a = 40-70mm, đánh bắt cá mú, cá hồng dùng mắt lưới 2a = 150-180mm.... Vật liệu dùng trong nghề lưới rê đáy thường là polyamit sợi đơn đường kính d = 0,06-0,85mm. Rê cá mập, cá đường dùng nguyên liệu PA sợi xe 210D/75. Chiều dài 1 vàng lưới rê đáy thường từ 3000-12.000m, chiều cao từ 3-7m.



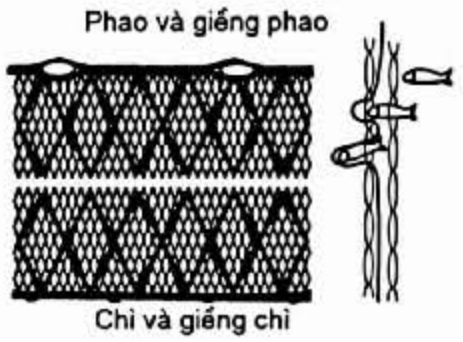
Hình 33. Hình vẽ tổng quát lưới rê tầng đáy

10.4.3. Lưới rê cố định

Cấu tạo và đối tượng đánh bắt giống như lưới rê trôi. Tùy đối tượng đánh bắt mà khi cần người ta có thể cố định vàng lưới bằng neo hoặc vật nặng dưới giềng chì để không cho vàng lưới di chuyển trong nước.

10.4.4. Lưới rê 3 lớp

Lưới rê 3 lớp gồm 1 một tấm có kích thước mắt lưới nhỏ ở giữa và 2 tấm có kích thước mắt lưới lớn ở hai bên. Tấm có kích thước mắt lưới nhỏ nằm giữa hai tấm có kích thước mắt lưới lớn. Các tấm lưới được liên kết lại với nhau thông qua hệ thống dây giềng (hình 34).



Hình 34. Hình vẽ tổng quát của lưới rê 3 lớp

Bảng 2. Thông số cơ bản của các loại lưới rê ở Việt Nam

STT	Tên loại lưới rê	Vật liệu	Quy cách		Kích thước mắt lưới 2a (mm)	Hệ số rút gọn ngang	Kích thước tấm lưới (m)	Số lượng tấm cho một tàu
1	Lưới rê cá thu, cá ngừ	Nilon	210D/15, 210D/18		100–105	0,5	L=50 - 60 H =18- 20	100 - 300
2	Lưới rê cá trích	PA mono	210D/2 Số 25		30 - 36	0,5 - 0,6	L = 50 - 60 H = 4,5 - 12	10 - 100
3	Lưới rê cá chim	PA mono	Số 35 - 45		160 - 200	0,45	L = 50 H = 5	20 - 40
4	Lưới rê cá nhụ	PA mono	Số 45		90	0,45	L = 50 H = 5	20 - 40
5	Lưới rê cá nhám, mập	PA	210D/75		90 - 400	0,4 - 0,5	L = 50 H = 3 - 7	60 - 100
6	Lưới rê trôi tầng đáy	PA mono	Số 40		40 - 90	0,4 - 0,5	L = 50 H = 4 - 4,5	40
7	Lưới rê cá chuồn	PA mono	Số 35		30	0,55	L = 50 H = 1,6	30 - 60
8	Lưới rê cá đáy	PA PA mono	210D/36 Số 45		200	0,5	L = 50 H = 7	40 - 60
9	Lưới rê mực nang ba lớp	Lớp trong	PA	210D/2 Số 25	80	0,5	L = 50 H = 2 - 2,5	20 - 30
		Lớp ngoài	PA	210D/6	400	0,7		
10	Lưới rê tôm ba lớp	Lớp trong	PA	110/2	48 - 50	0,5	L = 50 H = 1,8	10 - 20
		Lớp ngoài	PA	210D/9	300	0,7		
11	Lưới rê ghẹ, cua	PA	210D/6, 210D/9		120	0,5	L = 50 H = 0,8 - 1	10 - 20

10.5. Kỹ thuật khai thác

10.5.1. Kỹ thuật khai thác lưới rê trôi

Thả lưới: Khi tàu chạy tới ngư trường, thuyền trưởng xác định hướng nước, hướng gió để quyết định hướng thả lưới. Tốc độ thả lưới thường từ 2-4 hải lý/giờ tuỳ thuộc vào điều kiện sóng, gió và nước. Hướng thả chếch với hướng nước một góc nhất định. Lưới rê được thả theo thứ tự từ phao cờ đầu lưới đến phao cờ cuối lưới.

Ngâm lưới: Tuỳ thuộc tình hình trên biển thuyền trưởng quyết định thời gian ngâm lưới. Trong quá trình ngâm lưới, người trực ca phải thường xuyên quan sát khu vực thả lưới tránh sự cố xảy ra.

- Thu lưới và xử lý sản phẩm khai thác:

+ Khi thu lưới thuyền trưởng điều khiển tàu luôn nằm ở vị trí dưới gió lưới. Trong quá trình thu lưới, phải kiểm tra xếp phần lưới nào bị rách riêng ra để sửa chữa kịp thời.

+ Sau khi gỡ hết cá thì sẽ tập trung vào việc xử lý và sơ chế, bảo quản sản phẩm. Sau đó kiểm tra lại ngư cụ, các trang thiết bị chuẩn bị cho mẻ sau.

10.5.2. Kỹ thuật khai thác lưới rê cố định

Kỹ thuật khai thác cũng tương tự như kỹ thuật khai thác lưới rê trôi. Khi thả lưới rê cố định, người ta thường thả thêm neo hoặc vật nặng để cố định vàng lưới ở đáy biển.

Nghề lưới rê tuy có nhiều ưu điểm như khai thác chọn lọc, khai thác được ở các vùng biển có đáy biển phức tạp, ít tiêu tốn năng lượng, đối tượng khai thác có giá trị cao. Tuy nhiên, vào năm 1995, Liên hợp Quốc đã thông qua Công ước cấm hẳn nghề khai thác bằng lưới rê có kích thước lớn (vàng lưới có chiều dài lớn) trên phạm vi toàn thế giới. Nhiều nước và vùng lãnh thổ có nghề lưới rê đại dương rất phát triển như Nhật Bản, Hàn Quốc, Đài Loan... đã chuyển đổi hẳn các hạm đội tàu lưới rê sang các nghề khác. EU mặc dù có nghề lưới rê phát triển và có đóng góp quan trọng cũng phải tuyên bố sẽ chấm dứt khai thác bằng nghề lưới rê vào năm 2006. Như vậy, nghề lưới rê thực tế là không có tương lai. Rồi đây, các nước nhập khẩu nhiều thủy sản như Mỹ, Nhật Bản, EU... sẽ phải gắn chính sách nhập khẩu với vấn đề bảo vệ môi trường, bảo vệ thiên nhiên hoang dã và sẽ đề cập tới Công ước về việc cấm lưới rê của Liên hợp Quốc. Vì vậy, khi đề cập tới việc khai thác hải sản bằng nghề lưới rê, trong đó có các đối tượng xuất khẩu như cá ngừ, mực, tôm... cần phải lưu ý tới vấn đề này.

Nguyễn Phi Toàn
Lại Huy Toàn

11. KHAI THÁC HẢI SẢN BẰNG NGHỀ CÂU

11.1. Khái quát

Nghề câu có từ cổ xưa và đến nay ngày càng phát huy tác dụng. Những thành tựu mới nhất của khoa học công nghệ được áp dụng cho nghề câu như câu vàng cá ngừ nhờ kỹ thuật vệ tinh đo nhiệt độ nước biển ở các độ sâu khác nhau, nhờ tia hồng ngoại hoặc cá rôbốt thế hệ mới của Nhật Bản, Hàn Quốc được lắp trên các tàu câu mực và cá ngừ.

Do có lịch sử phát triển rất dài và được nhiều người tham gia nên nghề câu rất phong phú và phát triển rộng khắp từ vùng nước nội địa đến các đại dương, thậm chí ở cả ngay các vùng băng giá. Đến nay, rất khó mà tổng kết được trên thế giới có bao nhiêu loại câu và sản lượng của nghề này là bao nhiêu. Tuy nhiên, trong công nghệ khai thác cá ngày nay, cho sản lượng lớn chỉ có số ít các nghề bằng câu vàng, câu tay (câu máy hay rôbốt), câu cần, câu chạy...

Nghề câu có nhiều ưu điểm như cấu tạo ngư cụ tương đối đơn giản, khai thác có tính chọn lọc cao nên không tàn phá nguồn lợi và môi trường, ít chi phí về năng lượng, khai thác các đối tượng có giá trị cao (cá ngừ, cá thu, mực...) và đặc biệt là được đông đảo các tầng lớp trong xã hội tham gia mà chủ yếu là trong nghề câu thể thao, giải trí.

11.2. Một số nghề câu chính

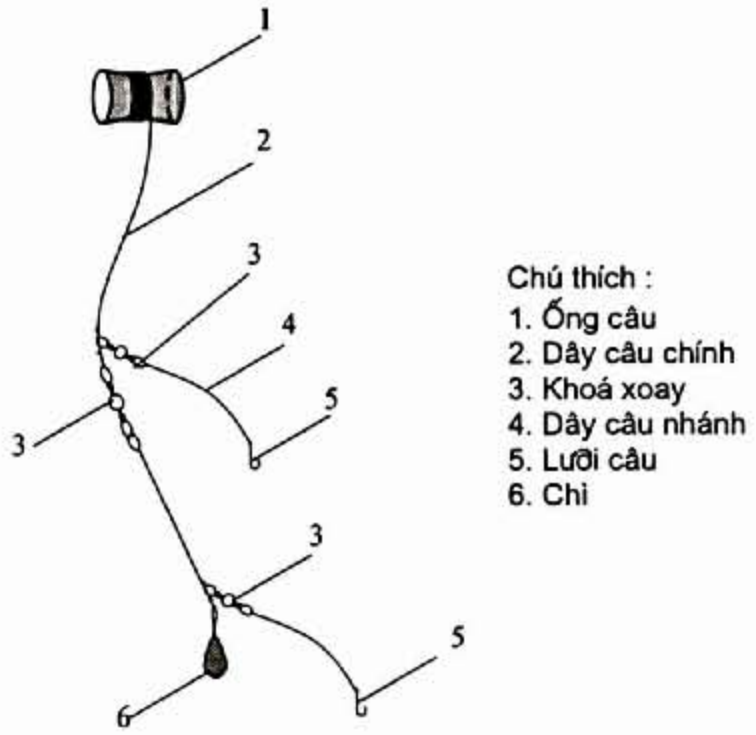
11.2.1. Câu tay

Cấu tạo gồm (xem hình 35):

- Ống câu: được làm bằng gỗ hoặc nhựa, có nhiều kích thước khác nhau, dùng để quấn dây câu chính và dây câu nhánh. Chiều dài ống câu L=150-200mm, đường kính ϕ=110-150mm.

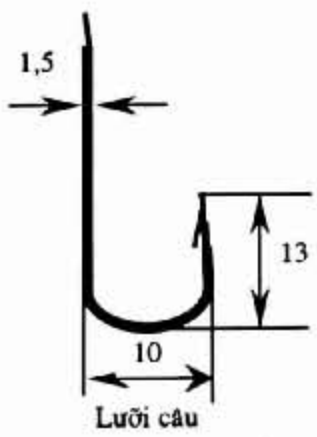
- Dây câu chính: dây câu thường sử dụng là loại cước PA, đường kính của dây câu chính thường ϕ = 0,8-1,0mm, chiều dài dây câu, tuỳ thuộc vào độ sâu ngư trường.

- Dây câu nhánh: thường mảnh hơn dây câu chính, có đường kính ϕ = 0,6 - 0,8mm, chiều dài từ 1,5 - 2,0 m.



Hình 35. Cấu tạo tổng quát câu tay tầng đáy

- Lưỡi câu: làm bằng thép, tuỳ theo đối tượng khai thác để sử dụng các loại lưỡi câu cho thích hợp, cấu tạo lưỡi câu xem hình 36.



Hình 36. Cấu tạo lưỡi câu

- *Chì:* chì có trọng lượng 400-500g, vật liệu bằng chì Pb.

- Khóa xoay: để tránh cho dây câu chính và dây câu nhánh không bị xoắn. Khóa xoay thường được làm bằng Inox.

- Mồi câu: tuỳ theo đối tượng đánh bắt để sử dụng loại mồi câu thích hợp, ví dụ: mồi mực, mồi cá và mồi giả.

+ Kỹ thuật dò tìm bãi câu:

Việc dò tìm bãi câu thường căn cứ vào các bãi câu của những năm trước cho sản lượng cao, thuyền trưởng dựa vào những vị trí đó để điều động tàu tới ngư trường, hoặc dò tìm bãi câu mới, trên đường dò tìm, thuyền trưởng căn cứ vào địa hình đáy và độ sâu đáy biển (quan sát màn hình máy dò cá), để quyết định có thả câu hay không, ngoài ra còn phải căn cứ vào tín hiệu của máy dò cá. Một ngày tàu có thể phải thường xuyên di chuyển từ 10-20 điểm câu tuỳ thuộc vào các điểm câu có cá nhiều hay ít.

+ Kỹ thuật câu:

Khi tới ngư trường thuyền trưởng thông báo cho các thủy thủ chuẩn bị ống câu, dây câu, mồi câu, các trang thiết bị cần thiết khác để câu.

Trường hợp gió, nước êm, thuyền trưởng thả trôi tàu theo hướng nước; trường hợp gió, nước mạnh, thuyền trưởng phải điều động tàu di chuyển chậm để tàu ổn định. Khi tàu đã ổn định thì các thủy thủ tiến hành câu. Thuỷ thủ trên tàu chia làm 2 nhóm, mỗi nhóm 4 người, 4 người câu ở boong tàu, 4 người câu ở phía sau đuôi tàu.

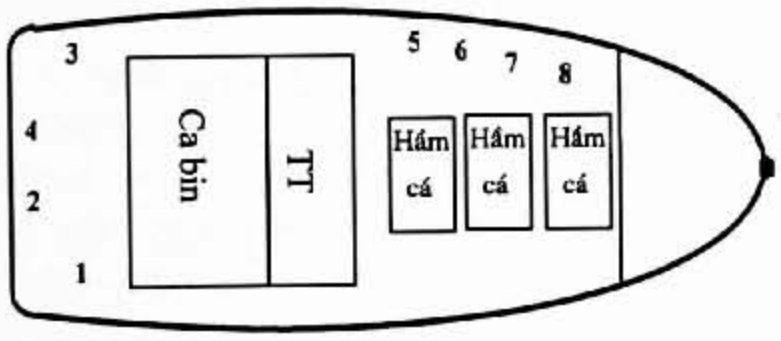
Tuỳ thuộc vào không gian tàu mà khoảng cách giữa 2 người câu không được gần nhau quá để trong quá trình câu, các dây câu không bị quấn vào nhau. Câu được tung ra cách mạn tàu khoảng 3-4m, dưới độ nặng của chì, lưỡi câu và mồi câu chìm xuống đáy, người câu nới dây câu từ từ cho đến khi chì chạm đáy và kéo lên cách đáy khoảng 10-20cm, giữ dây câu ở đầu ngón tay và ngâm câu. Khi cá ăn mồi sẽ truyền cảm giác nhẹ lên ngón tay người câu, lúc này người câu sẽ giật mạnh dây câu để cá đóng vào lưỡi câu, sau đó sẽ dùng tay kéo dây câu lên để bắt cá.

+ Kỹ thuật thu dây câu:

Khi cá cắn câu, người ta dùng ống câu cuộn dây câu để kéo cá lên tàu. Trong trường hợp câu được cá lớn đòi hỏi người câu phải có kinh nghiệm và kỹ thuật thu để không bị đứt dây câu khi cá vùng vẫy. Người thu câu phải kéo dây nhẹ nhàng, từ từ theo nguyên tắc thấy dây căng thì nới dây câu, thấy dây chùng thì kéo. Cứ làm như vậy đến khi cá đã yếu mới kéo cá lên mặt nước, rồi dùng lao và móc đưa cá lên tàu.

Trong quá trình câu, nếu không còn cá ăn câu, hoặc cá ăn mồi ít, thuyền trưởng thông báo cho toàn bộ thủy thủ thu câu và di chuyển đến điểm khác.

Sơ đồ vị trí các thủy thủ khi câu được thể hiện trong hình 37.



Hình 37. Sơ đồ bố trí các vị trí tay câu

Đối tượng khai thác chính của nghề câu tay chủ yếu là các đối tượng sống ở vùng rạn đá gò nổi có giá trị kinh tế cao như cá đồng, cá hồng, cá song, cá lượng...

Nghề câu tay như trên đang được ngư dân Bình Thuận, Khánh Hòa, Nghệ An và một số tỉnh khác sử dụng để câu cá đáy ở vùng biển xa bờ.

11.2.2. Câu cần

- Cần câu được làm bằng cành tre nhỏ, thẳng, dài từ 3,5-4,0m, đường kính gốc ϕ = 20-25mm, đường kính ngọn ϕ = 5-10mm.

- Ống câu bằng nhựa đường kính ϕ = 90-110mm, chiều dài L = 130- 150mm.

- Dây câu chính là cước sợi đơn đường kính ϕ = 0,5-0,8mm., chiều dài dây câu chính, tuỳ thuộc vào độ sâu ngư trường.

- Dây câu nhánh có vật liệu là cước sợi đơn đường kính ϕ = 0,6-0,8mm, chiều dài từ 0,5 - 0,8m.

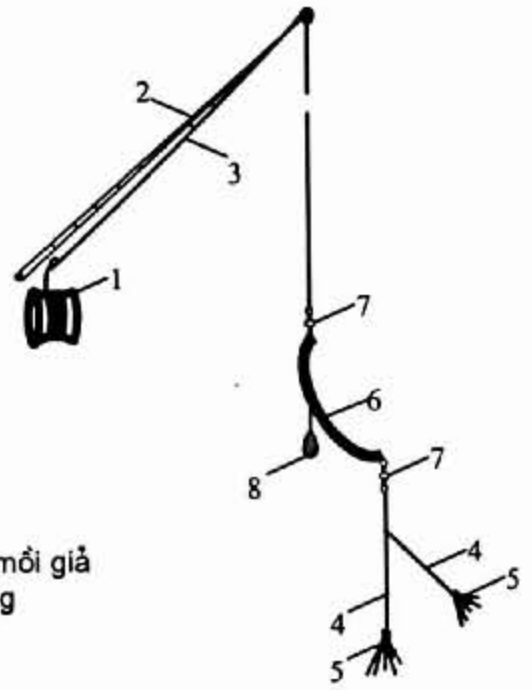
- Lưỡi câu bằng thép, tuỳ theo đối tượng đánh bắt mà sử dụng lưỡi câu có quy cách phù hợp.

- Mồi thật là mồi mực, mồi cá...còn mồi giả được làm bằng những mảnh nilông nhỏ với màu sắc đã qua lựa chọn để buộc vào lưỡi câu giống như những loài côn trùng thật (châu chấu, chuồn chuồn...).

- Khóa xoay để chống xoắn cho dây câu.

- Chì: dùng chì hình quả cân trọng lượng 250g, vật liệu chì (Pb).

Cấu tạo tổng quát 1 bộ câu cần được thể hiện trong hình 38.



Chú thích:
1. ống câu
2. Cần câu
3. Dây câu
4. Thẻo câu
5. Lưỡi câu và mồi giả
6. Dây cần đáng
7. Khóa xoay
8. Chì

Hình 38. Cấu tạo bộ câu cần

11.2.3. Câu chạy

Tàu thuyền dắt đường dây câu. Trên đường dây mắc lưỡi câu có mồi giả. Khi tàu thuyền chạy, cá (chủ yếu là cá thu, cá ngừ, cá cờ...) thấy mồi liền đuổi theo bắt mồi.

10.2.4. Câu vàng

Đối tượng khai thác là các loài cá nổi và cá đáy có giá trị kinh tế cao. Kỹ thuật khai thác nghề câu vàng phụ thuộc vào kiểu câu và đối tượng khai thác.

10.2.4.1. Nghề câu cá mập

Chiều dài một vàng câu thường từ 15-30 km. Người ta sử dụng hình thức câu nổi và câu đáy để câu cá mập. Một vàng câu cá mập thông thường có các bộ phận chính như sau:

- Dây câu chính - Thẻo câu
- Lưỡi câu - Phao tiêu
- Chì dằn

Người ta có có thể câu cá mập ở nhiều độ sâu khác nhờ trang bị phao, chì cho vàng câu.

* Kỹ thuật câu cá mập :

Ngư dân thường sử dụng mồi câu là các loại cá ngừ, thịt bò...

Trình tự một mẻ câu như sau:

+ Thả câu:

Dây câu và lưỡi câu xếp vào từng giỏ, mỗi giỏ gồm một số kẹp câu (1 kẹp gồm 20 lưỡi câu kèm theo dây câu). Khi thả câu, một người mắc mồi, một người thả lưỡi và dây câu xuống nước. Thả tuần tự từng kẹp câu.

Trước khi thả câu người ta phải dò xem độ sâu của đáy. Câu cá mập có hiệu quả nơi có rạn đá và độ sâu từ 60 - 150m. Thường thả ngang dòng nước nơi có rạn, hoặc thả câu bao quanh rạn.

Muốn câu cá mập ở vùng có độ sâu lớn hơn 150m người ta phải buộc thêm phao, tháo bớt chì dằn để câu ở độ sâu mong muốn.

+ Ngâm câu:

Ngư dân thường thả câu vào 16h30-17h, thời gian ngâm câu khoảng 7h-8h nghĩa là hoàn toàn ngâm câu vào ban đêm để cá khó phát hiện ra dây câu.

+ Thu dây câu:

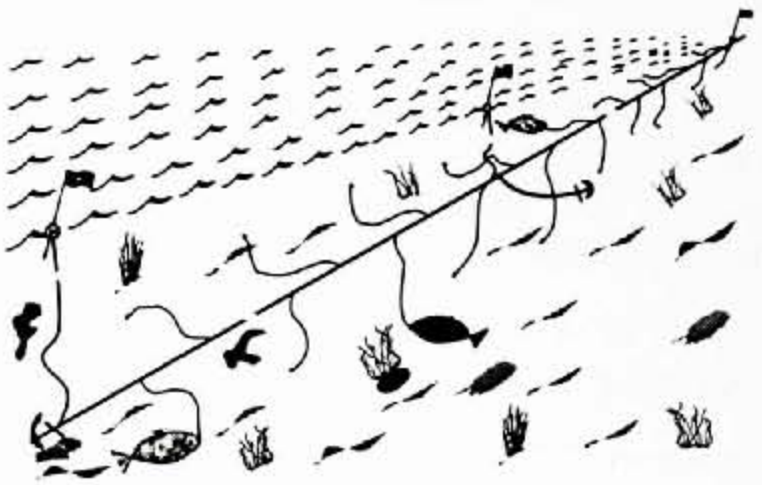
Thời gian để thu hết 1 vàng câu từ 8-10h (nếu bị mắc rạn thì thời gian thu câu sẽ lâu hơn). Khi thu câu người ta xếp dây câu vào từng giỏ, lưỡi câu được xếp kẹp vào từng kẹp câu.

+ Lấy cá:

Nếu cá nhỏ người ta kéo lên tàu theo dây và lưỡi câu. Nếu cá to người ta phải phóng mũi lao có ngạnh, lao vào thân cá rồi kéo cá vào sát mạn tàu, dùng dây trói cá để cẩu cá lên tàu.

10.2.4.2. Câu vàng cá đáy

Nghề câu vàng cá đáy là nghề truyền thống lâu đời của ngư dân đảo Phú Quý và một số địa phương khác (hình 39). Đối tượng khai thác chính của nghề này là các loài cá đáy như cá lượng, cá đổng, cá hồng, cá song, cá dưa...



Hình 39. Câu vàng cá đáy

* Cấu tạo của vàng câu đáy:

- Dây chính: vàng câu đáy được cấu tạo bởi dây câu chính còn gọi là dây triên. Chiều dài vàng câu từ 3.000-5.000m, thường dùng là dây nylông hoặc dây cước.

- Thẻo câu và lưỡi câu: trên cả chiều dài vàng câu người ta buộc nhiều lưỡi câu, số lượng lưỡi câu được dùng từ 1.000-1.500 lưỡi. Liên kết giữa lưỡi câu với dây câu là thẻo câu.

- Phao tiêu và chì dằn: để dễ phát hiện vị trí của vàng câu, người ta dùng các phao tiêu, số lượng phao tiêu từ 8-12 phao. Chì dằn có tác dụng giữ cho cả vàng câu luôn sát đáy.

* Kỹ thuật câu cá đáy theo phương pháp câu vàng:

+ Mồi câu thường sử dụng là mực, cá ngừ hoặc một số loài cá khác.

+ Kỹ thuật tìm rạn, gò nổi: rạn và gò nổi là nơi có độ sâu nhỏ hơn rất nhiều so với vùng nước xung quanh. Thực tế khai thác nhiều năm ngư dân biết được đây là vùng có nhiều cá, bủa câu ở đấy sẽ thu được sản lượng cao. Ngư dân sử dụng kinh nghiệm để tìm rạn, gò nổi hoặc

dựa vào sự tập trung của bầy chim biển kiếm mồi ở vị trí nào đó, biết ở đấy có nhiều cá nhỏ và nơi có nhiều cá nhỏ thường có nhiều cá lớn. Đối với vùng biển sâu rất xa bờ các vị trí ấy là nơi có gò, rạn. Ngoài ra ngư dân còn sử dụng máy đo sâu, dò cá để dò tìm gò, rạn và tìm nơi có cá.

Khi phát hiện vị trí có cá, người ta quyết định thả câu. Các giỏ câu được đưa ra vị trí thả câu. Mồi câu được chuẩn bị sẵn. Tiến hành thả câu bằng cách thả phao tiêu đầu vàng câu, rồi thả đá dằn, tiếp đến thả dây câu chính, các lưỡi câu được mắc mồi và thả dần xuống biển. Khi thả câu, tàu chạy chậm vì khoảng cách 2 lưỡi câu chỉ từ 3-5 m nếu tàu chạy nhanh cá không kịp mắc mồi. Quá trình thả câu được thả tuần tự, thả hết giỏ câu này đến giỏ câu khác, một người mắc mồi, một người thả câu. Thời gian thả hết một vàng câu khoảng 1 giờ.

+ Ngâm câu: đối với vàng câu cá đáy, thời gian ngâm câu thường từ 30 phút đến 1 giờ, cá biệt có tàu ngâm câu tới 3 giờ. Kinh nghiệm cho thấy thả câu vào thời điểm nước đang đứng bắt đầu chảy nhẹ, cá ăn dồn dập trong thời gian từ 2-3 giờ hoặc ở thời điểm nước sắp đứng hẳn. Nếu câu vào lúc nước chảy mạnh phải dùng chì dằn có khối lượng lớn hơn lúc nước chảy êm, người ta lắp lượng chì vừa đủ cho vàng câu để sao cho nước có thể đưa vàng câu di chuyển chậm trên mặt đáy sẽ có sản lượng cao hơn khi vàng câu đứng im. Độ sâu câu có hiệu quả nhất thường từ 50-100m nước.

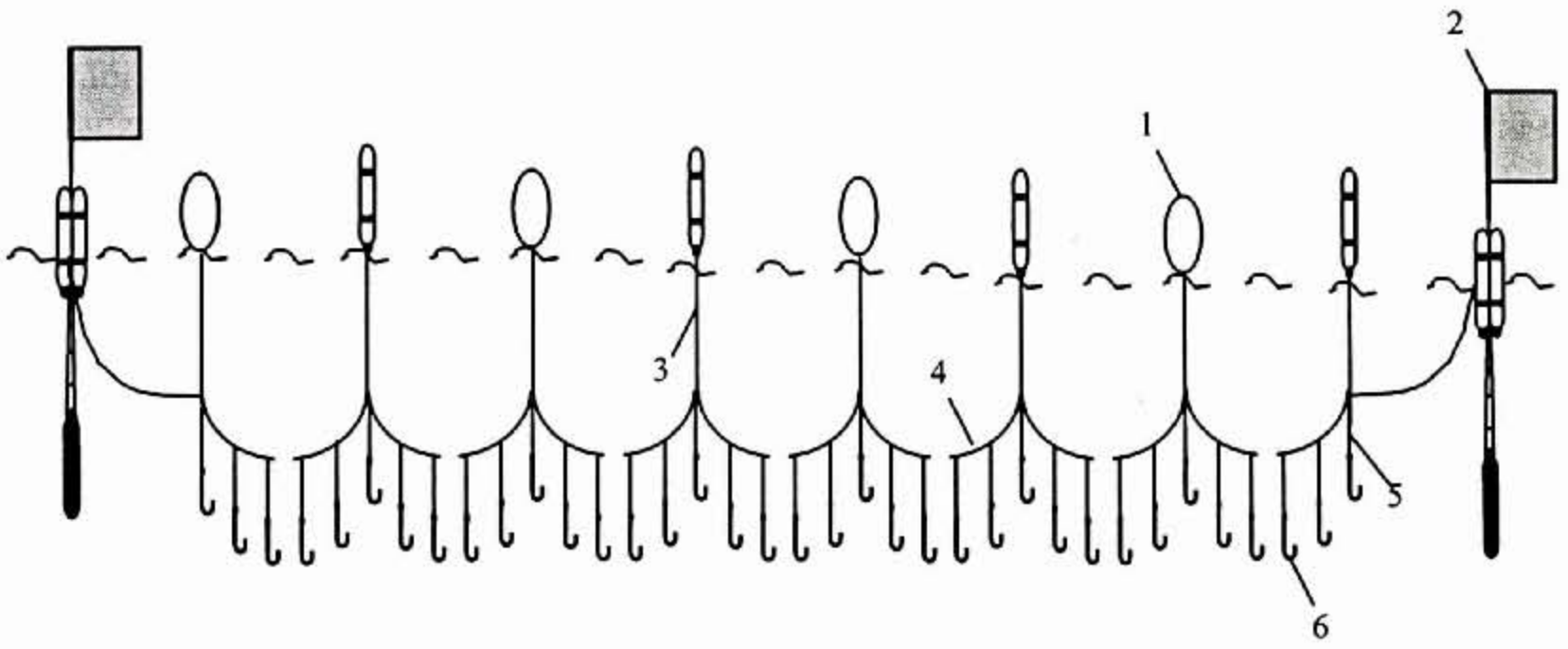
+ Kỹ thuật thu câu: sau thời gian ngâm câu người ta thu câu. Tàu chạy đến phao tiêu đầu vàng câu, vớt phao tiêu, thu dần dây câu chính cho đến hết vàng câu. Lưỡi câu nào có cá thì gỡ cá, nếu cá to (trên 10kg) dùng dây câu lôi cá đến mặt nước, dùng móc sắt móc vào để đưa lên tàu để tránh làm đứt dây câu.

Dây câu và lưỡi câu lại được xếp vào từng giỏ câu, lưỡi được xếp thứ tự xung quanh miệng giỏ để tránh rối cho lần thả sau.

10.2.4.3. Nghề câu vàng cá ngừ

- Đối tượng chính của nghề câu vàng cá ngừ là cá ngừ vây vàng *(Thunnus albacares)*, cá ngừ mắt to *(Thunnus obesus)*, và một số loài cá nhám, cá cờ. v.v.

Chiều dài vàng câu cá ngừ từ 40 - 100 km. Hình dạng vàng câu hình 40.



Chú thích:

1. Phao ganh	4. Dây chính
2. Phao cờ	5. Dây thẻo
3. Dây phao ganh	6. Lưỡi câu

Hình 40. Vàng câu cá ngừ vây vàng

Kỹ thuật khai thác.

+ Công tác chuẩn bị:

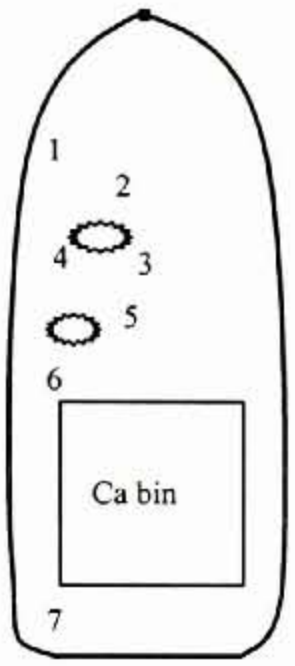
- Các rổ câu được đưa vào vị trí thao tác trên mặt boong, kiểm tra các đầu dây liên kết.

- Kiểm tra đèn chớp, sau đó buộc các đèn chớp vào phao cờ.

- Sắp xếp bị phao ganh, dây phao ganh.

- Mồi câu được chuẩn bị sẵn.

+ Sơ đồ bố trí nhân lực thả câu (xem hình 41):



Hình 41. Sơ đồ bố trí nhân lực khi thả câu

Vị trí số 1: Mắc mồi và thả xuống biển.

Vị trí số 2: Chuyến lưỡi câu từ các kẹp câu sang cho số 1.

Vị trí số 3: Chuyển đầu liên kết dây thẻo sang cho số 4.

Vị trí số 4: Liên kết dây thẻo câu, dây phao vào dây câu chính.

Vị trí số 5: Chuyển dây phao ganh và phao ganh sang cho vị trí số 4.

Vị trí số 6: Thả phao, dây câu chính.

Vị trí số 7: Chuẩn bị đèn chớp và thả cờ.

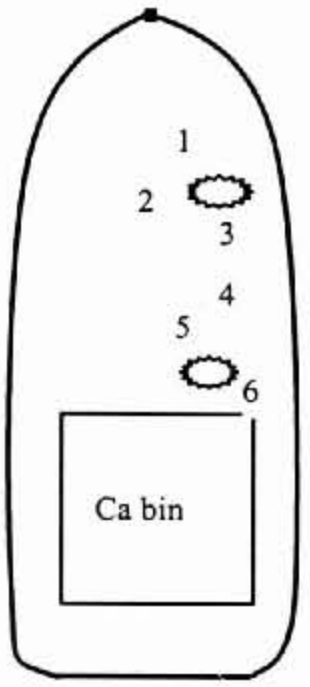
+ Ngâm câu: Thời gian ngâm câu thường khoảng 8 giờ (từ 16h đến 24 h hàng ngày). Trong quá trình ngâm câu cử 2 người quan sát tốc độ và hướng trôi của vàng câu và điều khiển để cho tàu trôi phía trước vàng câu. Nếu tốc độ trôi của vàng câu nhanh hơn tàu thì phải nổ máy cho tàu chạy trước hướng nước trôi, luôn giữ cho tàu và vàng câu có một khoảng nhất định.

+ Thu câu: Đến thời điểm thu câu, thuyền trưởng điều khiển cho tàu tiến lại phao cờ cuối vàng câu và tiến hành thu câu. Thứ tự thu câu như sau: thu phao cờ, thu dây câu chính, thẻo câu, phao ganh. Trong quá trình thu câu thuyền trưởng điều khiển cho tàu chạy chếch với hướng vàng câu 1 góc 60^0.

- Thu dây câu chính bằng tời thu dây câu, dây câu chính được tự động xếp vào rổ câu qua máy thu.

- Thu dây thẻo câu bằng tay.

Sơ đồ bố trí nhân lực thu câu (xem hình 42)



Hình 42. Sơ đồ bố trí nhân lực khi thu câu

Vị trí số 1: điều khiển tời và chuyển dây thẻo câu, dây phao ganh cho vị trí số 3.

Vị trí số 2: thu dây phao ganh và xếp phao ganh.

Vị trí số 3: tháo mối liên kết giữa dây thẻo và dây câu chính, chuyển dây thẻo cho vị trí số 4, số 5 và móc đầu dây liên kết vào các cọc của rổ câu.

Vị trí số 4: kéo đầu dây thẻo lại, móc đầu khuyết vào các cọc, xếp dây thẻo vào rổ câu.

Vị trí số 5: thu dây thẻo câu, móc lưỡi câu vào các kẹp câu.

Vị trí số 6: thu phao cờ.

Hiện nay trong nghề câu vàng cá ngừ, người ta thu dây câu chính bằng máy tời thủy lực, các dây câu nhánh (thẻo câu) được thu lần lượt theo đường dây câu chính.

11.2.5. Câu mực

Câu mực là ngư cụ khai thác theo phương pháp bị động. Đối tượng đánh bắt chính là các loài mực ống (*Loligo* spp), mực đại dương (*Sthenoteuthis oualaniensis*) v.v...

Câu mực có cấu tạo đơn giản. Hệ thống dây câu mực bao gồm có lưỡi câu, dây câu và ống câu. Lưỡi câu là bộ phận quan trọng nhất, cấu tạo dạng lưỡi chùm, thân lưỡi câu màu sắc hấp dẫn tạo mồi giả. Đối với câu mực tầng mặt, thân lưỡi câu bằng gỗ hoặc nhựa bọc chì, tạo độ chìm nhỏ đảm bảo lưỡi câu lướt nhẹ trong nước trong quá trình nhử mực ăn mồi, mỗi dây câu thường có một lưỡi câu. Câu mực tầng đáy, lưỡi câu được cấu tạo có khối lượng lớn hơn (thân lưỡi bằng chì nặng từ 200 đến 500g) để lưỡi câu chìm sát đáy, mỗi dây câu thường có từ 1 đến 3 lưỡi câu, các lưỡi câu có thể mắc nối tiếp hoặc phân nhánh (hình 43). Dây câu chủ yếu được làm bằng sợi đơn PA, có chiều dài phụ thuộc vào từng kiểu câu. Câu mực sử dụng mồi thật, kích thước lưỡi câu lớn hơn câu mực mồi giả, thân lưỡi câu dùng để mắc mồi (các loại cá, tôm), trọng lượng của mồi tạo sức chìm đến độ sâu cần thiết.



Hình 43. Dây và lưỡi câu mực

Nghề câu mực đã được ngư dân ở hầu hết các tỉnh ven biển nước ta sử dụng để khai thác mực. Tàu thuyền sử dụng cho nghề này thuộc nhóm tàu công suất nhỏ, có sử dụng nguồn sáng để tập trung mực. Trên mỗi tàu câu mực có từ 5 đến 10 người, trong quá trình câu tàu được thả trôi và phát sáng để thu hút đàn mực tập trung quanh nguồn sáng và thả câu.

Nguyễn Văn Kháng

12. KHAI THÁC THỦY SẢN BẰNG LƯỚI RÙNG

Lưới rùng là ngư cụ khai thác thủy sản theo phương pháp lọc nước lấy cá. Ngư trường khai thác chính của lưới rùng chủ yếu ở vùng ven bờ biển, sông, hồ, đầm.... Lưới có cấu tạo dạng tường lưới, chiều cao tường lưới phải lớn hơn độ sâu nước, sao cho giềng chì luôn sát đáy và giềng phao luôn nổi trên mặt nước. Lưới bao vây một vùng nước và kéo lưới lên bờ hoặc lên thuyền để thu cá.

12.1. Phân loại lưới rùng

Dựa vào cấu tạo:

- Lưới rùng có túi
- Lưới rùng không có túi

Dựa vào hình dáng:

- Lưới rùng đối xứng
- Lưới rùng không đối xứng

Dựa vào khu vực hoạt động:

- Lưới rùng hồ, ao
- Lưới rùng sông
- Lưới rùng biển

12.2. Cấu tạo

Lưới rùng (hình 44) có cấu tạo tương đối đơn giản. Tùy theo ngư trường hoạt động, đối tượng đánh bắt, mức độ cơ giới, số lượng lao động... mà mỗi vàng lưới rùng có kích thước khác nhau. Cấu tạo cơ bản của lưới rùng gồm có ba bộ phận chính: cánh lưới, thân lưới và túi lưới. Ngoài ra, còn có các bộ phận phụ như hệ thống dây kéo, que ngáng, cọc ngắn, lưới chắn...

Cánh lưới có tác dụng bao vây hướng đàn cá vào phần thân và túi lưới. Chiều dài cánh lưới phụ thuộc vào độ rộng khu vực khai thác. Kích thước mắt lưới (a) bằng hoặc nhỏ hơn kích thước mắt lưới rê khai thác cùng đối tượng. Vật liệu thường dùng là polyethylen hoặc polyamit.

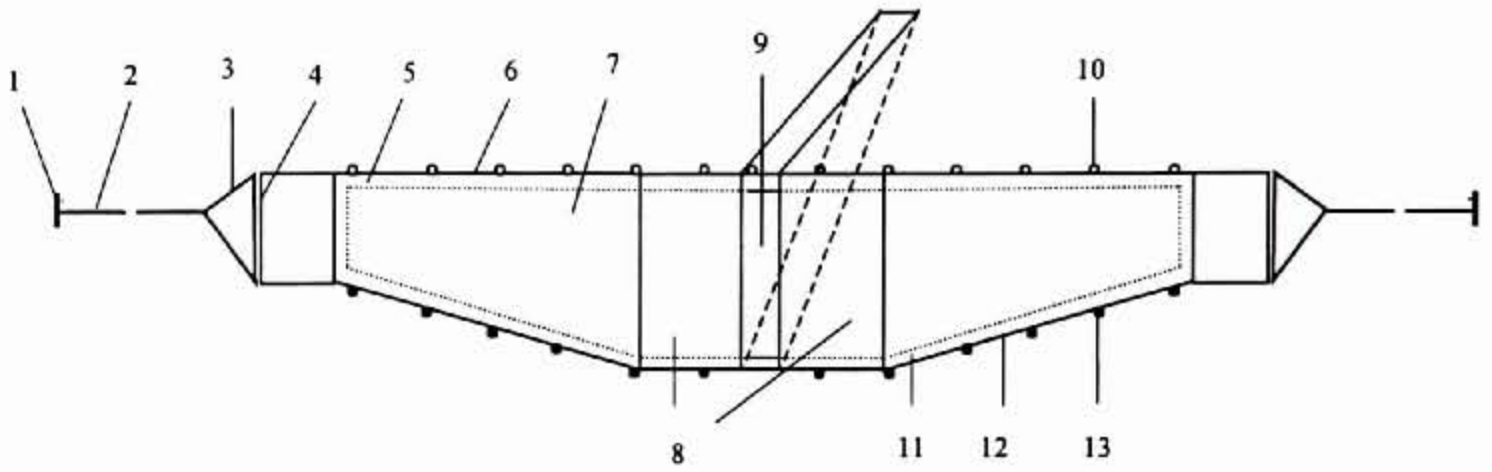
Thân lưới có tác dụng bao vây, hướng cá vào túi lưới. Chiều dài thân lưới bé hơn nhiều so với chiều dài cánh lưới. Kích thước mắt lưới

bằng 0,7- 0,9 kích thước mắt lưới rê đánh bắt cùng đối tượng. Vật liệu thường dùng là polyethylen hoặc polyamit.

Túi lưới là nơi chứa cá để tiến hành thu cá lên bờ. Kích thước mắt lưới bằng 0,6-0,7 kích thước mắt lưới rê đánh bắt cùng đối tượng. Vật liệu thường dùng là polyethylen hoặc polyamit.

Lưới chao dùng để bảo vệ áo lưới và tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình lắp ráp. Kích thước mắt lưới chao thường bằng 1,2-1,4 kích thước mắt lưới phần cánh lưới.

Ngoài ra còn có hệ thống dây giềng để định hình nền lưới và phục vụ cho quá trình khai thác. Que ngáng để định hình đầu cánh lưới. Phao, chì để tạo lực nổi, lực chìm.



Chú thích:

1. Cọc ngắn	2. Dây kéo đầu cánh	3. Dây tam giác	4. Que ngáng
5. Chao phao	6. Giềng phao	7. Cánh lưới	8. Thân lưới
9. Túi lưới	10. Phao	11. Chao chì	12. Giềng chì 13. Chì

Hình 44. Cấu tạo tổng quát của lưới rùng đối xứng có túi

12.3. Kỹ thuật khai thác

Bãi khai thác cho lưới rùng phải có các đặc điểm sau:

- Bãi kéo lưới tương đối bằng phẳng và là nơi có cá.
- Đáy không có chướng ngại vật.
- Không làm ảnh hưởng đến giao thông, đi lại trong khu vực khai thác.

Quy trình khai thác lưới rùng gồm các bước sau đây:

+ Chuẩn bị:

- Chuẩn bị bãi khai thác, thu dọn sạch các chướng ngại vật, xác định độ sâu, dòng chảy, kích thước của khu vực khai thác.

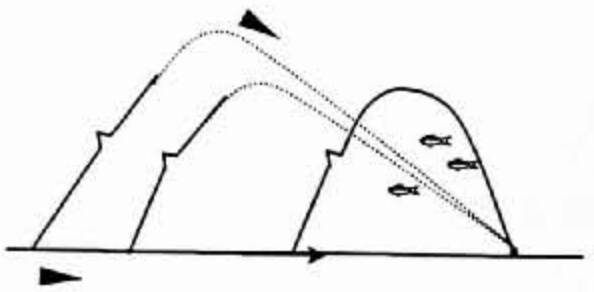
- Chuẩn bị và kiểm tra lại ngư cụ, các trang thiết bị cần thiết phục vụ cho quá trình khai thác. Xếp lưới lên tàu theo thứ tự phần nào thả sau xếp trước.

- Đưa tàu thuyền đến điểm thả lưới.

+ Thả lưới là khâu quan trọng trong quá trình khai thác, nó mang tính chất quyết định đến kết quả của mỗi mẻ lưới. Khi tàu đến ngư trường, thuyền trưởng ra lệnh thả lưới, các thủy thủ tiến hành thả lưới xuống nước theo thứ tự: cánh lưới 1 → thân lưới 1 → túi lưới → thân lưới 2 → cánh lưới 2, sau đó thả tiếp các dây đầu lưới cho tới bờ. Thông thường lưới rùng được thả theo các sơ đồ như hình 45 và hình 46.



Hình 45. Sơ đồ thả lưới rùng đối xứng



Hình 46. Sơ đồ thả lưới rùng không đối xứng

Quá trình thả lưới phải đảm bảo các yêu cầu là thả lưới nhanh để bao vây đàn cá.

+ Thu lưới: sau khi thả xong lưới xuống nước, thuyền trưởng điều động tàu để tiến hành thu lưới. Việc thu lưới rùng được tiến hành gồm hai giai đoạn: thu dây kéo đầu cánh và thu lưới.

- Thu dây kéo: sau khi thả lưới xong, thuyền trưởng điều động tàu thu dây kéo để kéo lưới vào bờ. Dây kéo lưới được tiến hành thu cả 2 đầu cùng lúc (sử dụng tời của tàu thuyền hoặc nhân công kéo dây). Sau khi thu xong dây kéo, tiến hành thu lưới.

- Thu lưới: lưới được thu từ 2 đầu cánh dồn cá vào thân và túi lưới.

+ Thu cá và chuẩn bị cho mẻ sau:

Khi cá đã được dồn vào túi lưới, tiến hành thu cá, sau đó thao lưới chuẩn bị cho mẻ sau.

Nghề lưới rùng có thể hoạt động quanh năm. Nhưng do đánh bắt ven bờ nên thường gây tác hại cho cá con và các nguồn lợi khác.

Nguyễn Phi Toàn
Trần Ngọc Khánh

13. KHAI THÁC THỦY SẢN BẰNG LƯỚI ĐĂNG

Lưới đăng là ngư cụ cố định được đặt chắn ngang hướng di chuyển của cá, lưới dẫn hướng cá qua cửa hom vào chuồng lưới và cá sẽ bị giữ lại tại chuồng lưới.

13.1. Phân loại lưới đăng

Phân loại dựa vào số lượng chuồng lưới:

- Lưới đăng có một chuồng lưới

- Lưới đăng có nhiều chuồng lưới

Phân loại dựa vào cấu trúc chuồng lưới:

- Lưới đăng hở không có nắp và đáy chuồng

- Lưới đăng bán hở chỉ có đáy chuồng không có nắp chuồng

- Lưới đăng kín có nắp và đáy chuồng

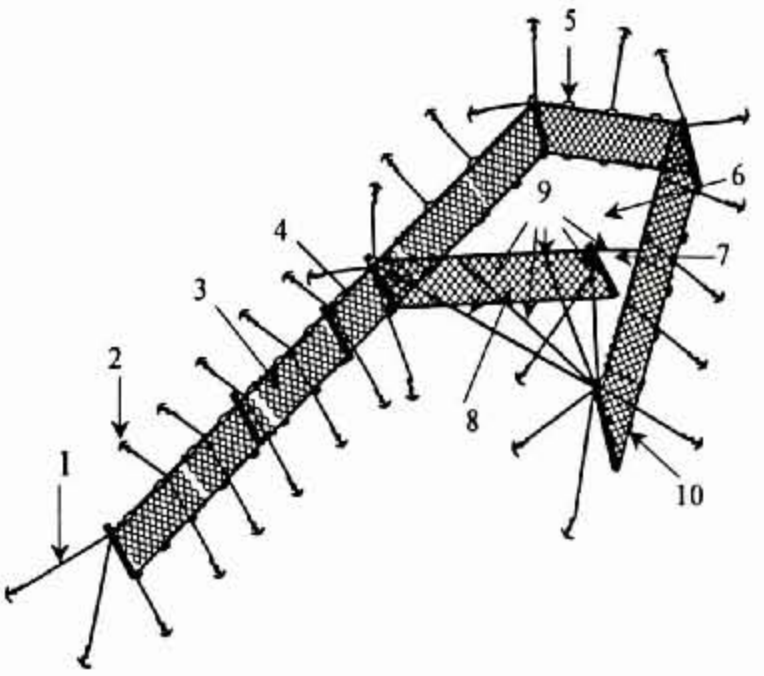
13.2. Cấu tạo của lưới đăng

Lưới đăng (hình 47) gồm ba bộ phận chính:

Cánh lưới hay lưới dẫn là một hệ thống các tấm lưới ghép lại với nhau tạo thành một bức tường lưới. Cánh lưới được đặt cắt ngang hướng di chuyển của đàn cá. Chiều dài của cánh lưới phụ thuộc vào ngư trường và luồng cá di chuyển qua khu vực đặt đăng. Chiều cao của cánh lưới phải bằng độ sâu khu vực đặt lưới và giảm dần từ ngoài vào bờ theo độ sâu đáy biển. Vật liệu chế tạo cánh lưới có nhiều loại, độ thô càng lớn càng tốt nhưng phải đảm bảo tiết kiệm vật liệu. Kích thước mắt lưới thường lớn hơn chu vi mặt cắt phần thân lớn nhất của đối tượng đánh bắt.

Cửa lưới là bộ phận có cấu tạo đặc biệt sao cho cá có thể vào chuồng lưới một cách dễ dàng nhưng không thoát ra được.

Chuồng lưới là nơi tập trung, giữ và thu cá, gồm hệ thống các tấm lưới quây lại trong một diện tích nhỏ. Nhưng diện tích của chuồng lưới phải đủ lớn để cá không hoảng sợ mà trốn chạy. Chiều cao của chuồng lưới phụ thuộc độ sâu khu vực đặt lưới và tập tính của đối tượng khai thác.



Chú thích:

1. Dây neo	6. Chuồng lưới
2. Neo	7. Cửa lưới
3. Lưới dẫn	8. Lưới hom
4. Dây giềng chính	9. Hệ thống dây khép cửa lưới
5. Phao	10. Chì

Hình 47. Cấu tạo tổng quát của lưới đăng

Các trang thiết bị phụ trợ:

- Hệ thống dây giềng chính: đây là bộ phận rất quan trọng giúp cho vàng lưới được cố định về hình dạng và kích thước khi hoạt động. Hệ thống dây giềng chính sẽ được liên kết với giềng phao của lưới, như vậy hình dạng của dây giềng chính tạo nên hình dạng của lưới đăng nhờ hệ thống neo chính.

- Hệ thống dây giềng phao, giềng chì, giềng biên: để định hình cho vàng lưới, người ta sử dụng hệ thống dây giềng lắp ráp cố định các phần lưới lại với nhau. Tùy theo từng bộ phận lưới mà sử dụng dây giềng có kích cỡ khác nhau. Thông thường dây giềng dùng trong nghề lưới đăng là dây PE.

- Phao: sử dụng cho nghề lưới đăng là dạng phao bè. Phao bè được làm bằng những tấm xốp ghép lại với nhau, được bọc lưới và đóng khung cứng bảo vệ. Kích thước các phao bè tùy thuộc vào quy mô của vàng lưới, ngư trường đánh bắt, đối tượng đánh bắt.

- Chì: sử dụng cho nghề lưới đăng thường được làm bằng đá hoặc ximăng. Kích thước và trọng lượng chì phải đủ lớn đảm bảo cho giềng chì của lưới luôn được nằm sát đáy biển dưới tác động của sóng, dòng chảy...

- Neo: để giữ lưới cố định không bị dịch chuyển, biến dạng trong quá trình hoạt động, người ta sử dụng hệ thống neo buộc xung quanh vàng lưới. Neo được sử dụng là các loại neo gỗ hoặc sắt. Neo được buộc với 1 đầu dây neo, đầu còn lại của dây neo được buộc cố định với giềng phao của lưới. Khoảng cách giữa 2 neo khoảng 20m. Chiều dài dây neo tùy thuộc vào độ sâu ngư trường. Vật liệu dây neo là PE đường kính từ 18-40mm.

- Các hệ thống dây khác. Ngoài hệ thống dây giềng phao, giềng chì và neo người ta còn sử dụng các hệ thống dây phụ trợ khác phục vụ cho quá trình khai thác như hệ thống dây khép cửa chuồng lưới, hệ thống dây kéo lưới....

13.3. Kỹ thuật khai thác lưới đăng

13.3.1. Chọn bãi đặt đăng

Đây là khâu quan trọng quyết định hiệu quả khai thác. Bãi đặt đăng phải đảm bảo các điều kiện sau:

- Có cá thường xuyên di chuyển qua bãi.

- Có địa hình thuận lợi, nền đáy tương đối bằng phẳng, dòng chảy yếu, khuất gió, không có chướng ngại vật.

Do tập tính của cá là di chuyển từ ngoài khơi nép mình vào bờ đá và di chuyển dọc theo bờ đá nơi có dòng chảy, vì thế bãi đặt đăng thường là cạnh núi đá, đảo vắng, cửa vịnh...

13.3.2. Quy trình khai thác lưới đăng

Công tác chuẩn bị: Chuẩn bị đầy đủ lưới, dây giềng, dây neo, phao, chì, neo, các trang bị đặt lưới. Lưới phải được liên kết với hệ thống giềng phao, chì tại bờ trước khi đưa ra bãi đặt. Sau khi đã chuẩn bị xong, đưa lưới và toàn bộ trang thiết bị kèm theo phục vụ cho quá trình hoạt động lên tàu chở ra bãi đặt đăng. Sắp xếp phần thả sau chuyển lên tàu trước, phần thả trước chuyển lên sau. Do lưới đăng thường được đặt cố định, hoạt động tại một vị trí trong thời gian dài nên các công tác chuẩn bị và đặt đăng phải được tiến hành rất cẩn thận, tránh những sự cố đáng tiếc xảy ra.

Đặt khung lưới đăng: Khi tàu ra đến bãi đặt đăng, tiến hành thả cánh lưới. Một đầu cánh lưới được cố định vào bờ, đầu kia liên kết với chuồng lưới. Sử dụng hệ thống neo cố định vị trí cánh lưới, sau đó tiếp tục thả đến các phần khác và định hình chuồng lưới.

Đặt xong khung chuồng lưới: lấy dây giềng chính làm đường thẳng đối xứng, tại góc chuồng thả dây neo và phao bè. Sau đó tiến hành buộc lưới vào hệ thống giềng chính.

Khi buộc xong lưới cánh và lưới chuồng tiến hành thả phao, chì, đá dằn, neo phụ các góc lưới chuồng để giữ cho vàng lưới cố định và tiến hành liên kết các dây phụ trợ phục vụ cho quá trình khai thác.

Cứ người quan sát, theo dõi tình hình cá vào đăng, khi phát hiện có nhiều cá đã vào chuồng lưới thì đóng cửa chuồng và thu lưới lấy cá.

Các bước thực hiện như sau:

- Đóng cửa chuồng lưới: hai tàu tiến đến sát hai bên cửa của chuồng lưới, thu hệ thống

dây đóng cửa chuồng lưới lại và cố định hệ thống dây này vào dây giềng chính.

- Sau khi cửa chuồng lưới đã được đóng kín tiến hành thu lưới lấy cá. Có hai phương pháp lấy cá:

+ Nếu chuồng lưới có sử dụng hệ thống lưới đáy thì tiến hành kéo nâng dần lưới đáy ở các phần để dồn cá tập trung vào một khu vực. Khi dồn cá xong người ta thu cá bằng vợt hoặc khấu.

+ Nếu chuồng không có đáy thì dùng ngư cụ phụ để thu cá. Lưới mành được thả từ cửa của chuồng lưới đăng, hai tàu kéo hai đầu lưới đến cuối chuồng lưới dồn cá đi vào trong lưới mành rồi thu lưới mành bắt cá.

Xử lý sản phẩm, chuẩn bị mẻ sau: Sản phẩm thu lên tàu được tiến hành phân loại, sơ chế bảo quản và giao cho tàu dịch vụ chuyển về bờ. Sau khi thu hết sản phẩm, tiến hành thu lưới bắt cá lên tàu (nếu sử dụng lưới phụ để bắt cá), 2 tàu tiến về phía cửa chuồng lưới tháo các dây liên kết phần lưới cửa chuồng lưới và kéo, đưa chúng về vị trí làm việc ban đầu rồi cố định các đầu dây liên kết với dây giềng chính.

Trong quá trình hoạt động của nghề đăng phải thường xuyên theo dõi lưới, dòng chảy... để tránh những tai nạn đáng tiếc xảy ra như rách lưới, lưới bị dịch chuyển khỏi vị trí làm việc.

Nguyễn Phi Toàn
Trần Ngọc Khánh

14. KHAI THÁC THỦY SẢN BẰNG BẪY

14.1. Giới thiệu bẫy

Bẫy là ngư cụ truyền thống, đánh bắt theo phương pháp thụ động, có tên thường gọi là lồng, bóng.

14.2. Phân loại bẫy

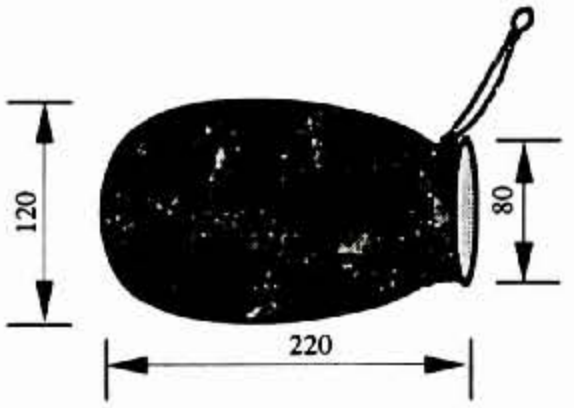
Người ta thường phân loại bẫy dựa theo đối tượng khai thác, gồm các loại sau: bẫy cá chình, bẫy bạch tuộc, bẫy mực, bẫy tôm hùm, bẫy ốc hương, bẫy ghẹ, bẫy cá song.

14.3. Cấu tạo bẫy

Bẫy có cấu tạo khá đơn giản. Hình dạng và cấu tạo của bẫy được chế tạo phụ thuộc vào đối tượng khai thác (hình ống, hình elíp, hình hộp, hũ...). Vật liệu chế tạo được lấy từ các vật liệu như tre, mây, các loại gỗ hoặc vật liệu bằng sợi tổng hợp, nhựa, cao su, sắt thép... Bẫy thường dùng hom hoặc có cấu tạo đặc biệt để đối tượng khai thác vào dễ, ra khó.

14.3.1. Bẫy bạch tuộc

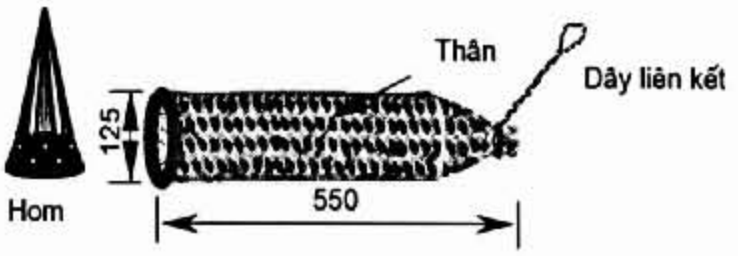
Bẫy đánh bắt bạch tuộc có nhiều loại, kiểu đơn giản như hình 48. Vật liệu làm bằng nhựa, chiều cao 220mm, đường kính thân 120mm, đường kính miệng 80mm, phía đáy được đục 2 lỗ để buộc mồi. Hiện nay, một số nơi còn dùng những loại vỏ ốc lớn hoặc một vật có hình dạng tương tự để đánh bắt bạch tuộc.



Hình 48. Cấu tạo bẫy bạch tuộc

14.3.2. Bẫy cá chình

Bẫy đánh cá chình có dạng hình ống, xung quanh có lỗ để thoát nước. Thân được làm bằng nhựa, chiều dài toàn bộ khoảng 550mm, đường kính 125mm. Hom làm bằng nhựa, kiểu hình phễu, khi cá chình vào ăn mồi không thể thoát ra được. Hình dạng và kích thước của bẫy như hình 49.



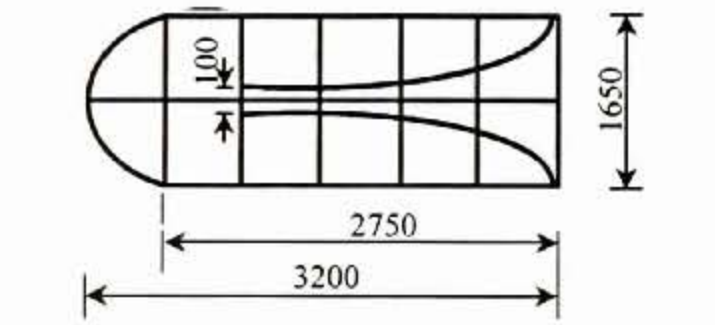
Hình 49. Cấu tạo bẫy đánh cá chình

14.3.3. Bẫy cá song

Bẫy có kích thước lớn hơn hẳn các loại bẫy khác. Vật liệu làm bằng cây song, gỗ và lưới thép.

Đáy bẫy được làm từ các thanh gỗ, đặt các đoạn gỗ vào vị trí định sẵn và liên kết với nhau bằng đinh sắt hoặc dây thép nhỏ. Khung làm bằng những cây song có đường kính từ Φ25 đến Φ30 uốn cong thành vòm để liên kết với đáy. Hom làm bằng hai cây song uốn cong và liên kết với đáy và thân bằng đinh sắt hoặc dây thép, sau đó dùng lưới kim loại ghép theo hai cây song uốn cong tạo thành cửa bẫy.

Lưới bọc thường được làm bằng lưới kim loại mạ kẽm 6 cạnh, mỗi cạnh dài 20mm, đường kính d = 1-1,2mm, bọc kín theo hình dạng của bẫy (hình 50).



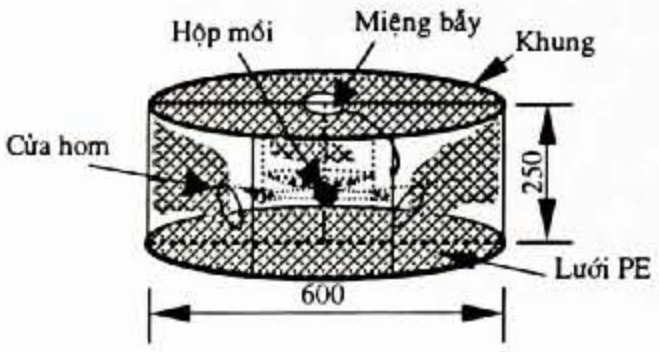
Hình 50. Cấu tạo và hình dạng bẫy cá song

14.3.4. Bẫy cua, ghẹ

Bẫy cua, ghẹ có nhiều hình dạng khác nhau là hình trụ, hình hộp và hình bán elíp... Khung được làm bằng sắt, tre, hoặc mây và bên ngoài được bao bởi lưới PE. Bẫy cua, ghẹ thường có hom, hình dạng hom và số hom được bố trí tuỳ theo từng kiểu bẫy.

14.3.4.1. Bẫy cua, ghẹ hình trụ

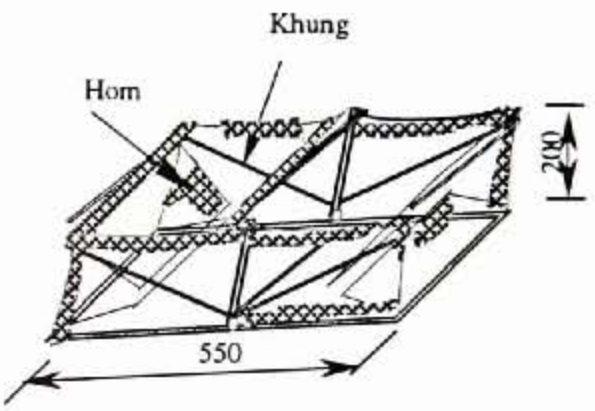
Bẫy ghẹ hình trụ có đường kính 600mm, chiều cao 250mm, khung làm bằng thép tròn Φ8 bên ngoài bọc một lớp nhựa. Mặt trên và mặt dưới hình tròn, thành bẫy có 6 thanh thép tròn Φ8, xung quanh được bọc lưới PE380D/4x3. Bẫy được bố trí 3 cửa hom ở thành bẫy, trong bẫy có hộp đựng mồi (hình 51). Khi tiến hành khai thác, các bẫy được liên kết với nhau bằng một sợi dây chính với khoảng cách từ 8-10 m.



Hình 51. Cấu tạo bẫy ghẹ hình trụ

14.3.4.2. Bẫy ghẹ hình hộp chữ nhật

Khung chính của bẫy được làm bằng sắt Φ3 và được bao xung quanh bằng sắt Φ 2. Bẫy có chiều cao 350mm, dài 500mm, rộng 400mm. Bẫy có 1 cửa hom hoặc 2 cửa hom, hom làm bằng lưới; có cửa để lấy sản phẩm, xung quanh bọc lưới PE (hình 52). Nhìn chung, có nhiều dạng bẫy khác nhau đang được sử dụng để khai thác cua ghẹ.



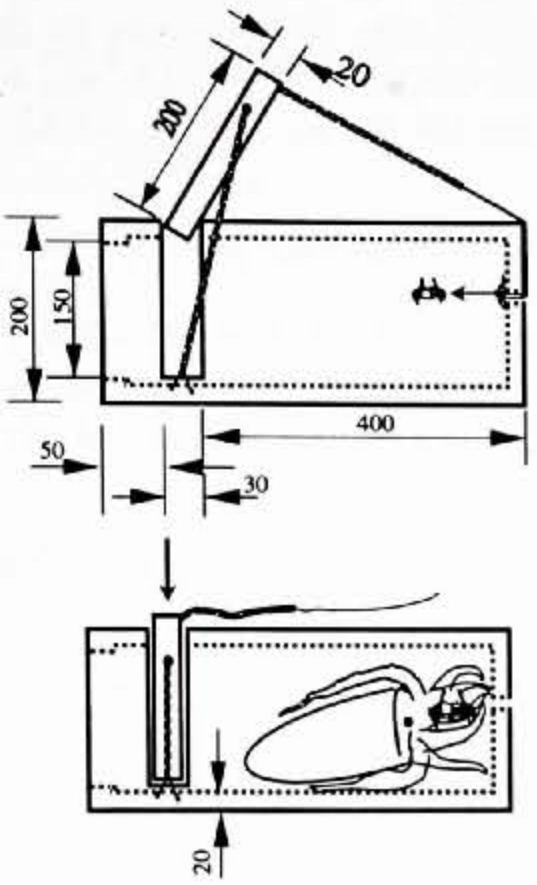
Hình 52. Cấu tạo bẫy ghẹ hình hộp chữ nhật

14.3.5. Bẫy mực

Bẫy mực được dùng để đánh bắt mực nang sống tầng đáy, gồm nhiều loại, được làm từ nhiều loại vật liệu với hình dạng khác nhau.

Loại bẫy như hình 53, làm bằng cao su. Đáy của bẫy phẳng, khung bẫy hình vòng cung giống như một nửa hình trụ. Cửa bẫy có chốt, khi mực vào ăn mồi sẽ bị cửa đóng lại

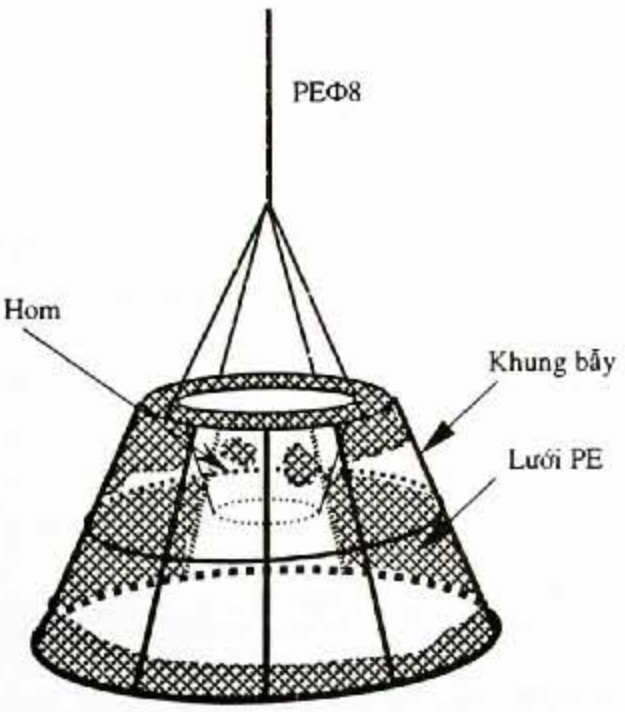
Bóng mực là loại bẫy có cấu tạo đơn giản, khung làm bằng mây hoặc gỗ bên ngoài bọc lưới và buộc lá cây, cửa bẫy có hom để khi mực vào bẫy không thoát ra được.



Hình 53. Cấu tạo bẫy mực

14.3.6. Bẫy ốc hương

Bẫy ốc hương có dạng hình nón cụt. Khung bẫy làm bằng thép, tre hoặc gỗ, khung thường được làm bằng sắt Φ 4; bên ngoài bẫy được bao bởi lưới PE kích thước mắt lưới 25-30mm. Hom dạng hình phễu và được làm bằng lưới. Chiều cao bẫy 200mm, đường kính đáy bẫy 400m, đường kính mặt 200mm. Cấu tạo 3 dây chạc dùng để liên kết bẫy với dây chính chiều dài 500mm. Cấu tạo của bẫy thể hiện trên hình 54.



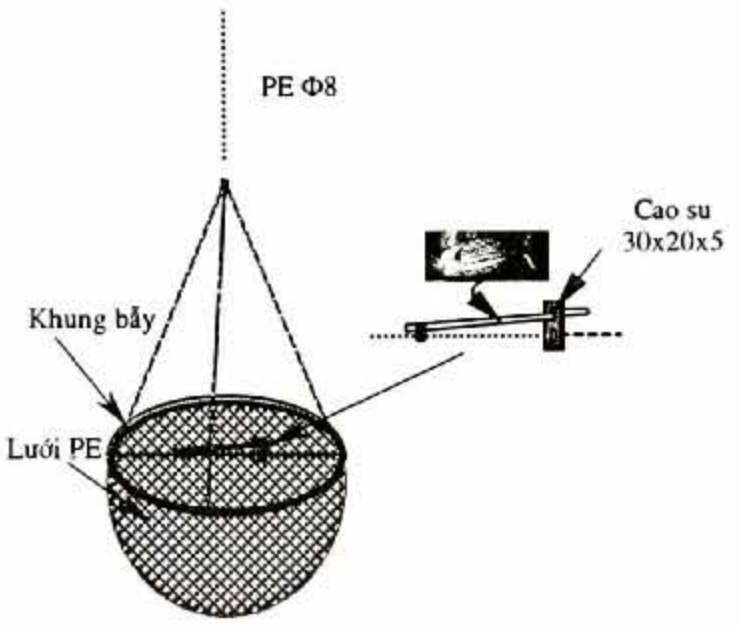
Hình 54. Cấu tạo bẫy ốc hương

14.3.7. Bẫy tôm hùm

Bẫy tôm hùm có hai loại :

Bẫy hình tròn: cấu tạo như một chiếc vợt, hình tròn, không có cán, khung làm bằng thép tròn từ Φ8 đến Φ10 hoặc nan tre cật, đường kính từ 430-450mm. Phía trên là dây trạc 3 chiều dài khoảng 500mm và được làm bằng dây PE Φ3, ngoài ra còn có dụng cụ để kẹp mồi (hình 55). Nếu làm bẫy bằng tre thì phải có 3 viên đá rằn để bẫy nằm sát đáy.

Bẫy hình vuông: có dạng hình vuông, kích thước mỗi cạnh là 4 × 400mm, các kết cấu khác giống như bẫy hình tròn.



Hình 55. Bẫy tôm hùm

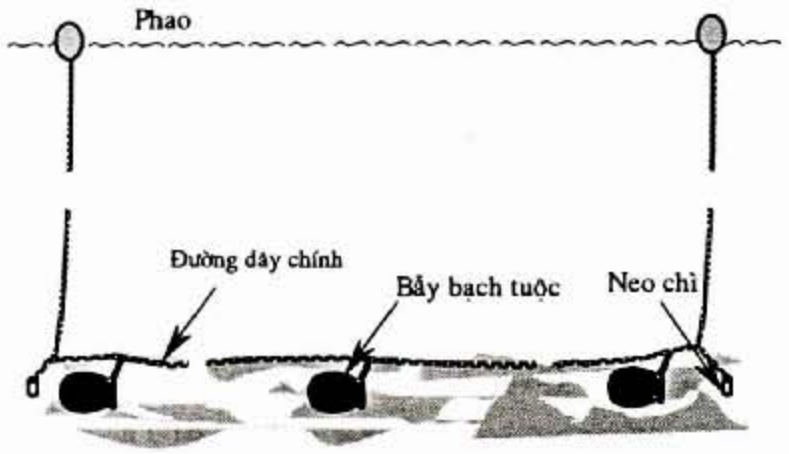
14.4. Kỹ thuật khai thác

Mỗi loại bẫy có phương pháp khai thác riêng. Tuy nhiên, phương pháp khai thác của nghề bẫy gồm hai loại là kiểu thả đơn (thả chiếc một) và thả thành đường (thả theo dãy). Thả đơn được sử dụng chủ yếu cho bẫy cá song, mỗi bẫy được thả tại một ví trí cố định ở đáy biển (các hốc đá ngầm, bãi san hô), sau đó liên kết với phao đánh dấu trên mặt nước. Khi thu, người ta dùng sức kéo bằng tay hoặc tời kéo bẫy lên tàu để lấy sản phẩm. Bẫy thả thành đường là các bẫy được thả xuống theo đường dây chính, trên đường dây chính này có nhiều dây nhánh, mỗi dây nhánh có một bẫy. Khi thu bẫy, người ta sử dụng sức kéo của máy tời để thu đường dây chính và thu lần lượt từng bẫy theo đường dâychính.

Mỗi loại bẫy có các phương pháp khai thác khác nhau.

14.4.1. Kỹ thuật bẫy bạch tuộc

Trang bị và kỹ thuật khai thác bẫy bạch tuộc cũng giống như các loại bẫy khác. Đối với loại bẫy này có thể sử dụng mồi hoặc không có mồi do đặc tính của bạch tuộc chỉ cần nơi trú ẩn. Vì vậy, bẫy phải được đặt sao cho bạch tuộc dễ vào và ở luôn trong đó. Bẫy thả theo đường dây giềng chính, các bẫy cách nhau từ 8 đến 10 m như hình 56. Phải thả bẫy chạm đáy và nằm ngang. Khi thu bẫy phải kéo đều, không làm ảnh hưởng đến bạch tuộc trong bẫy.



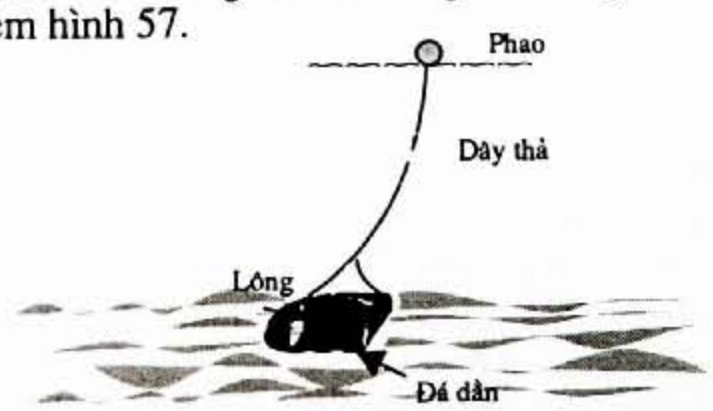
Hình 56. Bẫy bạch tuộc

14.4.2. Kỹ thuật bẫy cá song

Đối với bẫy cá song, mồi là các loại cá nhỏ còn sống được thả vào bẫy hoặc khi bẫy ở đáy biển cá nhỏ tự vào bẫy. Vị trí thả bẫy là các bãi cồn rạn, hốc đá, nơi cá song sống và kiếm mồi.

Khi thả bẫy, người ta buộc vào đáy 6 viên đá (5- 6kg/viên). Dùng hai đoạn dây thép có chiều dài 5 m buộc vào bẫy sau đó liên kết dây này với dây phao đánh dấu trên mặt nước.

Khi thả bẫy xuống nước cần phải thả từ từ để đảm bảo cho bẫy ở tư thế làm việc hoặc có người lặn xuống đặt lồng chắn cửa hang để đón bắt cá song ra vào hang. Thả bẫy cá song xem hình 57.



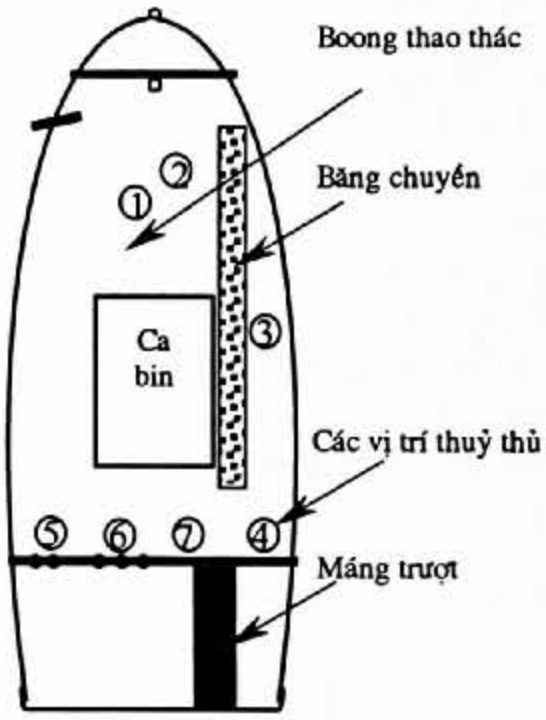
Hình 57. Thả bẫy cá song

Cách thu bẫy: Sử dụng máy tời để thu dây phao đánh dấu, thu dây liên kết, sau đó thu bẫy lấy cá. Sau khi lấy cá, tiếp tục thả bẫy để đánh bắt tiếp.

14.4.3. Kỹ thuật bẫy cua, ghẹ

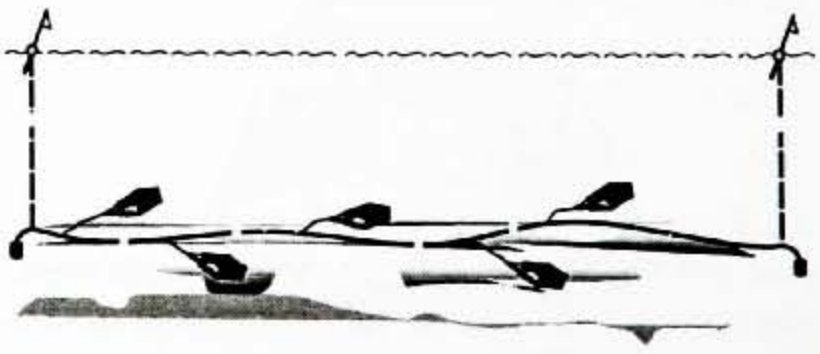
Thả bẫy: khi thả, liên kết các bẫy vào dây giềng chính (PPΦ14), bẫy được thả tuần tự cho đến hết. Vị trí các thủy thủ khi thả bẫy thể hiện ở hình 58:

- Số 1, 2: chuẩn bị và đặt bẫy lên băng chuyền.
- Số 3: chuyển bẫy đến vị trí số 4.
- Số 4: xếp dây liên kết vào vị trí để số 7 thả bẫy xuống nước.
- Số 5: chuẩn bị dây đầu khuyết cho số 6.
- Số 6: liên kết móc kẹp vào vòng khuyết của dây giềng chính.
- Số 7: thả bẫy.

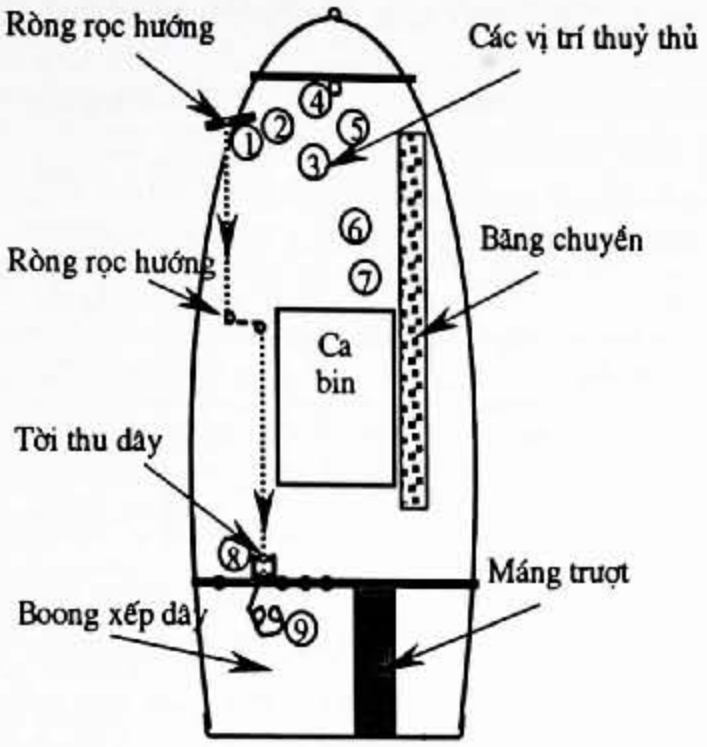


Hình 58. Sơ đồ thả bẫy

Bẫy ghẹ thả xuống biển theo đường dây giềng chính, bẫy này cách bẫy kia từ 40-50m, như hình 59.



Hình 59. Thả bẫy ghẹ



Hình 60. Sơ đồ thu bẫy

Thu bẫy: Quá trình thu bẫy sử dụng tời kéo dây giềng chính. Quá trình thu bẫy lấy ghẹ, đồng thời thay mồi để chuẩn bị mẻ sau. Các bước tiến hành và vị trí thao tác được thể hiện trên hình 60.

- Số 1: điều chỉnh ròng rọc hướng và tháo dây kẹp.

- Số 2: tháo dây rút miệng và lấy ghẹ.

- Số 3, 4: lấy hộp mồi cũ và thay hộp mồi mới.

- Số 5: thắt dây rút miệng và móc vào thành bẫy.

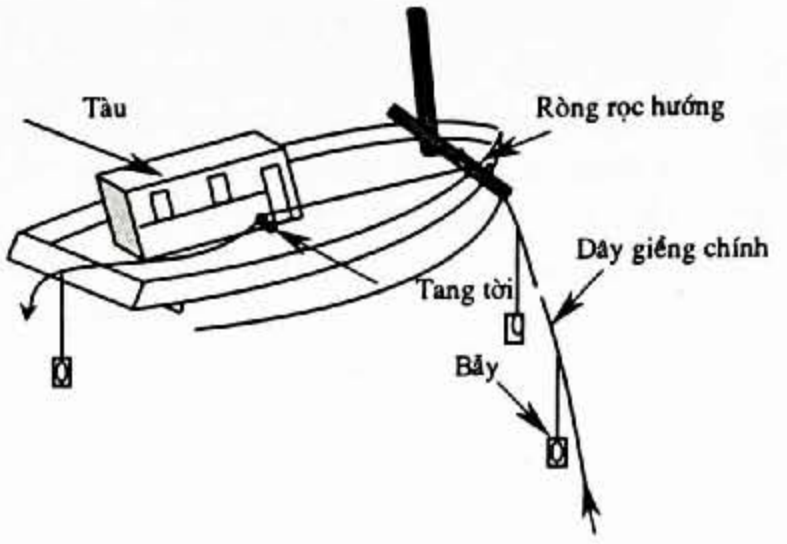
- Số 6,7: xếp bẫy theo thứ tự trên boong thao tác.

- Số 8: đứng tời thu dây giềng chính.

14.4.4. Kỹ thuật bẫy mực

Cho mồi vào bẫy và sắp xếp theo thứ tự trên boong tàu. Mồi là các loại cá nhỏ hoặc cua, được buộc cố định và liên kết với cửa bằng dây dễ dứt. Khi mực vào bắt mồi sẽ làm dây này đứt và cửa bẫy đóng lại.

Quá trình thả được thực hiện sau lái tàu (hình 61). Đầu tiên thả neo và phao tín hiệu; sau đó lần lượt liên kết bẫy với dây giềng chính và thả xuống nước. Người ta thường kết hợp thu bẫy và thả lại ngay sau đó.



Hình 61. Sơ đồ thả, thu bẫy mực

14.3.5. Kỹ thuật bẫy ốc hương, cá chình

Các loại lồng bẫy ốc hương, cá chình sử dụng phương pháp khai thác giống như bẫy cua, ghẹ. Thu, thả bẫy được thả theo đường dây chính.

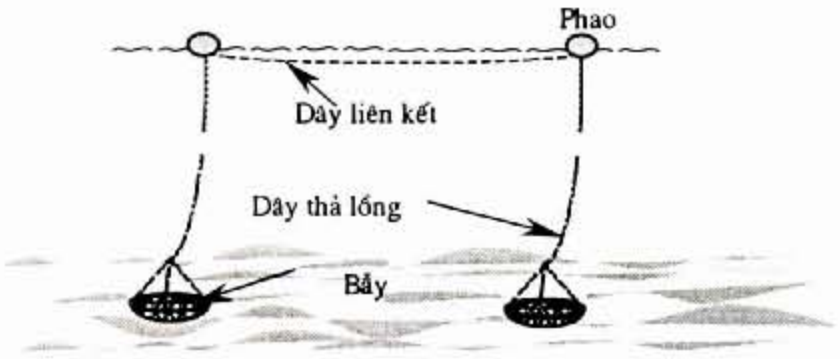
- Đối với bẫy ốc hương, trong quá trình thả bẫy, ốc hương bò lên thành và vào bẫy để ăn mồi. Mồi là các loại cá nhỏ, ốc vào lồng ăn mồi và không thể bò ra được. Quá trình thu bẫy sử dụng máy tời thu dây giêng chính, các bẫy lần lượt kéo lên lấy ốc và thay mồi để thả mẻ sau.

- Đối với bẫy đánh bắt cá chình, các bẫy phải thả sát đáy trong tư thế nằm ngang. Cá chình vào bẫy ăn mồi và không thể chui ra được. Quá trình thu cũng như thu các loại bẫy khác.

14.4.6. Kỹ thuật bẫy tôm hùm

Tàu sử dụng thường có công suất nhỏ. Ngư trường hoạt động thường là các bãi rạn ở độ sâu 10 - 20 m nước. Thời gian khai thác kể cả ban đêm và ban ngày, tuỳ thuộc vào độ trong của nước. Trước khi thả, bẫy được buộc sẵn mồi và xếp theo thứ tự ở mặt boong khai thác. Mồi là các loại cá có mùi tanh được bọc lưới. Đến vị trí thả bẫy, người ta thả mỗi bẫy cách nhau 8-10m, các bẫy được liên kết với một dây giềng có phao nổi trên mặt nước. Chiều dài dây phao phải phù hợp với độ sâu ngư trường để tránh tình trạng dây vướng vào rạn và làm động khi tôm vào ăn mồi, như hình 62.

Thu bẫy tôm hùm rất đơn giản, dùng tay kéo từng bẫy lên, nhưng là khâu thao tác quan trọng trong kỹ thuật khai thác tôm hùm. Đảm bảo quá trình thu nhẹ nhàng, không làm ảnh hưởng đến tôm đang ăn mồi, khi bẫy lên tới mặt nước thì kéo nhanh để đưa lên boong tàu đề phòng tôm nhảy ra ngoài. Thời gian thao tác mỗi mẻ cách nhau từ 30 phút đến 1 giờ.



Hình 62. Thả bẫy tôm hùm

Nguyễn Văn Kháng
Nguyễn Phi Toàn, Đặng Hữu Kiên

15. KHAI THÁC HẢI SẢN KẾT HỢP ÁNH SÁNG

15.1. Ánh sáng và vai trò của nó đối với đời sống của thủy sinh vật

Ánh sáng gồm nhiều tia sáng, mỗi tia sáng được đặc trưng bởi tính chất sóng của nó. Bản chất phức tạp của ánh sáng có thể coi ánh sáng là những dao động điện từ gây ra cảm ứng thị giác. Quá trình dao động được đặc trưng bởi bước sóng λ và biên độ a. Bước sóng thể hiện tính chất dao động khách quan của ánh sáng mà cơ quan thị giác có thể cảm ứng được như cảm ứng màu sắc, biên độ xác định cường độ của tia sáng, cơ quan thị giác có thể cảm ứng được độ chói của ánh sáng. Tần số dao động, tốc độ và bước sóng của ánh sáng quan hệ với nhau qua biểu thức:

$$f = c/\lambda$$

Đơn vị đo bước sóng là Angstrôm (Å); $1 Å = 10^{-8}cm$

Vùng quy ước sự truyền sóng ánh sáng theo quang phổ nhìn thấy được như bảng 3:

Bảng 3. Vùng quy ước sự truyền sóng ánh sáng

Tia sáng màu	Bước sóng (Å)
Đỏ	7200 ÷ 6200
Da cam	6200 ÷ 5950
Vàng	5950 ÷ 5650
Xanh lá cây	5650 ÷ 4900
Xanh nước biển	4900 ÷ 4400
Tím	4400 ÷ 3900

Phổ nhìn thấy của cá gần giống với của người, giới hạn λ = 4000-7000 Å. Sự hiểu biết về quang phổ của ánh sáng mà mắt các loài cá khác nhau thụ cảm được cho ta cơ sở khoa học để chọn nguồn sáng thích hợp nhất.

Ánh sáng có vai trò to lớn đối với đời sống của thủy sinh vật, nó góp phần quyết định sự sinh trưởng và tạo nên tập tính của hầu hết các loài sinh vật, đặc biệt đối với thủy sinh vật. Ánh sáng có thể làm thay đổi tập tính sinh sản của đàn cá bố mẹ, tốc độ sinh trưởng của trứng và ấu trùng, thay đổi tập tính và khả năng bắt mồi của đàn cá trưởng thành, ảnh hưởng đến tập tính kết đàn của hầu hết các loài thủy sinh vật... Ánh sáng tự nhiên (ánh sáng ban ngày) tạo nên tập tính di cư thẳng đứng, ánh sáng nhân tạo (ánh sáng từ các đống lửa, đèn hơi, đèn dầu, đèn điện...) tạo nên tập tính kiếm mồi, kết đàn, trốn chạy... của hầu hết các loài thủy sinh vật.

Các nghiên cứu về tập tính của cá trong vùng sáng nhân tạo nhằm nâng cao hiệu suất sử dụng ánh sáng trong khai thác hải sản. Các nghiên cứu về lĩnh vực này đều có kết luận chung rằng tập tính của cá, năng suất khai thác của ngư cụ phụ thuộc vào trạng thái sinh học của đối tượng như độ no dạ dày, độ chín muồi tuyến sinh dục... và các yếu tố môi trường bên ngoài như thức ăn, nhiệt độ, sóng, gió... Các nghiên cứu về tập tính tự nhiên (đêm, ngày) của một số loài cá của Harder-Hempel (1954), Karker (1958, 1964), Radakov-Solovyev (1959), Cloudsley-Thomson (1961), Kruuk (1963), Groot (1964) đều có kết luận rằng các loài cá hoạt động kiếm mồi vào ban đêm, ban ngày

chúng chậm chạp và ít di chuyển. Zucser (1958) cho rằng ánh sáng nhân tạo có tác dụng như một tín hiệu bắt mồi, cá đói dễ bị hấp dẫn hơn cá no. Dragezund (1957, 1958) thấy rằng một số loài cá có thể bị choáng, nhảy vọt lên và lao đến nguồn sáng chiếu đột ngột, nhưng sau đó nó tản đi hoặc tập trung ở vùng sáng có cường độ ánh sáng thích hợp. Năm 1952, Hsiao thấy cá ngừ tập trung trong vùng ánh sáng trắng, có độ rọi từ 700-4.500 lux, Uthed (1955) đã phát hiện hoạt tính của cá trích phụ thuộc vào cường độ chiếu sáng, chúng có hoạt tính mạnh ở độ rọi sáng từ 20-4.000 lux. Hoạt tính của chúng giảm dần khi tăng độ rọi sáng đến 65.000 lux và độ rọi sáng thích hợp nhất của chúng khoảng 100 lux. Uda (1959) thấy rằng cá non ở hầu hết các loài thí nghiệm có phản ứng mạnh và nhạy cảm hơn các cá lớn tuổi hơn. Trong mùa sinh sản hoặc đẻ trứng các đàn cá thường có tính hướng quang giảm hoặc không có phản ứng với ánh sáng nhân tạo.

Các nghiên cứu của I.V. Niconorop (1965) cho rằng cá có phản ứng thăm dò với ánh sáng nhân tạo sau đó phát sinh các phản ứng định hướng có điều kiện như kiếm ăn, kết đàn... và nhận thấy các cá thể không tập trung thành đàn kiếm mồi, các cá thể trong đàn chuyển động trong vùng sáng không ăn mồi, dạ dày trống rỗng. Các nghiên cứu khác của Danilevski, Semenchenko... sử dụng ánh sáng nhân tạo để điều khiển đối tượng đánh bắt vào vùng tác dụng của ngư cụ.

Các nghiên cứu về nghề cá kết hợp ánh sáng còn khá ít, có thể chia các nghiên cứu đã thực hiện theo hai hướng chủ yếu là nghiên cứu sử dụng ánh sáng để tăng năng suất khai thác và nghiên cứu ảnh hưởng của ánh sáng đến cấu tạo mắt cá. Các nghiên cứu thực hiện theo hướng thứ nhất được thực hiện với sự giúp đỡ của các nhà khoa học Liên Xô (1977-1978) đã xác định được độ rọi sáng thích nghi của một số loài cá, phương pháp sử dụng nguồn sáng tập trung cá. Các nghiên cứu của Viện Nghiên cứu Hải sản từ 1963-1984 tập trung vào các nghiên cứu áp dụng ánh sáng đèn măng xông và ánh sáng điện trên các tàu lưới vó và lưới vây. Nghiên cứu sử dụng bơm hút cá cơm của trường Đại học Thủy sản (1984) mặc dù hiệu quả đánh bắt không cao nhưng đã rút ra được một số nhận xét và kết luận quan trọng. Hướng nghiên cứu thứ hai, nghiên cứu ảnh hưởng của cường độ ánh sáng mạnh, cưỡng bức đối với tôm, cá được Nguyễn Văn Lục (1992) và Vũ Duyên Hải (2001) thực hiện. Các nghiên cứu này đã xác định được một số ngưỡng độ rọi sáng làm thay đổi lâu dài cấu trúc võng mạc mắt cá và đưa ra được các kết luận ban đầu về mức trang bị ánh sáng cho phép đối với các tàu khai thác hải sản kết hợp ánh sáng.

15.2. Quá trình hình thành và phát triển nghề cá kết hợp ánh sáng

Việc đánh bắt cá có sử dụng ánh sáng đã được thực hiện từ xa xưa. Lúc đầu, người ta sử dụng ánh sáng để tìm cá, sau đó sử dụng ánh sáng để lôi cuốn, tập trung cá đến quanh nguồn sáng. Người xưa đã dùng các đống lửa để lôi cuốn cá, sau đó sử dụng các loại nguồn sáng phát ra từ các đèn cháy hơi kali, axêtilen và các loại đèn khác. Năm 1824, đèn chiếu sáng trong nước đã được chế tạo và sử dụng để lôi cuốn các đàn cá. Năm 1853, giả thuyết đầu tiên về khả năng sử dụng ánh sáng trên mặt nước để lôi cuốn đã được hình thành. Năm 1882, ở biển Địa Trung Hải đã sử dụng ánh sáng để đánh bắt cá và hiệu quả khai thác đạt rất cao, sản lượng cá đánh được không thể tiêu thụ hết. Năm 1885 ở Nauy và năm 1888 ở Nga đã thực hiện thí nghiệm dùng đèn dưới nước để thu hút cá trích nhưng kết quả thí nghiệm không cao. Vào thời gian này, Nhật Bản cũng đã đưa ánh sáng điện vào nghề cá một cách rộng rãi. Cho đến năm 1930, Nauy tiếp tục thực hiện dùng ánh sáng điện để thu hút cá, kết quả thí nghiệm đạt được khá cao. Sau chiến tranh thế giới lần II, các nghiên cứu và áp dụng ánh sáng điện để tăng năng suất đánh bắt cá được thực hiện rộng rãi và kết quả thu được rất to lớn, nổi bật là các nghiên cứu của Liên Xô trước đây về sử dụng ánh sáng để đánh cá trích. Trong thời gian này, các loại đèn hơi, mạng măng xông và các đèn điện sợi đốt được sử dụng rộng rãi trong nghề cá kết hợp ánh sáng toàn cầu. Năm 1955, các thí nghiệm dùng đèn huỳnh quang để lôi cuốn cá được thực hiện, kết quả thí nghiệm khá tốt nhưng chưa được đưa vào sử dụng phổ biến do tính phức tạp của nó. Đến năm 1962, đèn

huỳnh quang được đưa vào sử dụng phổ biến do tính hiệu quả của nó cao hơn nhiều so với các loại đèn khác.

Cho đến nay, nghề cá kết hợp ánh sáng đã phát triển rất mạnh, sản lượng khai thác hàng năm ước tính chiếm 36% tổng sản lượng khai thác toàn cầu. Các quốc gia có nghề khai thác cá kết hợp ánh sáng phát triển mạnh như Nhật Bản, Nga, Nauy, Peru, Philippin... Ánh sáng (đèn) sử dụng trong nghề đánh cá được chia thành ba loại chính dựa theo tính chất làm việc và hiệu quả của nó:

Đèn tìm cá: được pha, quét nhanh và đột ngột trên mặt nước tạo cho đàn cá có phản ứng bị choáng (thức tỉnh), nhảy lên trên mặt nước và bị phát hiện, sau đó người ta dùng các kỹ thuật tiếp theo để đánh bắt chúng. Đèn này thường có cường độ mạnh, ánh sáng tập trung, được sử dụng chủ yếu trên các tàu làm nghề pha xúc và nghề lưới vây.

Đèn thu hút (tập trung) cá: sử dụng đèn này đã tạo ra vùng sáng ổn định, thu hút các đàn cá từ nơi khác đến. Đèn tập trung cá thường được bố trí cố định ở hai bên mạn và đuôi tàu. Đèn có cường độ sáng không lớn nhưng có phạm vi chiếu sáng rộng và được sử dụng rộng rãi trên các tàu khai thác hải sản kết hợp ánh sáng.

Đèn hướng (gom) cá: loại đèn này thường được sử dụng tiếp sau hai loại đèn trên, vào lúc chuẩn bị thả lưới. Công suất của đèn này thường nhỏ, phạm vi chiếu sáng hẹp, thường là ánh sáng màu vàng hoặc đỏ, bố trí trên tàu (nghề chụp mực và pha xúc) hoặc ngay trên mặt nước (nghề lưới vây).

15.3. Tập tính của cá trong vùng chiếu sáng

Ánh sáng trong đời sống của cá có ý nghĩa như là tín hiệu thức ăn, sự tạo đàn, định hướng di chuyển... Hiện nay, đã phát hiện được đặc tính sinh học bị lôi cuốn đến vùng chiếu sáng của nhiều loài cá khác nhau. Tuy nhiên, nguyên nhân nào đưa cá đến nguồn sáng còn chưa được làm sáng tỏ do sự thay đổi đặc điểm sinh lý cá trong mỗi giai đoạn phát triển và tính chất phức tạp của môi trường được chiếu sáng. Nhiều công trình đã kết luận rằng, những loài cá nổi, thích nước ấm và ăn sinh vật phù du thường tập trung thành đàn khá ổn định trong vùng chiếu sáng. Các loài cá này có tập tính di cư thẳng đứng khá rõ rệt, ban ngày tập trung ở vùng nước gần đáy, ban đêm nổi lên và phân tán hoặc tập trung thành đàn nhỏ ở các tầng nước trên.

Tập tính cá trong vùng chiếu sáng phụ thuộc vào nhiều yếu tố đặc trưng cho môi trường nước như nhiệt độ, độ trong, dòng chảy, sóng...Tập tính cá cũng thay đổi theo trạng thái sinh vật học của nó như độ chín muồi sinh dục, độ no dạ dày... Ngoài ra, tập tính của cá còn phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh như ánh sáng của trăng, tiếng động... Tuy nhiên, người ta có thể tác động gây ảnh hưởng đến tập tính của cá bằng cách điều khiển kỹ thuật chiếu sáng, thay đổi chế độ làm việc của bóng đèn. Có thể tóm tắt một số tập tính cơ bản của cá trong vùng chiếu sáng như sau:

- Tập tính của cá thay đổi theo mật độ tập trung của nó trong vùng chiếu sáng. Khi mật độ tập trung ít, đàn cá thường chuyển động hỗn loạn, không theo quy luật. Khi mật độ đàn cá dày đặc, chúng thường chuyển động vòng tròn quanh nguồn sáng.

- Thời gian cá đến nguồn sáng phụ thuộc vào từng loài, kích thước cá thể và điều kiện môi trường. Có loài đến tập trung; ổn định ngay sau khi nguồn sáng phát sáng có những đàn cá đến nguồn sáng, sau đó lại bỏ đi, lại quay lại...sau đó mới tập trung ổn định. Tuy nhiên, hầu hết các loài cá đến và tập trung ổn định trong vùng chiếu sáng sau thời gian từ 20-40 phút sau khi nguồn sáng phát sáng ổn định.

- Khi thay đổi chế độ chiếu sáng đột ngột, các đàn cá thường có phản ứng tản ra xa nguồn sáng, nhiều loài cá có phản ứng thức tỉnh đột ngột, nhao lên khỏi mặt nước một cách dữ dội như cá thu đao, cá cơm...

- Cùng lúc tồn tại hai vùng sáng có công suất như nhau, các cá thể có thể di chuyển từ vùng này sang vùng khác, nhưng số lượng tập trung ở mỗi vùng thay đổi không đáng kể.

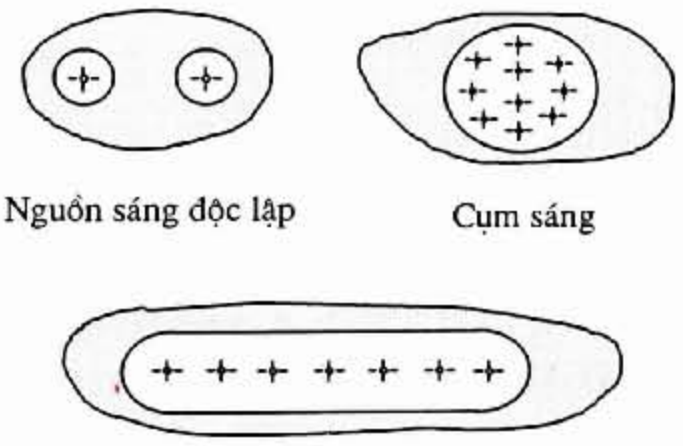
- Bật cùng lúc hai đèn có công suất khác nhau, các cá thể có xu hướng di chuyển đến nguồn sáng có công suất lớn hơn. Khi tắt đèn

công suất lớn hơn, chỉ một phần nhỏ các cá thể di chuyển đến vùng sáng yếu hơn, số còn lại tản ra xa nguồn sáng.

- Số lượng đàn cá tập trung quanh nguồn sáng chuyển động nhiều hơn nguồn sáng không chuyển động. Tính ổn định của đàn cá quanh nguồn sáng chuyển động phụ thuộc phương và tốc độ chuyển động của nguồn sáng.

- Mật độ tập trung và khoảng cách đàn cá đến nguồn sáng phụ thuộc từng loài, trạng thái sinh lý và tính chất quang phổ của nguồn sáng.

Phản ứng của cá đối với ánh sáng phụ thuộc vào nhiều yếu tố tự nhiên, trạng thái sinh lý đàn cá, nguyên lý đánh bắt của ngư cụ và tính chất nguồn sáng. Vì vậy, cần phải có các phương pháp sử dụng nguồn sáng phù hợp. Đèn tập trung cá có thể là đèn trên mặt nước hoặc đèn dưới mặt nước. Nguồn sáng tập trung cá có thể được bố trí theo các cách sau: nguồn sáng độc lập hoặc một cụm sáng gồm nhiều nguồn sáng nằm gần nhau; tuyến sáng (hình 63) gồm nhiều nguồn sáng nằm theo hướng nhất định, các nguồn sáng nằm cách nhau một khoảng nào đó; nguồn sáng di động có quang thông thay đổi.



Hình 63. Bố trí nguồn sáng

15.4. Các ngư cụ và phương pháp đánh bắt

Có nhiều hình thức khai thác thủy sản kết hợp ánh sáng. Tuy nhiên, các ngư cụ được sử dụng chủ yếu làm nhóm ngư cụ lọc nước lấy cá và một số nhóm ngư cụ loại khác như câu, bẫy...

Lưới vây: lưới vây kết hợp ánh sáng được sử dụng rộng rãi trên toàn thế giới. Đối tượng khai thác chủ yếu là các loài cá nổi nhỏ, sống gần bờ như cá nục, trích, bạc má... Tàu lưới vây ở Việt Nam sử dụng nguồn sáng nhân tạo từ các loại đèn như đèn điện, đèn hơi đốt... trên hoặc dưới mặt nước để lôi cuốn các đàn cá đến tập trung quanh nguồn sáng. Sau khi đàn cá đã tập trung ổn định quanh nguồn sáng, tiến hành giảm quang thông, thu nhỏ vùng sáng và sử dụng đèn gom cá thường được đặt trên một thuyền nhỏ, gọi là xuồng đèn để điều khiển đàn cá đến vị trí thuận lợi cho việc vây bắt. Sau đó, tàu tiến hành thả lưới bao vây đàn cá quanh đèn gom cá. Hiệu quả đánh bắt lưới vây phụ thuộc vào kỹ thuật sử dụng đèn, phương pháp bố trí nguồn sáng và kích thước ngư cụ. Phương pháp bố trí nguồn sáng hiệu quả là tuyến sáng và cụm sáng.

Lưới mành: lưới mành được sử dụng rộng rãi ở Việt Nam trên các tàu quy mô nhỏ, đối tượng khai thác chủ yếu là các loài cá nổi nhỏ và mực sống gần bờ. Các tàu lưới mành kết hợp ánh sáng sử dụng ánh sáng cố định trên tàu để lôi cuốn cá tập trung quanh tàu, tàu thả lưới cố định hoặc trôi theo dòng nước sau đó dùng đèn gom cá dẫn cá vào vùng tác dụng (miệng) của lưới.

Lưới vó: lưới vó đã được sử dụng ở Việt Nam từ lâu, trong những năm đầu thời kỳ phát triển và du nhập nghề cá ánh sáng vào Việt Nam. Lưới vó có dạng hình chữ nhật được thả xuống nước, gần đáy biển được định hình bằng các neo ở góc lưới hoặc cạnh lưới. Tàu phát sáng, tập trung cá, sau đó sử dụng đèn gom cá đưa cá vào khoảng giữa lưới. Sau đó, tiến hành thu các góc và cạnh lưới lên tàu.

Lưới chụp mực: lưới chụp mực được du nhập vào Việt Nam từ những năm đầu của thập kỷ 90. Đối tượng khai thác chủ yếu là mực ống và một số loài cá nổi khác. Lưới có dạng hình chóp, thon dần từ miệng đến đụt lưới. Tàu sử dụng các bóng đèn cao áp lôi cuốn mực đến gần tàu, sau đó tắt dần hết các bóng, chỉ sử dụng đèn gom mực (đèn tà) để lôi cuốn mực lên mặt nước và tập trung ở vùng dưới thân tàu (trung tâm của chu vi miệng lưới) và tiến hành tháo các liên kết góc lưới, lưới tự động rơi

xuống bao phủ không gian nước chứa đàn mực. Khi thu lưới, miệng lưới thắt lại nhờ hệ thống vòng khuyên và mực được dồn vào đụt lưới.

Pha xúc (vó mạn tàu): lưới này được dùng chủ yếu để đánh bắt các đàn cá cơm tập trung với mật độ cao ở tầng nước mặt. Tàu sử dụng các thiết bị dò tìm đàn cá hoặc ánh sáng tập trung đàn cá, sau đó sử dụng đèn pha công suất lớn mở rồi tắt đột ngột tạo phản ứng thức tỉnh đàn cá sau khi đèn tắt. Cá nhao lên mặt nước và dùng lưới đánh bắt chúng.

Câu mực: có hai dạng câu mực chủ yếu, câu mực ống gần bờ và câu mực đại dương. Câu mực ống gần bờ sử dụng ánh sáng tương tự như các nghề lưới vây, lưới mành, lưới chụp mực... Đối với nghề câu mực ống đại dương, ánh sáng được sử dụng là các đèn chớp, nháy công suất nhỏ trên các thuyền nhỏ di chuyển trên mặt nước.

Ngoài các nghề khai thác thủy sản kết hợp ánh sáng chủ yếu nêu trên, trên thế giới và ở Việt Nam còn tồn tại nhiều hình thức khai thác hải sản có sử dụng ánh sáng khác như bơm hút cá, lưới đăng, bẫy...

Vũ Duyên Hải

16. KHAI THÁC CÁ Ở HỒ CHỨA BẰNG PHƯƠNG PHÁP LIÊN HỢP

Phương pháp khai thác liên hợp cá ở hồ chứa do Trung Quốc nghiên cứu thành công vào đầu thập kỷ 60 của thế kỷ 20. Đối tượng khai thác là đàn cá nổi, chủ yếu là cá mè hoa, mè trắng cỡ vừa và lớn nuôi ở hồ chứa, có đáy phức tạp.

Đây là việc khai thác bằng cách sử dụng nhiều loại ngư cụ như lưới chắn, lưới rê, và lưới chuồng, thường gọi là "dồn, chắn, rê, chuồng".

Vào những năm 1969-1972, đội khai thác thuộc Trung tâm Nghiên cứu Thuỷ sản nội địa (nay là Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thuỷ sản I) đã nghiên cứu ứng dụng kết quả của cách khai thác liên hợp này, thử nghiệm trên 20 hồ chứa ở phía bắc Việt Nam, kết quả có mẻ lưới đạt 30-40 tấn/mẻ, cá biệt ở hồ chứa Cấm Sơn (Bắc Giang) còn có mẻ lưới đạt 104 tấn.

Nguyên lý và phương pháp: trong hồ chứa nước có đáy phức tạp không thể sử dụng đơn lẻ từng loại lưới để bắt đàn cá nổi được mà phải dùng phương pháp liên hợp. Các ngư cụ như lưới rê 3 lớp, lưới chắn, lưới chuồng đều mang tính chất bị động, nhưng khi kết hợp với âm thanh và ánh sáng xua đuổi thì các ngư cụ đó trở nên hoàn toàn chủ động và tích cực, có thể bắt được phần lớn đàn cá mè trong hồ chứa có đáy phức tạp. Trình tự khai thác và cách sử dụng từng loại ngư cụ như sau:

Dồn: khi phát hiện được đàn cá, thả lưới rê và lưới chắn kết hợp với âm thanh xua đuổi làm cho đàn cá sợ chạy từ khu vực này sang khu vực khác theo hướng đã định.

Chắn: sau khi đàn cá thoát ra khỏi chỗ dồn đuổi thì dùng lưới chắn để ngăn đàn cá lại không cho chạy quay trở lại chỗ vừa mới bị dồn đuổi.

Rê và chuồng: khi đàn cá đã bị dồn vào nơi đã lựa chọn đã thả chuồng cố định sẵn cùng với lưới dẫn (thả lưới trước khi tập trung đàn cá). Lưới rê 3 lớp thả trong khu vực tập trung kết hợp với âm thanh xua đuổi, đàn cá chạy vướng vào lưới rê sẽ càng sợ hãi lại muốn thoát ra khỏi khu vực có lưới rê, lần theo lưới rê 3 lớp và lưới chắn đi vào chuồng lưới. Khi cá vào chuồng, dùng vợt xúc cá chuyển sang chuồng vận chuyển, đưa đi tiêu thụ.

Nhận xét chung:

Phương pháp khai thác liên hợp có thể đánh bắt được đàn cá nổi như mè hoa, mè trắng, còn các loài cá khác như cá măng, cá ngão, cá trôi, cá quả, cá chép...cũng vào chuồng nhưng rất ít, chỉ chiếm 2-3% tổng sản lượng cá đánh bắt.

Trữ lượng cá trong hồ phải lớn, nếu ít thì việc đánh bắt kém hiệu quả, tốn công sức. Muốn vậy, hàng năm phải thả giống với mật độ nhất định.

Hồ có diện tích lớn khả năng khai thác liên hợp khó hơn ở hồ nhỏ. Những hồ có đàn cá nổi từ 2kg/con trở lên hoặc từ 3 năm tuổi trở lên, mỗi lần đánh bắt có khả năng đạt khoảng 40 - 80% trữ lượng cá nuôi của hồ. Những hồ diện

tích nhỏ cỡ dưới 100 ha nếu hàng năm không thả cá giống thì chỉ sau hai lần đánh bắt hầu như không còn cá nữa.

Năm 1998 ở hồ chứa Ea-Kao (Đắc Lắc) rộng 210 ha có thả giống cá mè hoa, mè trắng, người ta đã sử dụng lưới vó đèn và lưới rê nổi, rê đáy để khai thác cá trong hồ. Dân ở đây dùng phổ biến lưới rê nổi đánh theo cách ngâm không đập nước và lưới rê đáy đánh theo cách đập nước.

Từ những năm 1980 đến nay nghề cá hồ chứa ở Việt Nam ít được quan tâm, hiệu quả kém. Không mấy hồ chứa hàng năm được tiếp tục thả cá giống mới, nên trữ lượng cá còn rất ít, cùng với các nguyên nhân khác như: về cơ chế quản lý, về tình hình kinh tế xã hội, về công nghệ nuôi, về thị trường...có nhiều thay đổi nên nghề khai thác cá liên hợp ở Việt Nam dần dần bị mai một.

Thái Bá Hồ

17. CÁC NGƯ CỤ VÀ PHƯƠNG PHÁP KHAI THÁC BỊ CẤM SỬ DỤNG

17.1. Hệ sinh thái và các tác động của loài người

Nguồn lợi hải sản là một bộ phận trọng yếu của mọi hệ sinh thái biển, sự biến động liên tục của chúng thể hiện tính linh động, không bền của hệ sinh thái mà quần thể đang tồn tại. Các hoạt động đánh bắt hải sản hoặc khai thác các cấu trúc trong một hệ sinh thái đều có ảnh hưởng đến tính bền vững, ổn định của hệ sinh thái. Mức độ ảnh hưởng phụ thuộc vào phương pháp khai thác, số lượng cấu trúc bị khai thác và vai trò của cấu trúc trong hệ sinh thái đó. Một số hoạt động của loài người gây hại cho các hệ sinh thái biển như khai thác quá mức các nguồn lợi hải sản, sử dụng các ngư cụ có hại, tàn phá rạn san hô, phá rừng, sử dụng chất độc, chất nổ, các hoạt động nuôi trồng...

17.2. Ngư cụ và phương pháp khai thác hủy diệt

Hầu hết các hoạt động sử dụng tài nguyên biển đều có ảnh hưởng đến các hệ sinh thái biển, mức độ ảnh hưởng tùy theo mức độ và phương pháp sử dụng. Trên quan điểm khai thác các nguồn lợi hải sản, ngư cụ và phương pháp khai thác hủy diệt là các ngư cụ và phương pháp sử dụng để đánh bắt các loại hải sản, khai thác các cấu trúc biển có ảnh hưởng rất tiêu cực cho hệ sinh thái, bao gồm môi trường nước, quần xã thủy sinh vật, cấu trúc biển...

17.2.1. Sử dụng chất nổ

Hình thức khai thác hải sản này đã được sử dụng từ rất lâu, phát triển rộng khắp trên phạm vi toàn cầu. Do tác hại của việc sử dụng chất nổ trong khai thác hải sản nên các quốc gia, các tổ chức nghề cá đều đã có các luật, quy định cấm hình thức đánh bắt này. Tuy nhiên, do ham mối lợi trước mắt và sự quản lý thiếu nghiêm khắc nên ở nước ta, mặc dù đã có những quy định pháp luật ngăn cấm nhưng hoạt động đánh cá bằng chất nổ vẫn còn diễn ra phổ biến ở nhiều tỉnh ven biển. Khi dùng chất nổ đánh cá, tất cả cá lớn, bé, trứng cá, sinh vật phù du, rạn san hô, sinh vật đáy đều bị chết hoặc phá hủy. Trong khi đó người đánh cá chỉ bắt được một phần nhỏ của số cá bị chết. Tác hại của việc dùng chất nổ để khai thác hải sản là rất lớn đối với môi trường sinh thái.

17.2.2. Sử dụng chất độc

Hàng năm, hàng trăm kilogram chất độc như cyanide được sử dụng để khai thác các loài hải sản. Người ta sử dụng chất độc làm chết hoặc tê liệt các loài cá rồi tiến hành đánh bắt chúng. Đối tượng đánh bắt của hình thức này chủ yếu là các loài cá sống trong rạn san hô phục vụ nhu cầu thực phẩm hoặc nuôi cá cảnh. Bên cạnh việc giết hại các cá thể trưởng thành, nó còn gây thảm hoạ cho các cá thể nhỏ hơn hoặc các loài thực vật ít có khả năng kháng cự với chất độc. Hơn nữa, chất độc còn làm chết hoặc làm thoái hóa rạn san hô mà phải mất nhiều thời gian mới có khả năng khôi phục lại được.

17.2.3. Sử dụng xung điện

Hiện tượng sử dụng xung điện để đánh bắt tôm, cá đang diễn ra khá phức tạp ở nhiều địa phương. Phương pháp kích điện cũng được sử dụng rộng rãi để khai thác các loài thủy sản khác trong các ao, hồ, đầm, phá... Khi dùng kích điện tạo dòng điện mạnh sẽ làm chết hoặc

tê liệt các loài thủy sản. Ngoài ra, vùng nước có dòng điện làm việc cũng bị giảm chất lượng do hàng loạt các phản ứng điện hoá, sự chết hoặc thoái hóa của các sinh vật phù du, sinh vật đáy, thảm thực vật...làm thức ăn và là nơi trú ẩn của nhiều loài thủy sinh vật.

17.2.4. Đánh bắt trứng cá và cá non

Các hoạt động này thường thấy ở các tỉnh miền Trung. Người ta thường lặn xuống nước, nơi đẻ trứng các đàn cá hoặc có các ấu trùng cá non sinh sống bắt, lượm cá non, trứng cá phục vụ cho các cơ sở nuôi trồng. Đối tượng khai thác là tôm hùm non, cá song, mực lá... Các hoạt động này làm giảm lượng bổ sung vào quần đàn trưởng thành, suy thoái nguồn lợi, mất cân bằng sinh thái.

17.2.5. Đánh bắt nhiều sản phẩm phụ

Nguồn lợi hải sản ngày càng khan hiếm, ngư dân có xu hướng sử dụng các ngư cụ không có tính chọn lọc để đánh bắt tất cả các loại. Sản phẩm khai thác được bao gồm các loài cá có và không có giá trị thương phẩm. Họ vứt bỏ sản phẩm đã chết, không có giá trị xuống biển làm hư hỏng môi trường, mất cân bằng sinh thái.

17.2.6. Đánh bắt tập trung và quá mức cho phép

Trong một hệ sinh thái, vào thời điểm nhất định, có những đối tượng có giá trị kinh tế cao, ngư dân tập trung khai thác đối tượng này cho đến lúc cạn kiệt dẫn đến hiện tượng mất cân bằng sinh thái. Có nhiều loài ở biển nước ta trong tình trạng này như cá sủ, cá giống, cá chình... Tương tự, đối với nhóm loài hoặc quần xã sinh vật trong một vùng biển nào đó bị khai thác quá mức cho phép, tổng trữ lượng đàn cá ngày càng giảm, các hệ sinh thái mất cân bằng, tính ổn định bị phá vỡ...

17.2.7. Lưới kéo tầng đáy

Trong quá trình đánh bắt, giềng chì của lưới kéo chuyển động chà xát với đáy biển làm phá vỡ các cấu trúc đáy biển như thảm cỏ biển, rạn san hô... làm hư hỏng môi trường sống của các sinh vật tầng đáy và gần đáy. Ngoài ra, lưới kéo đáy còn đánh bắt nhiều loài cá non, cá tạp không có giá trị kinh tế ngoài mong muốn của con người. Trên thế giới, nhiều nước như Indônêsia... đã cấm sử dụng lưới kéo đáy, một số nước khác cấm theo mùa, theo vùng nước, hiện nay một số nước có luật quy định về sử dụng lưới kéo có tính chọn lọc cao.

17.2.8. Te (xiệp)

Tương tự như lưới kéo, trong quá trình làm việc, miệng te và một số bộ phận khác tiếp xúc với nền đáy làm phá vỡ cấu trúc tự nhiên của nền đáy. Hơn nữa, nghề te, xiệp thường hoạt động ở vùng nước gần bờ, ở các bãi bồi, nơi tập trung nhiều đàn cá đẻ trứng và cá con sinh sống. Một số tàu làm nghề te, xiệp ở một số địa phương còn sử dụng thuốc nổ để đánh bắt các đàn cá. Nhận thức được tác hại của nghề te, xiệp đối với nguồn lợi thủy sản, các cấp ngành, địa phương đã có những hướng giải quyết nhằm hạn chế tối thiểu số lượng tàu nghề te, xiệp hoạt động.

17.2.9. Lưới đáy

Là loại ngư cụ được đặt cố định ở một vị trí nào đó, nơi có dòng chảy thường xuyên, thường là các cửa sông, gần đảo... Do được đặt cố định nên lưới đáy không có khả năng phá hủy các cấu trúc biển. Tuy nhiên, lưới đáy thường có kích thước mắt lưới nhỏ và được đặt ở vị trí chắn ngang đường di cư đi đẻ của các đàn tôm, cá bố mẹ hoặc các đàn cá non trong quá trình sinh trưởng. Vì vậy, lưới đáy có tác hại làm giảm lượng bổ sung quần đàn và mức độ phong phú của nguồn lợi hải sản.

17.2.10. Lưới rê tầng đáy và ngư cụ ma

Lưới rê có dạng tường lưới được thả trôi theo dòng chảy trên nền đáy, quanh các bãi rạn hoặc đá ngầm. Trong quá trình trôi lưới, lưới rê có thể quét qua và làm vướng vào san hô, rạn đá. Do mắc chướng ngại vật hoặc mất phao tiêu hoặc rách cục bộ, khi thu lưới không thu hết được các phần lưới đã thả, phần lưới còn lại sẽ tiếp tục đánh bắt gây hiện tượng lãng phí vô ích. Hiện tượng một phần ngư cụ bị mất hoặc bỏ quên này vẫn còn khả năng khai thác gọi là ngư cụ ma. Ngư cụ ma từ lưới rê có thể tiếp tục tiêu diệt các sinh vật vướng vào nó đến 6 năm sau.

Ngoài ra, còn nhiều ngư cụ và phương pháp khai thác mang tính hủy diệt, có ảnh hưởng tiêu cực đến cân bằng sinh thái các vùng biển như lưới vây, lưới rê làm chết các loài thú biển, nghề câu làm chết nhiều loài chim biển, các nghề săn bắt cá voi, hải cẩu... Bên cạnh các ngư cụ và phương pháp có hại trực tiếp đến các hệ sinh thái biển, các hoạt động nuôi trồng, giao thông vận tải, du lịch... cũng có các ảnh hưởng gián tiếp đến môi trường, sự cân bằng sinh thái và sự phong phú của nguồn lợi hải sản.

17.3. Dấu hiệu và hậu quả của hoạt động khai thác hủy diệt

Nhu cầu thực phẩm ngày càng nhiều, áp lực khai thác các nguồn lợi thủy sản ngày càng cao và khoa học công nghệ ngày càng phát triển. Vì vậy, nguồn lợi thủy sản đã và đang ở tình trạng bị khai thác quá mức, các hệ sinh thái biển và tính đa dạng về nguồn gien đang bị đe doạ nghiêm trọng. Đối với nguồn lợi thủy sản, sự phát triển cân bằng bị phá vỡ, nguy cơ suy giảm nguồn lợi thể hiện qua các hiện tượng sau đây:

- Sự biến mất hẳn hoặc trong thời gian dài của một loài hoặc một nhóm loài thủy sản nào đó.

- Sự xuất hiện nhiều hoặc xuất hiện mới của một loài hoặc nhóm loài nào đó.

- Năng suất khai thác ngày càng giảm.

- Kích thước sản phẩm khai thác giảm theo thời gian.

- Tỉ lệ cá tạp, cá con xuất hiện ngày càng nhiều trong các mẻ lưới.

Khi nguồn lợi thủy sản trong vùng bị khai thác quá mức, mức độ phong phú về nguồn lợi và nguồn gien giảm sút nhanh chóng. Hoạt động kinh tế bị đình trệ, hàng loạt tàu khai thác không sản xuất, lao động dư thừa, đời sống kinh tế gặp nhiều khó khăn...

Vũ Duyên Hải

18. TÀU THUYỀN KHAI THÁC THỦY SẢN

18.1. Giới thiệu

Tàu thuyền khai thác thủy sản là tàu thuyền có kết cấu và tính năng phù hợp với yêu cầu hoạt động của từng loại ngư cụ nhằm đạt hiệu quả đánh bắt cao. Phân loại tàu thuyền đánh cá dựa vào các yếu tố sau:

Trang bị động lực:

- Có lắp máy
- Không lắp máy

Loại ngư cụ:

- Tàu thuyền làm nghề lưới kéo
- Tàu thuyền làm nghề lưới vây
- Tàu thuyền làm nghề lưới rê
- Tàu thuyền làm nghề câu
- Tàu thuyền làm nghề chụp mực...

Vật liệu vỏ tàu:

- Tàu vỏ gỗ
- Tàu vỏ thép
- Tàu vỏ xi măng lưới thép
- Tàu vỏ composit
- Thuyền nan

18.2. Một số loại tàu chính đang được sử dụng ở Việt Nam

18.2.1. Tàu làm nghề lưới kéo

Nghề lưới kéo thường xuyên hoạt động xa và dài ngày trên biển trong điều kiện thời tiết sóng gió khắc nghiệt. Vì vậy, tàu làm nghề lưới kéo phải có:

- Kết cấu vỏ và các trang thiết bị trên tàu phải vững chắc và có độ bền cao.

- Hình dạng và kết cấu phù hợp với đặc điểm của nghề khai thác bằng lưới kéo như có tốc độ kéo tốt, boong khai thác rộng...



Hình 64. Tàu làm nghề lưới kéo đơn

- Độ ổn định và tính định hướng cao.

- Lực kéo lớn và dễ điều khiển trong quá trình đánh bắt.

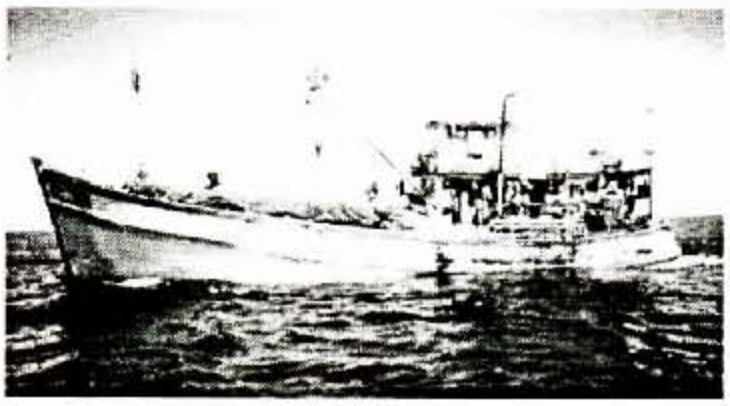
- Đủ hầm chứa cá.

- Kích thước vỏ tàu phổ biến như sau:

Chiều dài của tàu từ 13,4 m - 32 m

Chiều rộng của tàu từ 3,5 m - 6.9 m

18.2.2. Tàu làm nghề lưới vây



Hình 65. Tàu làm nghề lưới vây

Tàu lưới vây có một số đặc điểm khác tàu thuyền làm cá nghề khai thác thủy sản khác, như tốc độ tàu khi vây lưới phải cao, bán kính quay trở nhỏ, be thấp, chiều rộng của tàu lớn.

18.2.3. Tàu làm nghề lưới rê

Lưới rê sử dụng lưới có độ thô nhỏ nên be tàu phải nhẫn, vỏ tàu khai thác thủy sản bằng nghề lưới rê hầu hết cấu tạo bằng gỗ với kích thước và kiểu dáng rất khác nhau, đa số các tàu có ca bin ở phía đuôi tàu, hầm bảo quản cá được đặt ở phía trước hầm máy. Riêng đối với nghề lưới rê cá thu, ngừ do vàng lưới dài nên hầu hết các tàu có hầm lưới ở phía trước mũi, giúp cho ngư dân thao tác thả và thu lưới nhanh gọn, dễ dàng hơn. Tàu lưới rê có kích thước nhỏ, chiều dài tàu từ 8-14,5 m. Từ Đà Nẵng trở vào tàu lưới rê có kích lớn hơn, chiều dài tàu từ 8-20 m. Công suất máy tàu của nghề lưới rê ở Việt Nam hiện nay phổ biến từ 12-350 cv.

Trên các tàu lưới rê loại lớn thường được trang bị hệ thống tời thủy lực thu lưới và các thiết bị hàng hải là ra đa và các máy thông tin đường ngắn, máy thông tin đường dài, những máy này giúp các tàu liên lạc với nhau về những thông tin cần thiết như sự xuất hiện của các đàn cá, về tình hình ngư trường.

Một số tàu lưới vây cỡ nhỏ hoạt động gần bờ chỉ có trang bị duy nhất 1 thiết bị phục vụ khai thác trên biển là chiếc la bàn từ. Tàu có công suất từ 30-84 cv ngoài la bàn từ còn được trang bị máy liên lạc VHF, máy định vị.

18.2.4. Tàu làm nghề câu

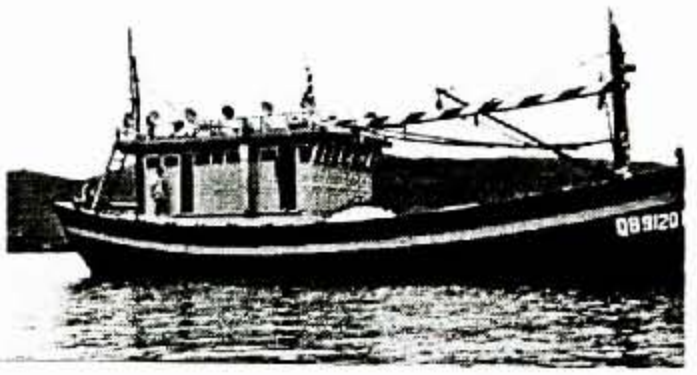
Hầu hết các tàu nghề câu đóng bằng gỗ dày từ 20 ÷ 40mm, kiểu dáng phong phú theo từng vùng, tàu khu vực miền Trung đóng theo kiểu dân gian truyền thống, miền Nam đóng theo kiểu Thái Lan có cải tiến, boong thao tác bố trí phía trước cabin.



Hình 66. Tàu làm nghề câu

18.2.5. Tàu làm nghề chụp mực

Vỏ tàu làm nghề khai thác bằng lưới chụp mực hầu hết cấu tạo vỏ bằng gỗ, đóng theo kiểu dân gian, boong thao tác được đặt phía trước cabin, hầm bảo quản đặt phía trước hầm máy, hai bên mạn phía trước và phía sau có lắp đặt 2- 4 tăng gông dùng để căng lưới chụp mực, chiều dài của tàu chụp mực thường từ 11 - 17m tuỳ thuộc vào công suất máy tàu. Thường sử dụng máy có công suất từ 45 - 250 cv.



Hình 67. Tàu làm nghề chụp mực

18.3. Phân loại tàu thuyền theo loại vật liệu làm vỏ tàu

Theo cấu trúc vật liệu vỏ tàu, có các loại tàu sau: tàu vỏ gỗ, tàu vỏ thép, tàu vỏ composit, thuyền nan, tàu xi măng lưới thép...

- Tàu vỏ gỗ: hầu hết các tàu cá của Việt Nam hiện nay được đóng bằng vỏ gỗ, bề mặt vỏ tàu được bảo quản bằng sơn hoặc nước dầu bóng. Đặc điểm của tàu vỏ gỗ là nhẹ, nguyên vật liệu dễ kiếm, dễ thi công phù hợp với mọi loại nghề khai thác hiện có, tránh sự ăn mòn của nước biển.

- Tàu vỏ thép: một số xí nghiệp đánh cá quốc doanh sử dụng tàu vỏ sắt làm tàu khai thác thủy sản, một số địa phương sử dụng làm tàu kiểm ngư. Đặc điểm của tàu vỏ sắt là nặng, giá thành cao, dễ bị ăn mòn của nước biển nhưng tàu vỏ sắt chịu đựng được sóng gió lớn khá tốt.

- Tàu vỏ composit: hiện nay với công nghệ tiên tiến, một số đại phương đã dùng nguyên vật liệu là composit làm vỏ tàu. Đặc điểm của loại vỏ tàu này là nhẹ, độ bền cao không bị ăn mòn của nước biển nhưng chi phí lớn.

- Tàu xi măng lưới thép: có thể bên trong vỏ tàu là nguyên vật liệu gỗ, bên ngoài bọc xi măng lưới thép để tăng độ bền cho vỏ tàu, một số tàu được thi công hoàn toàn bằng xi măng lưới thép. Đặc điểm của tàu xi măng lưới thép là rất nặng, tốc độ chậm, độ bền không cao, dễ bị ăn mòn bởi nước biển. Khả năng chịu đựng sóng gió kém.

- Thuyền nan: ngư dân một số tỉnh ven biển đã sử dụng tre, nứa làm thuyền nan, loại phương tiện này được sử dụng làm một số nghề khai thác thủy sản nhỏ ven bờ. Thuyền nan có thể được trang bị máy đẩy hoặc chèo tay.

Nguyễn Văn Kháng
Lê Văn Bôn

19. AN TOÀN TRONG KHAI THÁC THỦY SẢN

An toàn trong khai thác thủy sản là sự đảm bảo an toàn về người và tài sản trong quá trình hoạt động khai thác, các tàu hoạt động khai thác thủy sản cần phải trang bị những dụng cụ, thiết bị cứu sinh, cứu thủng, thiết bị chữa cháy, đồ bảo hộ lao động cho người tham gia lao động.

19.1. Cứu sinh

Để đảm bảo an toàn cuộc sống trên biển, các tàu đều phải trang bị đầy đủ các phương tiện cứu sinh theo công ước quốc tế, đảm bảo an toàn sinh mạng của con người trên biển năm 1960. Mỗi thuyền viên cần phải hiểu biết về những trang thiết bị cứu sinh như thuyền cứu sinh, phao bè cứu sinh, phao cứu sinh cá nhân và có khả năng sử dụng chúng với hiệu quả cao nhất khi có người rơi xuống biển hay tàu gặp nạn.

- Xuồng cứu sinh: xuồng cứu sinh là một phương tiện cấp cứu tập thể dùng trên các tàu có kích thước lớn nhằm duy trì cuộc sống của cán bộ, thuyền viên khi tàu đắm và chờ đợi tàu cứu. Số lượng và kích thước của xuồng cứu sinh phụ thuộc vào kích thước của tàu và số lượng thuyền viên trên tàu.

Để đảm bảo cho người bị nạn ở trên xuồng có thể duy trì cuộc sống và tiếp tục hành trình, mỗi xuồng được trang bị lương thực, nước ngọt, thuốc cấp cứu, cột buồm, mái chèo, dầu thắp sáng, còi hoặc phương tiện để phát âm hiệu, máy thu phát tín hiệu... có đủ số lượng và chất lượng.

Xuồng cứu sinh luôn được treo trên giá đỡ ở tư thế sẵn sàng làm việc. Xuồng phải được bảo quản, chăm sóc một cách thường xuyên và chu đáo, đảm bảo an toàn với độ tin cậy cao nhất.

- Bè cứu sinh: bè cứu sinh cũng là một phương tiện cấp cứu tập thể, gồm có hai loại: bè cứu sinh bơm hơi và bè cứu sinh loại cứng. Trên bè phải được trang bị đầy đủ các trang thiết bị theo quy định để giúp cho người ở trên bè có thể hoạt động bình thường. Số lượng người tối đa mà bè có thể chở được không vượt quá 25 người đối với loại bè bơm hơi và không vượt quá 30 người đối với loại bè cứng.

Bè bơm hơi phải được đặt trong hòm có sức nổi riêng và có khả năng chịu đựng sự hao mòn do môi trường. Hòm chứa bè phải được đặt ở nơi thuận tiện và có khả năng thả xuống nước nhanh chóng trong trường hợp cấp cứu.

Bè cứng cũng phải được đặt ở vị trí thuận lợi để khi cần thiết có thể sử dụng dễ dàng và trong điều kiện tàu bị đắm bè vẫn có thể nổi được.

- Phao cứu sinh cá nhân: là một phương tiện cấp cứu dùng cho người. Phao được bố trí

ở những nơi có khả năng ném nhanh xuống nước. Số lượng phao trang bị trên tàu tuỳ thuộc vào tính chất, cỡ loại và phạm vi hoạt động của tàu.

- Áo phao cứu sinh: cũng là một phương tiện cấp cứu cá nhân trên biển. Khi sử dụng, áo phao được buộc chặt vào người, giúp cho người bị nạn khi bất tỉnh vẫn có khả năng nổi ngửa mặt khỏi mặt nước với tư thế nghiêng đứng về phía sau. Số lượng áo phao trang bị trên tàu tuỳ thuộc vào số lượng người trên tàu. Tất cả các tàu phải trang bị tối thiểu cho mỗi thuyền viên một áo phao đảm bảo chất lượng tốt. Phao phải được đặt ở nơi thuận tiện cho việc sử dụng khi cần

- Cứu người rơi xuống biển: người ngã xuống nước khi tàu đang hoạt động trên biển là một tai nạn vô cùng nguy hiểm đối với người đi biển. Sự sống của người bị nạn phụ thuộc hoàn toàn vào khả năng phát hiện và tốc độ của quá trình cứu vớt. Bởi vậy, khi có người rơi xuống biển phải tiến hành các công việc cứu vớt người bị nạn một cách khẩn trương, linh hoạt và thận trọng để có hiệu quả tốt nhất. Các công việc cần thực hiện là:

+ Bất kỳ một người nào khi phát hiện có người rơi xuống biển phải kịp thời ném nhiều phao cứu sinh cá nhân cho người bị nạn. Đồng thời thông báo cho người trực ca và thuyền viên trên tàu biết về phía mạn tàu xảy ra tai nạn.

+ Người trực ca phải cho bẻ lái về phía người bị nạn để cho đuôi tàu tách xa ra và tránh cho người bị nạn không bị hút vào chân vịt. Đồng thời tiến hành điều động cứu người bị nạn bằng phương pháp thích hợp với điều kiện thực tế.

+ Để tăng hiệu quả cứu vớt, thuyền trưởng phải treo cờ chữ "0" hoặc phát tín hiệu " có người rơi xuống biển" bằng bất kỳ phương pháp thông tin nào để cho các tàu trong vùng biết và có biện pháp giúp đỡ.

+ Khi có báo động " có người rơi xuống biển", các thủy thủ phải tiến hành chuẩn bị các phương tiện cứu vớt theo sự phân công để vớt người bị nạn.

+ Khi tàu tiếp cận người bị nạn phải hết sức thận trọng để tránh tai nạn lườn tàu đè lên người hoặc gây nên va đập, nhất là trong điều kiện sóng gió lớn...

+ Để đảm bảo an toàn cho người bị nạn, phải dừng tàu ở khoảng cách 20-30m và dùng xuồng cứu sinh tiếp cận nạn nhân. Trong trường hợp sóng gió lớn, không có khả năng thả xuồng cứu sinh, có thể điều động tàu đến dưới gió ở khoảng cách nhỏ, dùng dây buộc vào phao cứu sinh thả xuống nước cùng với một thủy thủ có khả năng bơi tốt để dìu người bị nạn về sát mạn tàu và đưa lên tàu.

19.2. Cứu thủng

Thủng tàu có nghĩa là phần vỏ tàu ở dưới nước hoặc gần mép nước bị hư hỏng và nước có thể tràn vào tàu. Tàu bị thủng có thể dẫn đến thiệt hại lớn về người và tài sản. Vì vậy, khi tàu gặp nạn thuyền trưởng phải kịp thời cho tàu dừng máy và tiến hành các công việc nhằm hạn chế nước chảy vào tàu, đảm bảo an toàn tính mạng thuyền viên và tài sản trên tàu. Các công việc cần thực hiện để cứu thủng là:

Tiến hành xác định vị trí, kích thước lỗ thủng và lưu lượng nước chảy qua lỗ thủng đó. Khi có lệnh báo động của thuyền trưởng các thủy thủ phải có mặt ở các vị trí đã quy định để tiến hành các công việc cần thiết.

Đóng kín các cửa hầm kín nước giữa hầm thủng với những hầm kế cận, dùng máy bơm hút nước ra ngoài.

Dùng các dụng cụ chống thủng sẵn có trên tàu để bịt kín tạm thời lỗ thủng. Trường hợp tàu bị thủng nặng phải phát tín hiệu cấp cứu để các tàu khác đến cứu giúp hoặc kéo về cảng gần nhất để sửa chữa.

Khi gặp nạn, thuyền trưởng phải bình tĩnh, đôn đốc các bộ phận tiến hành các công việc một cách khẩn trương để quá trình cấp cứu có hiệu quả tốt nhất.

Các dụng cụ cứu thủng thường được sử dụng trên tàu để tự cứu tạm thời khi xảy ra tai nạn gồm có nệm và chốt gỗ, nắp vít, gỗ cứu thủng, thảm bạt cứu thủng, xi măng, cát, sỏi...

19.3. Cứu tàu bị mắc cạn

Tàu bị cạn là một tai nạn nguy hiểm, có thể dẫn đến thiệt hại về người và tài sản. Khi có tai nạn xảy ra, thuyền trưởng và thủy thủ ca trực phải bình tĩnh, đôn đốc thuyền viên làm tốt các công việc để cứu tàu ra khỏi bãi cạn và bảo đảm an toàn cho tàu. Các công việc cần tiến hành khi tàu bị cạn như sau:

- Khi tàu bị cạn phải lập tức dừng máy và thông báo cho toàn tàu biết về tai nạn.

- Các thủy thủ khi nhận được thông báo phải nhanh chóng đến vị trí đã được phân công để tiến hành công việc của mình.

- Kiểm tra vỏ tàu để kịp xử lý nếu bị thủng.

Xác định hướng đi của tàu trước khi bị cạn và hướng của tàu nằm trên bãi cạn để biết được tàu bị cạn ở mạn nào.

Nếu tàu bị cạn ở vùng biển có thủy triều thì cần phải tính toán mực nước hiện tại và mực nước sắp tới.

Tìm hiểu chính xác về thời tiết hiện tại và sắp tới của khu vực biển đó để kịp thời đề phòng trường hợp bất trắc, bảo đảm an toàn cho tàu và định thời gian rời cạn.

Nếu tàu bị cạn ở khu vực có gió và dòng chảy thì phải xác định được hướng và cường độ của chúng để tránh hiện tượng dòng chảy làm tăng mức độ nguy hiểm của tai nạn.

Xác định vị trí chính xác của tàu khi bị cạn, tiến hành đánh dấu vị trí nguy hiểm lên hải đồ để đề phòng, tránh tai nạn trong những lần điều động sau.

Xác định thế của tàu trên bãi cạn, để biết tàu có khả năng bị lật hay không để có biện pháp xử lý.

Sau khi tính toán và làm tốt công tác chuẩn bị, tiến hành đề ra phương pháp đưa tàu rời khỏi bãi cạn thích hợp nhất.

19.4. Chữa cháy

Cháy xảy ra trên tàu là một tai nạn rất nguy hiểm, có thể gây thiệt hại rất lớn về người và tài sản.

Ba yếu tố cần thiết gây nên cháy là: chất cháy, sự cung cấp oxygen và nhiệt. Để dập cháy ta chỉ cần loại bỏ một trong ba yếu tố trên.

Trên tàu cần trang bị các thiết bị chữa cháy là hệ thống bơm nước chữa cháy thông thường, hệ thống phun nước tự động, hệ thống tạo sương (từ nước), hệ thống CO_2, hệ thống chữa cháy bằng hơi nước, thiết bị chữa cháy bằng không khí, hệ thống chữa cháy bằng khí trơ. Các thiết bị báo cháy và báo động như: thiết bị báo cháy tự động, thiết bị báo cháy bằng điện; các dụng cụ khác như còi, chuông... Các dụng cụ chữa cháy như: bơm di động, bơm tay, bình chữa cháy bột khí, bình chữa cháy hóa học xách tay, thùng, xô, cát, xẻng, rìu, câu liêm, thang, búa, quần áo chống cháy...

Tuỳ thuộc vào kích thước tàu và sự cần thiết mà các tàu trang bị các thiết bị và dụng cụ chữa cháy cho phù hợp.

Các phương pháp cơ bản để chữa cháy trên tàu như sau:

- Tách chất cháy được ra khỏi lửa.

- Loại oxy trong không khí; trong thực tế chỉ cần giảm lượng oxy trong không khí xuống còn 15%; bằng cách đậy kín đám cháy, nạp CO_2 hoặc khí trơ vào đám cháy thì đám cháy sẽ được dập tắt.

- Hạ thấp nhiệt độ của chất cháy đến mức mà nó không giải phóng ra đủ khí cháy để duy trì sự cháy.

Ngoài các biện pháp chữa cháy, công tác phòng cháy cũng rất quan trọng. Để tránh việc xảy ra cháy trên tàu cần chú ý các yêu cầu sau:

- Thường xuyên kiểm tra tình trạng kỹ thuật của các hệ thống thiết bị báo cháy, thiết bị và dụng cụ chữa cháy, phát hiện kịp thời các hư hỏng và thiếu hụt của chúng, sửa chữa và bổ sung theo quy định của đăng kiểm. Kiểm tra và phát hiện kịp thời các dấu hiệu và khả năng gây cháy như chập điện, phóng tia lửa điện...Kiểm tra thường xuyên việc chấp hành các quy định về cất giữ, bảo quản các chất dễ cháy nổ. Đề phòng việc tích dầu mỡ trong các ống hơi, ống khói bếp. Phát hiện sớm các mùi lạ do cháy gây ra, có biện pháp ngăn chặn cháy kịp thời.

- Tiến hành định kỳ việc thực tập chữa cháy trên tàu.

Bùi Văn Tùng

20. THĂM DÒ TÌM KIẾM ĐÀN CÁ

Việc thăm dò và dự báo nguồn lợi thủy sản có ý nghĩa hết sức to lớn trong việc lập kế hoạch dài hạn và ngắn hạn phát triển nghề khai thác và bảo vệ nguồn lợi thủy sản.

Việc thăm dò và dự báo cá biển là một nhiệm vụ phức tạp và có ý nghĩa hết sức quan trọng đối với việc tổ chức đánh bắt nhằm mang lại lợi ích nhiều nhất; ít hao phí về lao động, công cụ, vật tư, nhiên liệu,... lại đạt được sản lượng lớn và có giá trị kinh tế cao.

Thăm dò và dự báo cá biển về cả hai mặt nguồn lợi và tình hình khai thác đòi hỏi phải có sự hiểu biết sâu sắc nhiều mặt về biển, về sinh vật học các loài cá kinh tế, phải có trang bị kỹ thuật hiện đại và được tổ chức một cách khoa học.

Việc thăm dò và dự báo tình hình khai thác có nhiệm vụ: xác định sự phân bố loài cá trong mùa vụ và dự báo đàn cá cần đánh bắt, xác định vùng biển có lợi nhất cho việc kết đàn của đàn cá cần đánh bắt, hai nhiệm vụ này thuộc trách nhiệm của hai ngành sinh vật học và hải dương học. Xác định đàn cá cần đánh bắt là trách nhiệm của hai ngành sinh vật học và kỹ thuật. Đưa đội tàu đến đánh bắt ở nơi phát hiện ra đàn cá thuộc trách nhiệm của bộ phận chỉ huy sản xuất và ngành kỹ thuật. Dự báo ngắn hạn về tình hình và tính ổn định của đàn cá đã được phát hiện để tổ chức đánh bắt có lợi nhất là nhiệm vụ của ngành sinh vật học, xuất phát từ những hiểu biết về sinh vật học của loài cá và phản ứng của chúng đối với sự biến đổi của các nhân tố môi trường.

Phần nhiều các loài cá kinh tế đều có thói quen kết đàn trong các thời kỳ: kiếm mồi, phát dục, đi đẻ, trú đông.

Việc xác định đúng các yếu tố quyết định trong các thời kỳ khác nhau: kiếm mồi, đi đẻ, di trú, trú đông,... của đời sống loài cá là điều kiện đầu tiên bảo đảm cho sự thành công của công tác thăm dò. Còn việc nghiên cứu các nhân tố ngoại cảnh sẽ tiết kiệm thời gian tìm đàn cá so với phương pháp đánh thử trong thăm dò, mặc dù phương pháp đánh thử là không thể thiếu được trong các cơ quan nghiên cứu và trong các doanh nghiệp lớn về khai thác cá biển.

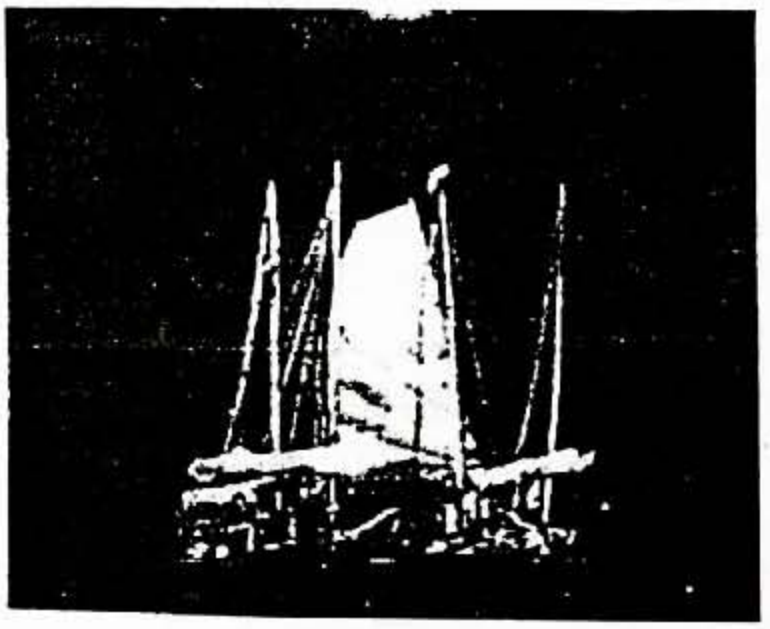
Điều kiện chủ yếu bảo đảm cho việc thăm dò đạt kết quả là sự lựa chọn chính xác và phối hợp chặt chẽ các phương pháp được sử dụng.

Việc đánh bắt cá thường được thực hiện trên đường bơi của cá, nên việc xác định cá kết đàn khi bơi là rất có ý nghĩa, vì từ đó dẫn tới việc xác định quy mô và hình thức thích hợp để đánh bắt cá.

Công tác thăm dò và tìm kiếm sát đàn cá có thể tiến hành ở trong nước biển hoặc từ trên không. Ở trong nước biển, con người thăm dò thông qua việc nghiên cứu các yếu tố môi trường đối với từng loài cá, bằng lưới và các dụng cụ đánh bắt thử, bằng máy thăm dò hoặc bằng tàu lặn thăm dò. Từ trên không việc thăm dò bằng máy bay, khinh khí cầu và ngày nay cả bằng vệ tinh nữa.

Ngoài ra qua thực tiễn sản xuất, ngư dân còn xác định mùa vụ và liên hệ tới nhiều yếu tố môi trường, với mối quan hệ giữa chim, thú biển với sự xuất hiện cá để tìm đàn cá.

Bằng mắt thường có thể dễ dàng trông thấy nhiều loài cá ở gần mặt biển. Từ trên mạn tàu hay trên đỉnh cột tàu thuyền bằng mắt thường rất dễ xác định đàn cá, vì đàn cá dày đặc tạo thành những vệt màu sẫm trên mặt biển hoặc vì đàn cá bơi lội mà sinh ra một loại hoa sóng dễ phân biệt nhất là vào ban đêm.



Hình 68. Quan sát đàn cá bằng mắt thường trên tàu thủ công ở vùng biển Hải Phòng, Quảng Ninh (ảnh chụp năm 1963)

Ngư dân có kinh nghiệm cho rằng nơi có hải âu là nơi có cá. Loài hải âu *Larus argentatus* và hải âu *Larus marinus* không bắt được cá ở sâu dưới mặt biển 0,5m, nhưng chúng có khả năng nhìn thấy đàn cá ở tầng nước sâu, nên tập trung bay về chỗ có đàn cá chờ đợi bắt những con cá bơi lên tầng mặt để kiếm mồi, hay bị cá dữ đuổi phải bơi lên tầng mặt hoặc nhảy lên khỏi mặt nước biển. Còn hải âu Puffinus được ngư dân vùng Hắc Hải gọi là "chim đi săn" có thể bắt được cá ở dưới sâu mặt nước tới vài chục mét.

Chim hải âu thường có các hoạt động như sau:

- Cả đàn bay lượn mãi trên một vùng biển, bất ngờ kêu lên và bổ nhào xuống bắt cá, chứng tỏ nơi đó có đàn cá ở gần mặt biển.

- Cả đàn đậu nổi trên mặt biển từ chỗ này bay sang chỗ khác, chứng tỏ đàn cá ở tầng sâu so với mặt biển.

- Rất nhiều hải âu riêng lẻ cùng bay hướng về một vùng biển, nơi ấy thường là có đàn cá.

Quan sát kỹ các hoạt động này của hải âu rất có ích cho việc thăm dò và trinh sát đàn cá.

Cũng từ hoạt động thực tiễn trong việc đánh cá bằng ánh sáng, ngư dân Quảng Ninh đã quan sát, đúc kết kinh nghiệm: " hai đến ba ngày trước con nước sinh, trước và sau ngày có gió mùa, bao giờ sản lượng đánh bắt cũng cao nhất".

Đối với nghề lưới vây không kết hợp ánh sáng, ngư dân còn phân biệt như sau:

- Phân biệt theo màu sắc: nước biển có màu xanh biếc hoặc xanh tím, trái lại màu của cá thì đỏ thẫm hoặc xanh thẫm từng đám. Cáu nước (bợn nước) cũng có lúc đỏ như màu cá nhưng không chuyển động ngang dọc và trôi ngược dòng như đàn cá. Cáu nước chỉ trôi theo hướng nước chảy, nếu nước đứng thì cáu nước cũng ngừng di động.

- Phân biệt đục nước và đục cá: trong một vùng biển màu xanh nổi lên một đám nước đục hiện tượng đó có thể do cá hoặc do động biển gây ra. Đám nước đục do cá gây ra là do cá ăn sục xuống bùn làm vẩn đục nước kèm theo là tăm cá nổi lên, nó khác với hiện tượng đục nước do động biển gây ra.

- Phân biệt làn gió, gợn sóng và màu cá: gió luôn thay đổi hướng nên gợn sóng cũng thay đổi theo, lúc nhỏ lúc to, khi nhanh khi chậm. Trái lại, gợn sóng do đàn cá gây ra thì hướng di chuyển không thay đổi, chậm và cao so với gợn sóng do gió gây nên.

- Khi nước đứng (khi gió yên lặng sóng) là lúc thủy triều xuống đến mức thấp nhất hoặc lên đến mức cao nhất, hai dòng nước chảy giao nhau cũng tạo thành một vùng nước đứng. Vùng nước đứng có nhiệt độ, độ muối và áp suất khí quyển thích hợp với mồi ăn của cá. Cá bơi theo bắt mồi, nghề lưới vây hoặc lưới vó ánh sáng khai thác ở vùng này thì sản lượng sẽ cao.

Việc quan sát nhiều năm cho thấy: cá đi đẻ hoặc đi kiếm mồi có xu hướng vào gần bờ, theo các đường đẳng sâu. Trời lạnh nước đục, cá nổi và có xu hướng dãn đàn và đi xuống, khi trời ấm cá lại tụ lại và đi lên.

Nguyễn Trọng Bình

21. MÁY ĐO SÂU - DÒ CÁ

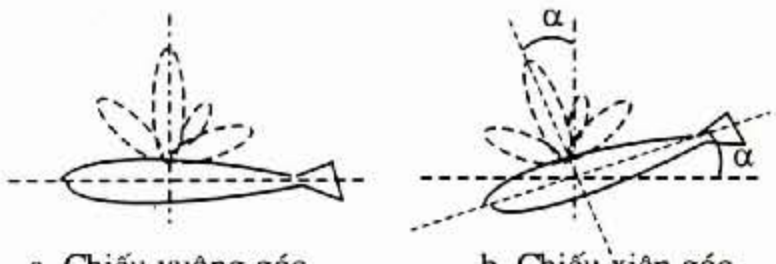
21.1. Giới thiệu

Nguyên lý hoạt động của máy:

Dựa vào nguyên lý lan truyền của sóng âm trong môi trường vật chất đàn hồi, người ta đã chế tạo ra các thiết bị dò tìm các đàn cá trong môi trường nước. Máy đo sâu dò cá bằng phương pháp siêu âm là một trong những thiết bị chuyên dụng được dùng trong các nghề khai thác thủy sản để dò tìm các đàn cá trong nước.

Khi chùm tia sóng siêu âm phát ra từ máy dò chạm vào đàn cá thì một phần năng lượng bị phản xạ trở lại, một phần bị cá hấp thụ và có thể trở thành một nguồn phát sóng thứ cấp. Sóng siêu âm phản xạ trở lại sẽ được đầu dò của máy dò cá thu lại và hiển thị trên màn hình, cho biết rõ vị trí, độ lớn đàn cá. Sóng siêu âm phản xạ từ cá vừa phụ thuộc vào loài cá, kích thước cá và hướng truyền tới là lưng hay một bên thân cá. Khi sóng siêu âm truyền tới

từ phía lưng thì trường sóng phản xạ có dạng như hình 69.



a. Chiếu vuông góc b. Chiếu xiên góc

Hình 69. Trường sóng phản xạ

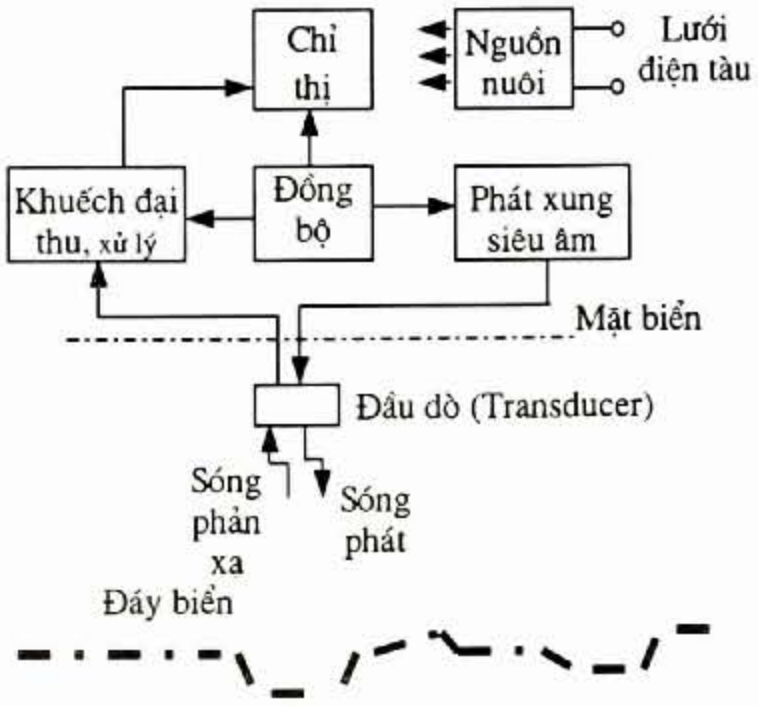
Cá luôn thay đổi vị trí trong nước làm biến thiên góc tới của chùm tia siêu âm đối với thân cá thì giản đồ trên cũng biến đổi theo. Điều này giải thích vì sao một số tín hiệu loài cá xuất hiện trên màn hình có màu biến đổi lấp lánh. Sự hiện diện của cá trong chùm tia của máy dò làm thay đổi trường âm quanh thân nó, càng đặc biệt hơn khi có một tập hợp nhiều cá thể cá tạo thành đàn. Năng lượng sóng siêu âm bị cá hấp thụ trong cơ thể sẽ tái bức xạ trở lại môi trường nước. Sóng bức xạ thứ cấp này chứa đựng nhiều thông tin về loài cá, kích thước,...

Phân loại máy dò: máy dò đứng, máy dò ngang (Sonar).

21.2. Cấu tạo

21.2.1. Sơ đồ khối

Máy dò siêu âm được lắp trên tàu để thực hiện chức năng dò theo chiều đứng có sơ đồ tổng quát như hình 70.



Hình 70. Sơ đồ khối máy dò đứng

Khối đồng bộ: có nhiệm vụ tạo ra những xung điện chuẩn để điều khiển toàn bộ máy hoạt động nhịp nhàng. Trong thời gian phát xung siêu âm, mạch thu bị cấm, phần chỉ thị thể hiện các kết quả được lưu của những lần đo trước đó. Khi xung phát kết thúc, xung đồng bộ mở mạch thu, xử lý và chỉ thị. Xung đồng bộ yêu cầu có độ chính xác cao về biên độ, thời gian tồn tại và chu kỳ lặp lại. Một số máy hiện đại dùng dao động chuẩn thạch anh để thực hiện nhiệm vụ này.

Khối phát xung siêu âm: dưới tác động điều khiển của xung đồng bộ, khối này sẽ tạo ra một tín hiệu điều hòa ở tần số siêu âm với thời gian tương ứng. Tần số siêu âm có độ ổn định càng cao càng tốt. Nếu sự bất ổn định xảy ra thì hiệu quả phát sóng cơ sẽ giảm nhiều vì những phần sau của mạch đều hoạt động theo nguyên tắc cộng hưởng. Muốn có công suất xung siêu âm phát vào nước biển lớn thì phải có tín hiệu điện kích thích vào đầu dò lớn tương ứng. Vấn đề này do mạch khuếch đại công suất trong khối đảm nhiệm.

Đầu dò (Transducer): chủ yếu là một bộ chuyển đổi năng lượng điện thành cơ khi phát và cơ thành điện khi thu. Trong một số máy hiện đại ngày nay đầu dò còn được lắp đặt thêm các bộ cảm biến để đo tốc độ tàu và nhiệt độ nước biển. Đầu dò được lắp ở đáy tàu, tiếp súc trực tiếp với nước.

Khối khuếch đại thu: có nhiệm vụ chọn lọc lấy tín hiệu phản xạ từ đàn cá hay đáy biển trở về do chính mạch phát của máy tạo ra để xử lý phù hợp với phần chỉ thị. Vì tín hiệu phát và tín hiệu phản xạ đều chịu sự phân tán năng lượng trong góc khối của chùm tia và sự tiêu hao trên đường truyền dẫn nên khối này phải có hệ số khuếch đại đủ lớn, có tính chống nhiễu cao, chứa nhiều mạch xử lý đặc biệt.

Chỉ thị: là nơi thể hiện kết quả thăm dò của máy. Nó có thể kết hợp nhiều phương pháp khác nhau trên cùng một máy. Những phương pháp được dùng phổ biến hiện nay là chỉ thị bằng còi, bằng băng giấy, bằng đèn, bằng màn ảnh đen trắng, màn ảnh màu (CRT), màn ảnh tinh thể lỏng (LCD) và chỉ thị số. Mỗi phương pháp chỉ thị đều có ưu khuyết điểm của riêng.

- Chỉ thị bằng còi giúp người sử dụng nhận biết thông tin từ xa mà không cần thường xuyên để mắt theo dõi máy. Nhưng nếu chỉ có âm thanh thì chưa đủ để nhận biết chính xác đàn cá và đáy biển và các tham số của chúng.

- Chỉ thị bằng băng giấy giúp lưu trữ được kết quả thăm dò của các chuyến biển, nghiên cứu, tổng hợp, xử lý dễ dàng. Tuy nhiên, dùng phương pháp băng giấy không thể thực hiện được một số kiểu chỉ thị đặc biệt như A-SCOPE, ZOOM, B/Z hay thể hiện tham số của các máy khác ghép vào như định vị, ra đa,...Mặt khác, cần có động cơ quay băng giấy nên năng lượng điện tiêu thụ cũng lớn hơn.

- Nếu như còi tác động chính vào thính giác thì đèn lại tác động vào thị giác của người sử dụng, mỗi khi có tín hiệu đèn phát sáng tương ứng với vị trí trên thang đo. Chỉ thị bằng đèn thì đơn giản nhưng rất khó đánh giá đàn cá nhiều hay ít, đáy biển cứng hay mềm,...

- Dùng màn ảnh là một phương pháp hiện đại, thông tin được xử lý nhanh và đa dạng, với màn ảnh màu giúp ta đánh giá được mật độ của đàn cá, tính chất của đáy biển là rạn đá hay bùn cát, với màn ảnh tinh thể lỏng, khả năng chống chịu với điều kiện khắc nghiệt của môi trường biển càng tăng lên, năng lượng điện tiêu thụ càng giảm. Chỉ thị bằng màn ảnh có thể thực hiện được nhiều kiểu đặc biệt và cho phép ghép nối các thiết bị điện hàng hải với nhau dễ dàng.

Ngày nay, nhờ kỹ thuật vi tính việc chỉ thị bằng số kết hợp trên màn ảnh trở nên phổ biến. Chỉ thị số cho ta kết quả chính xác nhất và nhiều tham số cùng một lúc.

Khối nguồn: có nhiệm vụ biến lưới điện tàu cho phù hợp với phụ tải là các mạch điện cụ thể trong toàn máy. Nó có thể bao gồm biến áp, chỉnh lưu, ổn áp hoặc nghịch lưu.

21.2.2. Nguyên tắc xử lý tín hiệu điều chỉnh hệ số khuếch đại theo thời gian

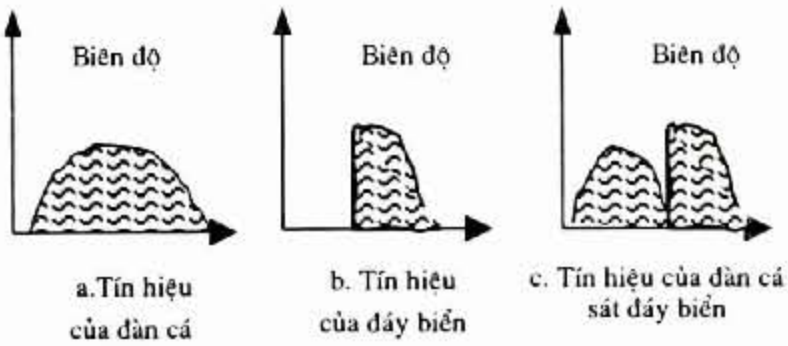
Các máy dò đứng có tác dụng rất lớn đối với các tàu làm nghề lưới kéo đáy. Chế độ bình thường, tín hiệu của những đàn cá sát đáy phản xạ trở về hòa chung với tín hiệu của đáy biển làm ta không thể phân biệt được. Mạch đường trắng (WHITE LINE hay GRAY LINE) có nhiệm vụ tách tín hiệu của đàn cá ở sát đáy biển ra khỏi tín hiệu đáy bằng một đường trắng xen giữa (hình 71).



a. Chưa dùng mạch đường trắng b. Dùng mạch đường trắng

Hình 71. Sử dụng mạch đường trắng

Khi phân tích biên độ tín hiệu phản xạ từ đáy biển trở về, người ta thấy nó có sự nhảy bậc rất rõ rệt, vì nước và đáy là hai môi trường khác nhau khá lớn về trở âm, chúng có mặt phân chia liên tục và rất rõ ràng. Ngược lại, một đàn cá trong nước không thể có biên giới phân chia liên tục vì nó là tập hợp của nhiều cá thể bơi độc lập. Mặt khác, một đàn cá bao giờ ở biên cũng có mật độ thưa hơn. Chính vì vậy, biên độ tín hiệu phản xạ từ đàn cá thay đổi không nhảy bậc như tín hiệu đáy biển. Khi có đàn cá ở sát đáy thì tín hiệu vẫn có sự nhảy bậc rất rõ (hình 72).



Hình 72. Tín hiệu đàn cá và tín hiệu đáy biển

21.2.3. Một số chế độ đặc biệt

Chế độ khóa đáy (Bottom lock)

Khi sử dụng chế độ khóa đáy, tín hiệu phản xạ từ các mục tiêu trên bề mặt đáy biển được khuếch đại và giãn rộng gấp nhiều lần rồi chỉ thị lên 1/2 hay 1/3 băng giấy hoặc màn ảnh phía dưới. Muốn sử dụng chế độ này phù hợp trước hết phải chọn thang đo sao cho đường đáy biển có trên màn ảnh hay băng giấy theo

quy định của máy. Sau đó, chuyển máy sang chế độ khóa đáy (B/L) và chọn thang đo B/L cho nó nếu có. Kết quả là tín hiệu đáy biển thành một đường thẳng và trên đó là vết mục tiêu gần đáy biển đã được giãn rộng gấp nhiều lần. Muốn biết đáy biển là lồi lõm hay bằng phẳng, rạn đá hay bùn cát phải căn cứ vào chế độ hiển thị bình thường ở phía trên chứ không thể căn cứ vào phần hiển thị B/L.

Chế độ giãn rộng kết quả ở vùng tùy ý (EXP, ZOOM hay M/Z)

Có lúc gặp đàn cá ở tầng giữa mà do cơ cấu thang đo của máy hay do ta chọn, vết mục tiêu hiện lên quá nhỏ khó phân tích tín hiệu thì dùng chế độ đặc biệt EXP. Trước hết, người sử dụng phải chuyển máy về chế độ đặc biệt này, sau đó là định ra vùng cần giãn rộng. Phần chỉ thị lặp lại ở phía dưới (hay bên trái) màn ảnh chính là kết quả được phóng to lên nhiều lần của vùng giới hạn đã lấy ở trên.

Chế độ đặc biệt B/Z (Bottom Zoom)

Nếu muốn phóng to kết quả trên mặt đáy lẫn lớp bùn của đáy để khai thác các loại hải sản như sò, trai,...thì các chế độ trên rất khó thực hiện. Chế độ đặc biệt B/Z sẽ dành một phần bộ phận chỉ thị để chỉ thị vùng tín hiệu cần phóng đại. Vùng được phóng đại sẽ có vạch đánh dấu ở phần chỉ thị bình thường và nó tự động thay đổi theo đáy.

21.3. Một số loại máy đo sâu - dò cá thường được sử dụng ở Việt Nam

Máy đo sâu dò cá là một thiết bị chuyên dụng được dùng để đo sâu, xác định địa hình đáy biển, dò tìm các đàn cá trong nước, giãn rộng kết quả thăm dò ở vùng tùy ý, phóng to kết quả ở vùng đáy,...Máy đo sâu dò cá được dùng trong các nghề khai thác hải sản như: lưới kéo, lưới vây, lưới rê, câu,...

Các hãng sản xuất chính gồm có: FURUNO, JRC, JMC, CODEN, HONDEX, SUZUKI,... Thường được sử dụng trong nghề cá Việt Nam có:

- Một số máy đo sâu dò cá của hãng FURUNO: FURUNO FVC- 668, FURUNO FVC- 660, FURUNO 665,...

- Một số máy đo sâu dò cá của hãng CODEN: CODEN CVS -106, CVS -821, CVS - 822, CVS - 8831, CVS - 8832, CVS - 8814,...

- Một số máy đo sâu dò cá của hãng HONDEX: SDA-7050, SDA-705,...

21.4. Một số máy dò cá ngang SONAR được sử dụng ở Việt Nam

Máy dò cá ngang SONAR được sử dụng trong nghề lưới vây, dùng để dò tìm đàn cá theo cả phương đứng và phương ngang. Máy được sử dụng để dò tìm đàn cá, bám theo đàn cá, xác định tính chất đàn cá, dò cá quanh chà, dò cá quanh nguồn sáng, dò các đàn cá di chuyển tự do trong nước,...

Một số máy đã được sử dụng ở Việt Nam, gồm có: Máy CH-24 (hãng FURUNO), máy CSS-3000 (hãng JMC).

21.5. Máy dò mực

Máy dò mực là một thiết bị chuyên dụng dùng trong các nghề khai thác mực. Nguyên lý làm việc của nó cũng dựa vào các đặc điểm của sóng âm lan truyền trong môi trường nước như các thiết bị đo sâu dò cá và các thiết bị SONAR:

+ Sóng âm phản xạ tại mặt phân cách giữa hai môi trường vật chất đàn hồi khác nhau.

+ Trong một môi trường đồng nhất, sóng âm lan truyền theo một đường thẳng, vận tốc truyền sóng âm trong nước biển là 1500m/s.

Tuy nhiên, mực không có bóng hơi nên phải sử dụng máy dò có tần số đặc biệt để dò tìm mực.

Hiện nay, máy dò mực chưa được sử dụngủộng rãi trong nghề cá ở Việt Nam. Thiết bị này mới chỉ được trang bị ở Viện Nghiên cứu Hải sản để thử nghiệm và nghiên cứu khai thác mực.

Mode: FURUNO FCV-1500, 2 đầu dò.

Bùi Văn Tùng
Nguyễn Văn Kháng

22. MÁY ĐỊNH VỊ

22.1. Các hệ thống định vị cho tàu biển

Từ thời xa xưa con người đã biết đi biển. Trên những con tàu vượt biển thời đó, thuyền trưởng phải dùng trăng, sao, và mặt trời để định hướng và vị trí của mình. Theo thời gian, ngành hàng hải ngày càng phát triển và đòi hỏi độ chính xác về vị trí, hướng đi, tốc độ của con tàu ngày càng cao và máy đo góc, lịch thiên văn xuất hiện. Khi phát minh ra điện và sóng vô tuyến điện thì một loạt các thiết bị hàng hải như la bàn điện, ra đa, vô tuyến định hướng...lần lượt ra đời nhằm đáp ứng tốt hơn những nhu cầu của con người muốn xác định vị trí tau trên biển.

Các hệ thống định vị bằng sóng vô tuyến trên thế giới gồm có: Hệ thống Loran A, hệ thống Loran C, hệ thống Decca, hệ thống Omega, hệ thống NNSS, hệ thống GPS.

Hiện nay, trên vùng biển Việt Nam chỉ có hai hệ thống định vị bằng sóng vô tuyến có khả năng thu nhận và xử lý được tín hiệu: Hệ thống Omega và hệ thống GPS.

22.1.1. Hệ thống định vị vô tuyến hàng hải LORAN

Hệ thống Loran gồm một số trạm phát tín hiệu sóng vô tuyến đặt cố định ở bờ. Một máy thu đặt trên tàu muốn xác định vị trí cần đo số hiệu thời gian tín hiệu truyền tới từ các cặp trạm rồi tra cứu đường vị trí trên bản đồ chuyên dụng của hệ thống để suy ra kết quả. Mỗi cặp trạm có một hệ thống đường hypecbôn được đánh mã số cụ thể. Các đường này đối xứng nhau qua đường tâm của cặp trạm. Điều này gây ra tính lưỡng trị và nó được giải quyết bằng phương pháp cho các trạm phát tín hiệu lệch nhau về thời gian. Nhờ cách bố trí đó mà ở bất kỳ vị trí nào tín hiệu của trạm chủ cũng đến trước tín hiệu của trạm phụ và hiệu thời gian đo được cũng lớn hơn T/2 (một nửa chu kỳ xung).

Hệ thống Loran C là hệ cải tiến của Loran A. Hệ thống Loran chưa phủ sóng toàn cầu. Đặc biệt, vùng biển Việt Nam chưa được công bố tác dụng phủ sóng chính thức nên các máy thu hệ này chưa được dùng ở nước ta. Các máy thu Loran ngày nay đã được vi tính hóa và chỉ thị các tham số hàng hải trực tiếp mà không cần phải thao tác điều chỉnh để đo xung trên màn hiện sóng.

22.1.2. Hệ thống định vị vô tuyến hàng hải DECCA

Hệ thống Decca hoạt động dựa trên nguyên lý xác định vị trí bằng các đường hypecbôn. Hệ thống đặt trên đất liền phân bố thành từng nhóm bốn trạm. Trong mỗi nhóm có một trạm chủ và ba trạm phụ, 3 trạm phụ nằm trên đỉnh của một tam giác đều và trạm chủ là tâm. Tín hiệu ở hệ thống Decca có dạng xung của tín hiệu điều hòa. Máy thu hệ Decca đo hiệu pha của sóng từ hai trạm truyền đến chứ không đo hiệu thời gian. Để xác định vị trí cần đọc các hiệu pha, tra hải đồ chuyên dụng của Decca tìm điểm cắt nhau của hai đường hypecbôn. Máy thu Decca chỉ có tác dụng ở vùng biển Nhật Bản và châu Âu.

22.1.3. Hệ thống định vị vô tuyến hàng hải OMEGA

Hệ thống Omega hoạt động dựa trên hệ thống vô tuyến hypecbôn trên cơ sở đo hiệu pha của tần số phát đi từ các cặp trạm để xác định vị trí. Lúc đầu hệ thống ở tần số 50KHz, dải điều tần 200Hz; đến năm 1955 được đổi thành tần số 10,2KHz; sau đó hệ thống được bổ sung thêm 2 tần số nữa là 11,33KHz và 13,6KHz. Năm 1960, có 4 trạm phát và đến năm 1980 có 8 trạm phát phân bố khắp các châu lục và phủ sóng toàn cầu.

Ưu nhược điểm của hệ thống hàng hải OMEGA:

- Ưu điểm:

Hệ thống phủ sóng toàn cầu nên cho phép xác định vị trí ở mọi nơi trên trái đất.

Máy thu rẻ tiền hơn so với máy định vị qua vệ tinh NNSS hay GPS

Khi đã xác định được vị trí tàu thì máy tự động theo dõi và cung cấp các tham số hàng hải liên tục.

- Nhược điểm:

Sóng truyền chịu ảnh hưởng của tầng điện ly (giờ trong ngày, mùa trong năm).

Độ chính xác vị trí chưa cao.

Thứ tự thao tác còn phức tạp, nhiều bước để có vị trí đầu tiên khi mở máy.

Khả năng định vị phụ thuộc vào thời điểm trong ngày và thời tiết.

22.1.4. Hệ thống định vị vô tuyến hàng hải NNSS (hình 73)

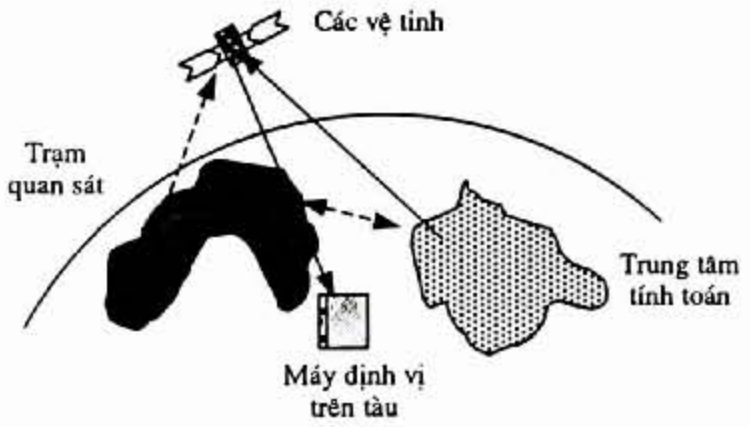
Hệ thống định vị vô tuyến hàng hải NNSS (Navy Navigation Satellite System) có 3 bộ phận: Các vệ tinh, các trạm theo dõi và điều khiển vệ tinh trên mặt đất, các máy thu của người sử dụng.

Hệ thống gồm có 6 vệ tinh bay ở độ cao trung bình khoảng 1.000 - 1.100km theo quỹ đạo cực. Tín hiệu do vệ tinh phát ra truyền đến máy thu ở trên tàu nhận và xử lý ra các số liệu phục vụ hàng hải. Để xác định được vị trí tàu, các vệ tinh phải đảm bảo 3 yếu tố:

- Vệ tinh phát tín hiệu trên tần số ổn định

- Đo đạc thời gian chính xác

- Liên tục biết vị trí của vệ tinh một cách chính xác trong không gian 3 chiều.



Hình 73. Mô tả hệ thống NNSS

Trên cơ sở tín hiệu của vệ tinh, có nhiều phương pháp xử lý, cung cấp các thông tin hàng hải có độ chính xác khác nhau. Phương pháp đo độ lệch tần số (hiệu ứng Doppler) của tín hiệu vệ tinh đối với người quan sát để xác định vận tốc hướng tâm hay hiệu khoảng cách được sử dụng phổ biến hơn cả.

Hệ thống NNSS có 6 vệ tinh bay theo quỹ đạo cực nên ở vùng xích đạo mật độ thưa nhất còn hai đầu cực có mật độ dày nhất. Trong khi đó số lượng tàu cần định vị lại ngược lại. Tại xích đạo trong điều kiện thời tiết xấu có khi 1,5giờ mới nhận được tín hiệu của vệ tinh để tính toán vị trí chính xác. Để có các tham số hàng hải liên tục phục vụ cho việc chạy tàu, phải thực hiện phương pháp nội suy.

Mặc dù đã có những tiến bộ vượt bậc so với các hệ thống vô tuyến đặt trên mặt đất nhưng hệ thống NNSS vẫn còn nhiều nhược điểm so với yêu cầu của ngành hàng hải hiện đại. Nhược điểm lớn nhất của hệ thống là tính gián đoạn trong việc thu và xử lý tín hiệu của vệ tinh để suy ra vị trí tàu. Ở xích đạo và khi thời tiết không thuận lợi có khi các lần thu được tín hiệu cách nhau hơn một giờ. Nguyên nhân là do: hệ thống chỉ có 6 vệ tinh bay theo quỹ đạo cực nên càng gần xích đạo mật độ vệ tinh càng thưa, trong khi đó ở hai đầu cực mật độ cao thì tàu lại ít. Vệ tinh bay thấp nên vùng nhìn thấy hẹp (vùng được vệ tinh phủ sóng thành một vệt có bề ngang 3.624 hải lý). Thời gian quan sát được một vệ tinh nhiều nhất là 18 phút khi nó bay qua đỉnh đầu để có nhiều đường vị trí nhất nhưng lại cho kết quả không tốt vì góc cắt hẹp, sai số lớn. Những vệ tinh bay thấp dưới 5^0 thì sóng điện từ bị khí quyển gây khúc xạ nên kết quả tính toán vị trí cũng có sai số lớn. Để có vị trí chính xác cần phải nạp vị trí dự đoán vào máy định vị với sai số không quá 1^0.

22.1.5. Hệ thống định vị GPS

Sự xuất hiện của hệ thống GPS (Global Positioning System) đã đưa phép định vị bước vào một kỷ nguyên mới. Mục đích của hệ thống là cung cấp thông tin vị trí cho các đối tượng có nhu cầu trong mọi điều kiện thời tiết, mọi vùng lãnh thổ và cả phần không gian gần mặt đất với thời gian nhanh nhất cùng các tham số được tính toán liên tục.

Hệ thống GPS gồm các vệ tinh bay ở độ cao khoảng 20.000km so với mặt đất. Các vệ tinh được chia thành nhiều nhóm, mỗi nhóm bay trên một quỹ đạo xác định; 21 vệ tinh đầu tiên được chia thành 6 nhóm bay trên 6 mặt phẳng quỹ đạo. Nhiệm vụ chủ yếu của các vệ tinh là:

- Thu nhận, lưu trữ và xử lý thông tin của các trạm điều khiển từ mặt đất.

- Duy trì bộ phát chuẩn tín hiệu thời gian.

- Phát tín hiệu chứa thông tin cần thiết xuống trái đất cho các máy thu định vị.

- Hiệu chỉnh quỹ đạo bằng tên lửa đẩy nhằm khử các nhiễu loạn trong khi bay thông qua sự điều khiển của trạm mặt đất.

Để phép định vị được liên tục trong không gian 3 chiều (3D) thì tối thiểu ở mọi nơi trên mặt đất, và mọi thời điểm máy thu phải nhận được tín hiệu của 4 vệ tinh trở lên. Ngoài ra, để có độ chính xác cao cần có tín hiệu của nhiều vệ tinh hơn nữa để lựa chọn nhóm, góc nâng quỹ đạo để hạn chế sai số. Khi sử dụng máy cần chú ý đến các nguyên nhân gây nên sai số thông thường sau:

- Không nhập dữ liệu độ cao lắp đặt anten trên mặt nước biển vào mục SETUP. Hiện có một số máy không cần nhập tham số này.

- Vị trí các vệ tinh trên thiên cấu tạo nên các đường đẳng trị cắt nhau thành một góc hẹp.

- Các vệ tinh có góc nâng quỹ đạo nhỏ, bay gần đường chân trời so với vị trí máy thu làm sóng vô tuyến của nó phát ra truyền qua lớp khí quyển gần mặt đất bị khúc xạ mạnh hơn.

- Độ cao và vị trí đặt anten hiện tại không phù hợp làm cho máy thu nhận được hai hay nhiều đường truyền sóng từ một vệ tinh đến do các chướng ngại vật phản xạ xung quanh. Hiện tượng trên vừa gây lộ trình sóng khác nhau và nếu vật phản xạ lớn ở gần thì còn gây ra một ảnh ảo của an ten khiến cho các đặc tính biên độ, pha thu được giống như của một tổ hợp. Nguyên nhân gây nên sai số này rất cần được chú ý khi phép định vị yêu cầu độ chính xác thấp hơn 10m.

22.2. Một số loại máy định vị thường được sử dụng ở Việt Nam

Hệ thống định vị GPS ra đời đã đánh bại các hệ thống định vị vô tuyến hàng hải khác và nó đã xâm nhập vào nhiều lĩnh vực như: quân sự, địa chính, lâm nghiệp, ngư nghiệp, hàng không, du lịch, bưu điện, giao thông đường bộ,...Trên thế giới, máy thu GPS trên bộ luôn nhiều hơn so với máy thu trong nghề biển nhưng ở Việt Nam thì ngược lại. Ngư dân đã thực sự thấy được lợi ích của máy định vị trong nghề nghiệp của mình.

Tại Việt Nam, các máy định vị được triển khai cho ngư dân vào khoảng năm 1992. Mục đích là xác định vị trí tàu, nhớ các điểm quan trọng, lưu lại vết đường đi lúc kéo lưới để xem xét cho các mẻ lưới sau, điều động tàu theo con đường tối ưu nhất,...

Tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng, các hãng sản xuất khác nhau mà có nhiều loại máy với các tính năng khác nhau. Các hãng sản xuất chính gồm có: FURUNO, JRC, CODEN, JMC, JRC,...Thường được sử dụng trong nghề cá Việt Nam có:

- Một số máy định vị GPS của hãng CODEN như: KGP-97, KGP-911, KGP-912, KGP-930, CODEN 2000, CODEN 4500, GTD-2000, GTD-2200, GTD-2410, GTD-210, GTD-2020,...

- Một số máy định vị GPS của hãng FURUNO như: FURUNO GP30, FURUNO GP50, FURUNO GP50 mark3,...

- Một số máy định vị GPS của hãng JRC như: JRC-NWZ 4550, JRC 660, JFC-790,...

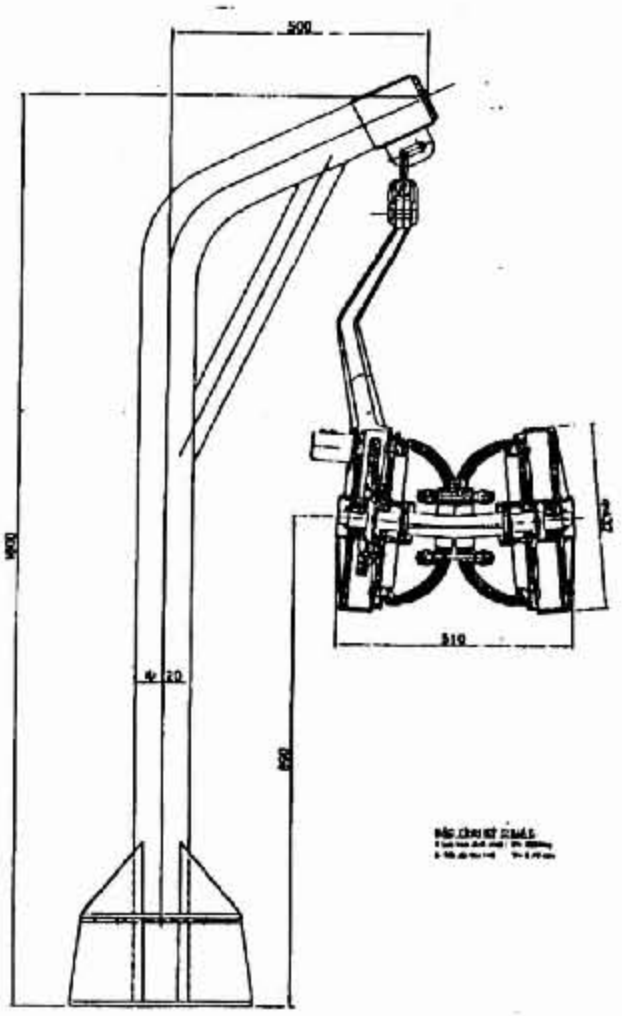
- Một số máy định vị GPS của hãng JMC như: JMC- V608P, JMC-NB680

Bùi Văn Tùng
Nguyễn Văn Kháng

23. MỘT SỐ THIẾT BỊ CƠ KHÍ DÙNG TRONG KHAI THÁC THỦY SẢN

23.1. Tời thu lưới rê thủy lực kiểu treo

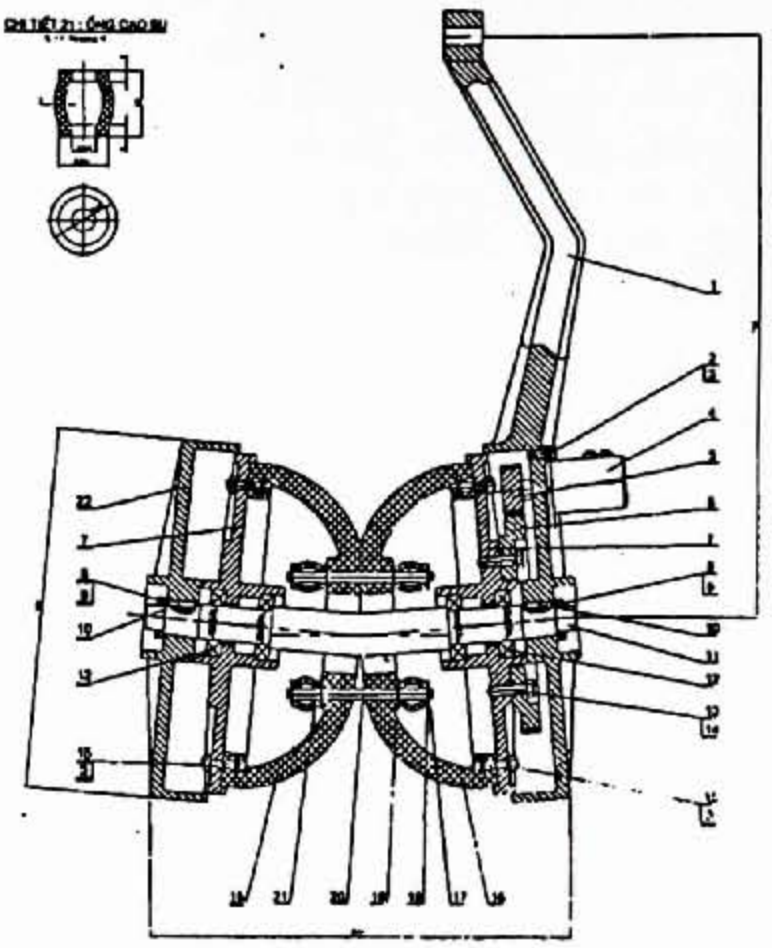
23.1.1. Bố trí chung của tời thu lưới rê thủy lực (xem hình 74)



Hình 74

23.1.2. Đặc tính kỹ thuật của tời thu lưới rê thủy lực (xem hình 75)

Lực kéo định mức của tời	: P_{dm} = 1000kg
Tốc độ thu lưới trung bình	: V_{tb} = 0,42 m/s
Động cơ thủy lực	
Loại động cơ	: động cơ bánh răng thủy lực
Áp suất làm việc	: p = 100 at
Lưu lượng trung bình	: Q_{odc} = 51,2 lít/phút
Tốc độ động cơ	: n_{dc} = 100 vòng/phút
Công suất động cơ	: N_{dc} = 4,6 kw
Bơm thủy lực	
Loại bơm	: bơm bánh răng thủy lực
Áp suất làm việc	: p = 100 at
Lưu lượng trung bình	: Q_{ob} = 51,2 lít
Tốc độ bơm	: n_b = 1.250 vòng/phút
Công suất của bơm	: 6,5 kw
Đường kính ống dẫn dầu	: d = 20 mm
Lượng dầu chứa trong thùng dầu	: V = 70 lít



Hình 75

23.1.3. Kết cấu của tời thu lưới rê thủy lực

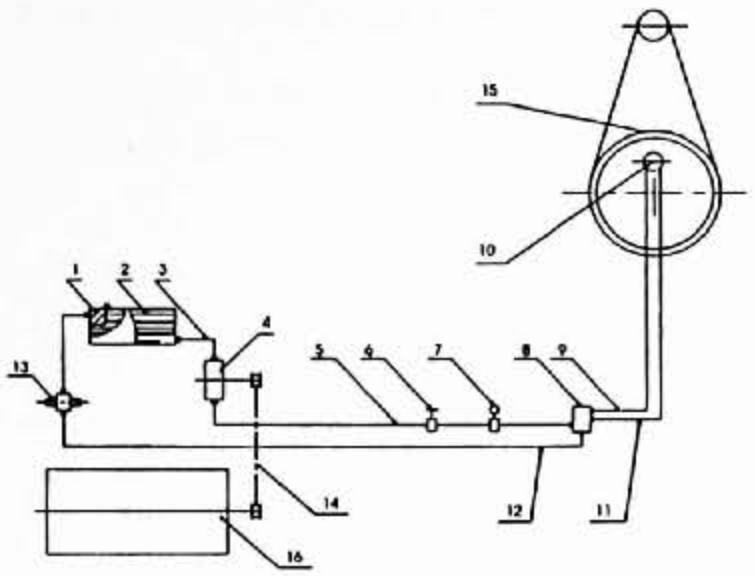
Kết cấu gồm các cụm chi tiết và chi tiết (xem hình 75):

Vành đỡ 1. Động cơ thủy lực 4 được liên kết với vành đỡ 1 bằng các bu lông, vòng đệm 2, 3. Bánh răng trụ 5 được lắp vào đầu trục động cơ thủy lực 4. Bánh răng trụ 6 được liên kết với vành đĩa 7 bằng các bu lông, vòng đệm 13, 14. Hai ben cao su 16 (tang tời) được liên kết với vành đĩa 7. Hai ben cao su 16 được liên kết với nhau thông qua các chi tiết vòng đệm 17, chốt chẻ 18, vòng đệm 19, trục 20 và ống cao su 21. Hai vành đĩa 7 được lắp trên trục 1, liên kết với trục 1 qua bốn vòng bi 12. Vành đỡ 1 và vành đỡ 2 được lắp cố định trên trục 1 bằng then 10 và đai ốc hãm 8, vòng đệm hãm 9. Toàn bộ tời được treo trên cột qua vành đỡ 1 và các maní xoay, đảm bảo tời hoạt động linh hoạt.

23.1.4. Sơ đồ nguyên lý hoạt động của tời thu lưới rê thủy lực được giới thiệu (hình 76)

Máy chính 16 lai bơm thủy lực 4 thông qua bộ truyền đai thang 14. Dầu thủy lực từ thùng chứa dầu 2 đi qua đường ống dẫn dầu 3, qua đường ống dẫn dầu 5 nhờ bơm thủy lực 4 làm

việc. Dầu thủy lực đi qua van tiết lưu 6, qua đồng hồ áp lực 7, qua van điều khiển 8, qua đường ống dẫn dầu 9 đến động cơ thủy lực 10.



Hình 76

Động cơ thủy lực 10 liên kết với tang tời 15 qua bộ truyền bánh răng trụ lắp trên tời. Tang tời 15 hoạt động thông qua bộ truyền bánh răng trụ trên tời. Toàn bộ vàng lưới rê được thu qua tang tời 15.

Dầu thủy lực hồi về qua động cơ thủy lực 10, qua đường ống dẫn dầu hồi 11, qua van điều khiển 8, qua đường ống dẫn dầu hồi 12, qua thiết bị làm mát 13, qua bộ lọc 1 và hồi về thùng chứa dầu 2.

Van điều khiển 8 là van đặc chủng loại 4 cửa 3 vị trí, đảm bảo khả năng thay đổi tốc độ từ thấp đến cao theo tính toán và đảo chiều quay của tang tời 15, đảm bảo vàng lưới rê dài 10 km được thu qua tang tời thuận lợi và an toàn.

23.1.5. Công dụng của tời thu lưới rê thủy lực

Tời thu lưới rê thủy lực được chế tạo và lắp đặt trên tàu có công suất từ 74 ÷ 140 cv đạt các ưu việt về khoa học công nghệ (hơn hẳn tời cơ khí) và hiệu quả kinh tế kỹ thuật.

Kết cấu nhỏ gọn tạo ra boong thao tác rộng rãi, buồng máy rộng rãi trong điều kiện vốn chật chội của tàu khai thác, từ đó không gây cản trở trong quá trình thao tác nghề nghiệp.

Hệ thống thủy lực làm việc êm, không gây tiếng ồn, không gây ảnh hưởng tới môi trường làm việc, từ đó không gây ảnh hưởng tới sức khoẻ của thủy thủ.

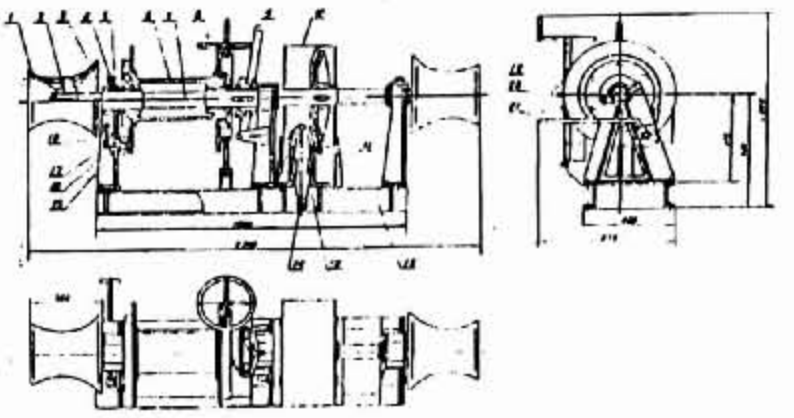
Có khả năng thay đổi tốc độ và đảo chiều quay trên tang tời nhanh nhạy. Hoàn toàn phù hợp với yêu cầu của quá trình thao tác thu lưới, thu cá của nghề lưới rê.

Thời gian thao tác thu hết vàng lưới rê dài 10 km bằng tời thủy lực đã giảm 30-50% thời gian so với thao tác thu lưới thủ công khi chưa lắp đặt tời.

Số thủy thủ cần để thao tác thu lưới bằng tời thu lưới rê thủy lực đã giảm 30-50% số thủy thủ so với thao tác thu lưới thủ công khi chưa lắp đặt tời.

Giải phóng sức lao động, thủy thủ làm việc không nặng nhọc, vất vả như khi còn phải thao tác thu lưới thủ công.

23.2. Tời thu lưới vây (hình77)



Hình 77

23.2.1. Thông số kỹ thuật cơ bản

Lực kéo lớn nhất	: P_{max} = 1000kg
Tốc độ thu cáp	: n = 60 vòng/phút
Đường kính cáp	: d_c = 11 mm
Lượng chứa cáp trên rulô chính	: L_c = 450 m
Động lực lai tời	: trích công suất từ máy chính

23.2.2. Kết cấu của tời gồm các cụm chi tiết và chi tiết

Rulô phụ 1, then bằng 2, cá hãm 3, bạc 4, vú mỡ 5, rulô chính 6, trục chính 7, nhóm phanh 8, nhóm ly hợp vấu 9, hộp che 10, ổ đỡ đứng 11, bệ tời 12, bạc 13, trục đứng 14, ổ đỡ

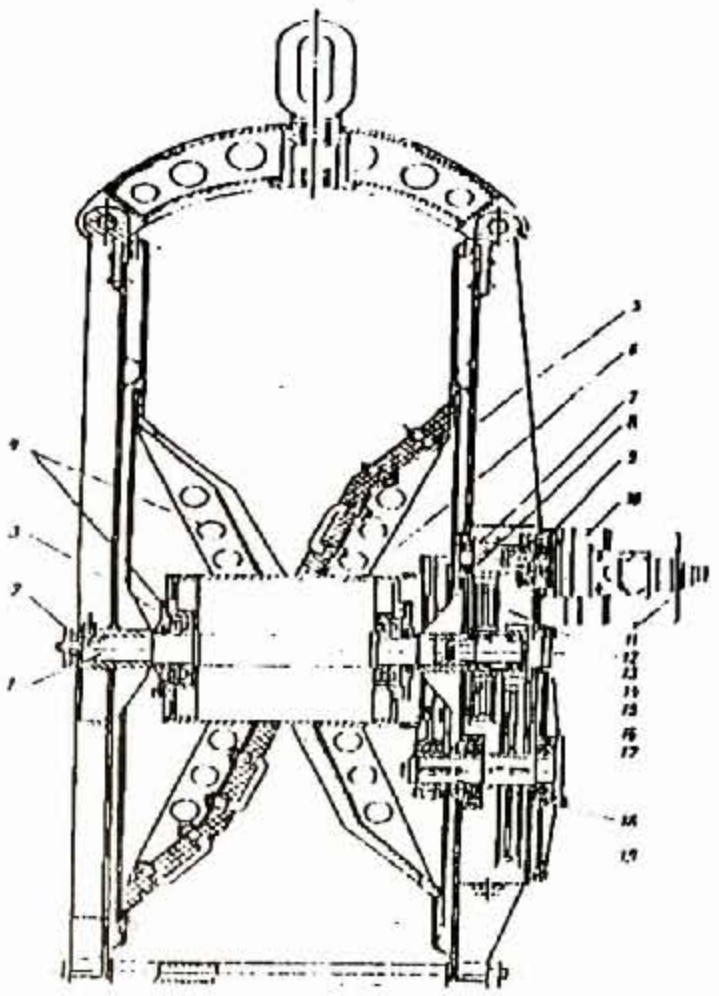
cá hãm 15, trục cá hãm 16, chốt trụ 17, tay gạt 18, nắp ổ đỡ 19, ổ đỡ 20, cần gạt 21.

Tời thu lưới vây được lắp đặt trên cỡ loại tàu có công suất máy chính 90 cv. Tời có một rulô chính và hai rulô phụ. Hai rulô phụ được sử dụng để thu dây giềng rút. Loại tời này còn được lắp đặt trên tàu làm nghề lưới kéo đôi, rulô chính của tời được sử dụng để thu dây cáp kéo lưới. Tời có hệ thống phanh băng, cá hãm đảm bảo an toàn trong quá trình tời hoạt động.

23.3. Tời thu lưới vây thủy lực kiểu treo

23.3.1. Thông số kỹ thuật cơ bản

Lực kéo định mức	: P_{dm} = 1500kg
Tốc độ trung bình	: V_{tb} = 20 m/phút
Động cơ thủy lực	
Loại động cơ	: động cơ bánh răng thủy lực
Áp suất làm việc	: p = 135 at
Lưu lượng trung bình	: Q_{odc} = 51,2 lít/phút
Tốc độ động cơ	: n_{dc} = 100 vòng/phút
Công suất động cơ	: N_{dc} = 4,6 kw
Bơm thủy lực	
Loại bơm	: bơm bánh răng thủy lực
Áp suất làm việc	: p = 135 at
Lưu lượng trung bình	: Q_{ob} = 51,2 lít
Tốc độ bơm	: n_b = 1.250 vòng/phút
Công suất của bơm	: 6,5 kw



Hình 78. Tời thu lưới vây thủy lực kiểu treo

Kết cấu của tời thu lưới vây thủy lực kiểu treo được giới thiệu trong hình 78.

Cụm động cơ thủy lực 10, hai ổ đỡ lăn 8 và 9, bánh răng trụ 7 được liên kết vào khung tời 5.

Cụm bánh răng trụ 16, trục 18, bánh răng trụ 19, ổ đỡ lăn 17, được liên kết với khung tời 5.

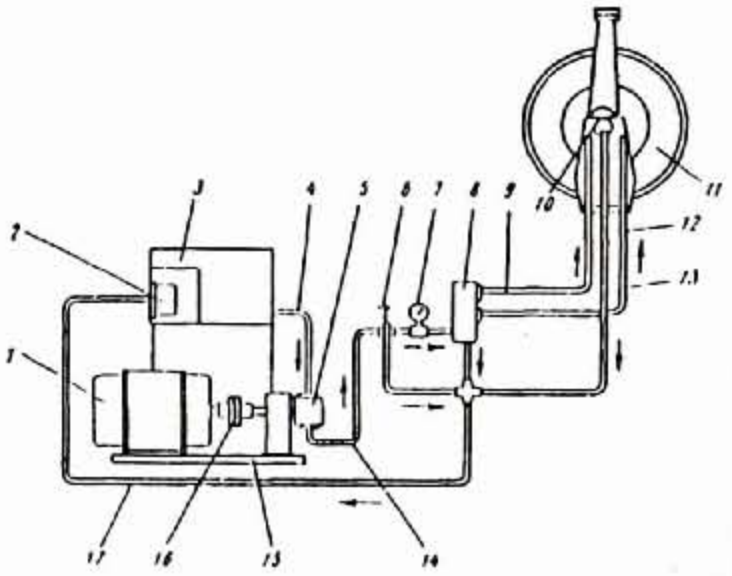
Cụm bánh răng trụ 12, bánh răng trụ 13 được lắp và quay trơn trên trục 14, cùng trục 14, ổ đỡ lăn 15, tang tời 6, ổ đỡ lăn 3, nắp chặn 4 được lắp trên trục 1 và quay trơn trên trục 1. Trục 1 được liên kết cố định vào khung tời 5 bằng các đai ốc hãm 2.

Toàn bộ tời được treo trên tay cần cẩu ở độ cao phù hợp bằng các maní xoay, đảm bảo tời hoạt động linh hoạt trong quá trình thu vàng lưới vây.

23.3.2. Sơ đồ nguyên lý hoạt động của tời thu lưới vây thủy lực kiểu treo (hình 79)

Cụm động cơ 1, ly hợp 16, bơm thủy lực 5 được liên kết trên bệ 15.

Bơm thủy lực 5 được liên kết với thùng dầu 3 bằng ống dẫn dầu 4. Động cơ thủy lực 10 được liên kết với tang tời 11.



Hình 79

Bơm thủy lực 5 liên kết với động cơ thủy lực 11 bằng ống dẫn dầu 14, van tiết lưu 6, đồng hồ áp lực 7 và van điều khiển 8, đường ống dẫn dầu 9, 12, 13.

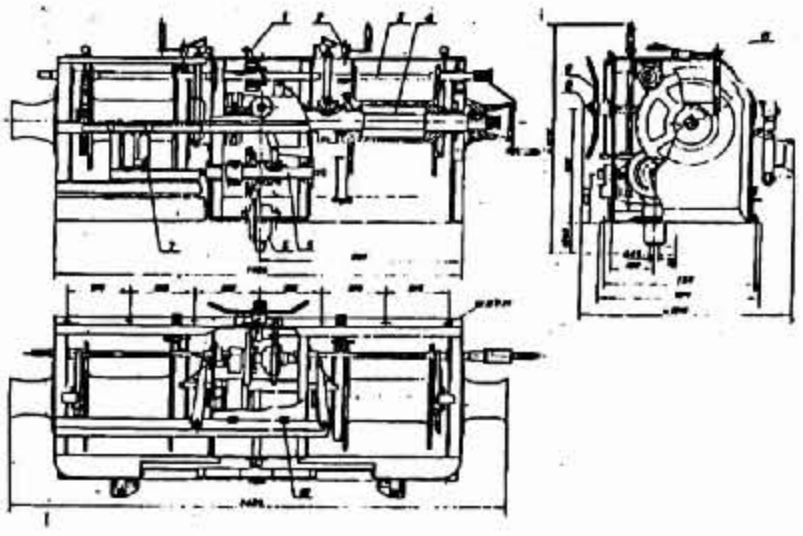
Dầu được trở về thùng dầu 3 qua đường ống dẫn dầu 17 và bộ lọc 2.

Công dụng và ưu điểm của tời thu lưới vây thủy lực kiểu treo:

Tời được sử dụng để thu toàn bộ vàng lưới vây lên tàu.

Tời có khả năng thay đổi tốc độ thu và đảo chiều quay nhanh nhạy, nhịp nhàng, rất phù hợp và thuận tiện cho quá trình thao tác thu lưới lên tàu.

23.4. Tời thu lưới kéo đôi



Hình 80. Tời thu lưới kéo đôi

23.4.1. Thông số kỹ thuật cơ bản

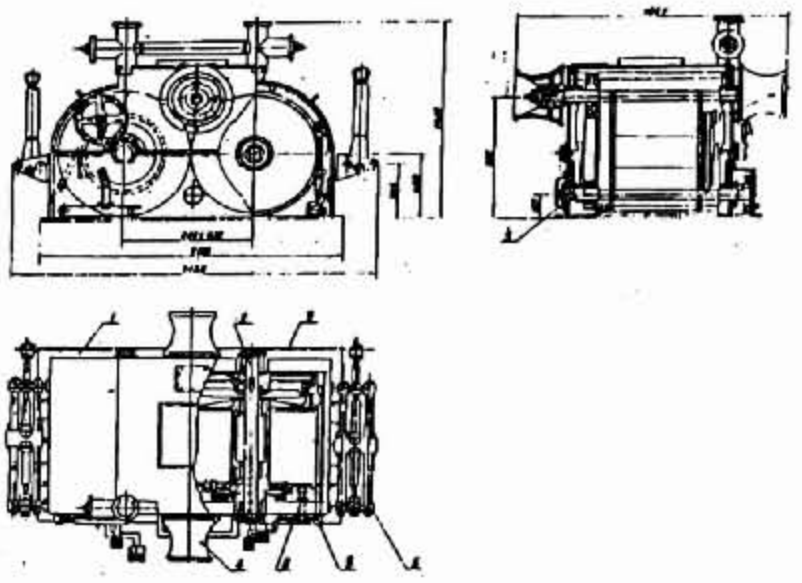
Lực kéo lớn nhất	: P_{max} = 1000kg
Lực kéo định mức	: $P_{đm}$ = 750kg
Tốc độ thu cáp trung bình	: v_{tb} = 54 m/phút
Đường kính cáp	: d_c = 11 mm
Lượng chứa cáp trên rulô chính	: L_c = 500 m
Động lực lai tời	: trích công suất từ máy chính

23.4.2. Kết cấu của tời gồm các cụm chi tiết và chi tiết

Nhóm gạt bánh răng 1, nhóm rulô 2, nhóm tay quay 3, nhóm trục rulô 4, nhóm trung gian 5, nhóm ổ đỡ trung gian 6, khung hướng cáp 7, nhóm tay gạt ly hợp trung gian 8, nhóm trục hướng cáp 9, bản lề 10, nhóm gạt ly hợp vấu 11.

Tời thu lưới kéo đôi được lắp đặt trên cỡ loại tàu có công suất máy chính từ 90 ÷ 140 cv làm nghề lưới kéo đôi. Tời có hai rulô chính, cáp kéo lưới được thu vào rulô chính. Trên một số tàu rulô chính số 2 được dùng để thu neo. Tời có hai rulô phụ dùng để cẩu đụt cá, cẩu lưới. Tời có bộ phận hướng cáp do đó cáp được thu, xếp thứ tự vào rulô chính, không gây vướng, kẹt cáp. Tời có hệ thống phanh băng, cá hãm đảm bảo an toàn trong quá trình tời hoạt động.

23.5. Tời thu lưới kéo đơn



Hình 81. Tời thu lưới kéo đơn

23.5.1. Thông số kỹ thuật cơ bản

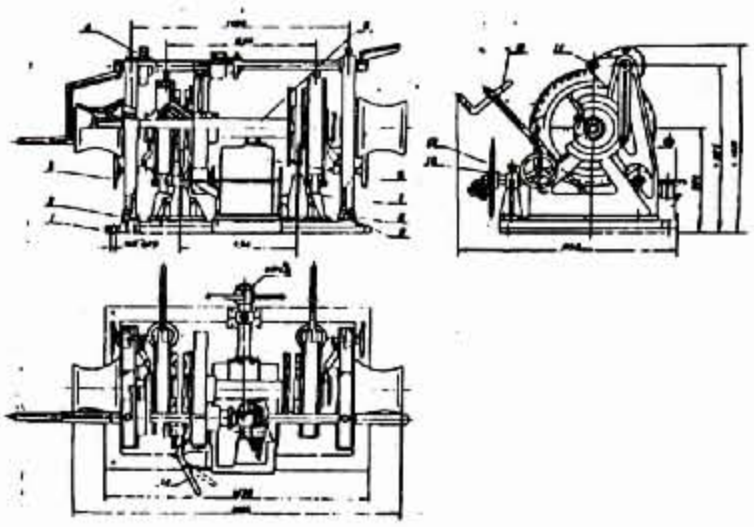
Lực kéo lớn nhất	: P_{max} = 4.000kg
Tốc độ thu cáp trung bình	: v_{tb} = 40 m/phút
Đường kính cáp	: d_c = 16,5 mm
Lượng chứa cáp trên rulô chính	: L_c = 1.000 m
Động lực lai tời	: trích công suất từ máy chính

23.5.2. Kết cấu của tời gồm các cụm chi tiết và chi tiết

Nhóm bệ tời 1, nhóm trục rulô 2, nhóm phanh rulô 3, nhóm rulô trục 4, nhóm trục chủ động 5, nhóm hướng cáp 6, nhóm điều khiển ly hợp 7, nhóm điều khiển cá hãm 8, xích dẫn động 9.

Tời thu lưới kéo đơn được lắp đặt trên cỡ loại tàu có công suất máy chính 400 cv làm nghề lưới kéo đơn. Tời có hai rulô chính, hai dây cáp kéo lưới có đường kính 16,5mm được thu và xếp thứ tự vào hai rulô chính trên. Tời có hai rulô phụ, dùng để thu dây đụt cá, cẩu đụt cá và cẩu lưới lên tàu. Tời có hệ thống hướng cáp tự động đảm bảo cáp được xếp thứ tự trên rulô chính không gây chồng chéo, vướng kẹt cáp trong quá trình thao tác. Tời có hệ thống phanh băng, cá hãm đảm bảo an toàn trong quá trình tời hoạt động.

23.6. Tời kéo neo



Hình 82. Tời kéo neo

23.6.1. Thông số kỹ thuật cơ bản

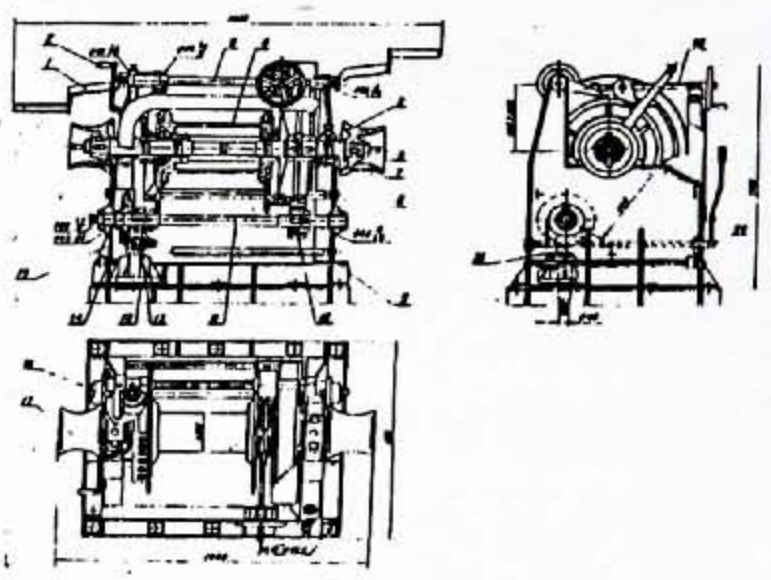
Lực kéo lớn nhất	: P_{max} = 1.000kg
Tốc độ của tời	: v_{tb} = 25 vòng/phút
Đường kính xích neo	: d_x = 22 mm
Trọng lượng neo	: G_n = 400kg
Động lực lai tời	: trích công suất từ máy chính

23.6.2. Kết cấu của tời gồm các cụm chi tiết và chi tiết:

Bệ tời 1, khung tời 2, nhóm gạt vấu 3, nhóm trục quay tay 4, nhóm trục làm việc 5, hộp giảm tốc 6, thanh gạt xích 7, ống dẫn neo 8, khung 9, nhóm phanh 10, trục con cá 11, bánh xích 12, ổ đỡ 13, nhóm gạt bánh răng trụ 14.

Tời kéo neo được lắp đặt trên tàu làm nghề lưới kéo đơn có công suất máy chính 400 cv và trên các tàu có đặc trưng cung cấp tương đương. Tời có hai bánh xích phù hợp với đường kính xích neo 22mm và khoảng cách lắp ráp giữa hai bánh xích trên trục tời phù hợp với tiêu chuẩn quy định. Tời có bộ phận gạt xích đảm bảo xích neo được kéo lên và chuyển xuống hầm chứa xích neo thuận tiện, xích không có hiện tượng dính trên bánh xích, đảm bảo an toàn trong quá trình tời thu neo. Tời có hệ thống phanh băng, cá hãm đảm bảo an toàn trong quá trình tời hoạt động.

23.7. Tời kéo neo



Hình 83. Tời kéo neo

23.7.1. Thông số kỹ thuật cơ bản

Lực kéo lớn nhất	: P_{max} = 1.000kg
Tốc độ thu cáp	: n = 25 vòng/phút
Đường kính cáp neo	: d_x = 16,5 mm
Lượng chứa cáp trên rulô chính	: L_c = 400 m
Trọng lượng neo	: G_n = 250kg
Động lực lai tời	: trích công suất từ máy chính

23.7.2. Kết cấu của tời gồm các cụm chi tiết và chi tiết

Tay quay 1, tay gạt 2, trục tay quay 3, rulô chính 4, ổ đỡ 5, trục làm việc 6, bánh răng côn ly hợp 7, khung tời 8, giá đỡ phải 9, bánh răng trụ 10, trục trung gian 11, khớp vấu 12, đế chính 13, giá đỡ trái 14, bánh răng côn 15, ổ đỡ 16, rulô phụ 17, nhóm phanh 18, khung giữ phanh 19, bộ phận gạt ly hợp 20, nhóm trục chủ động 21.

Tời kéo neo được lắp đặt trên tàu làm nghề lưới kéo đôi có công suất máy chính 200 CV và trên các tàu có đặc trưng cung cấp tương đương. Tời có một rulô chính dùng để thu dây cáp neo, tời có bộ ly hợp côn, đảm bảo sự hoạt động nhanh nhạy của rulô chính trong quá trình thu neo. Tời có ly hợp vấu đảm bảo sự hoạt động độc lập của các nhóm trục trung gian 11 và trục làm việc 6. Tời có hệ thống phanh băng, cá hãm đảm bảo an toàn trong quá trình tời hoạt động.

Trần Văn Lái

HỘI NGHỀ CÁ VIỆT NAM






Bách khoa THỦY SẢN





NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

PHẦN THỨ TƯ
NUÔI TRỒNG THUỶ SẢN

A. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG

1. Giống thủy sản
2. Giống cá nước ngọt
3. Tuyến yên não thuỳ và nội tiết HCG
4. Hệ thống cơ sở sản xuất thủy sản nuôi
5. Trại giống thủy sản
6. Thức ăn của cá và động vật thủy sản
7. Nuôi quảng canh và nuôi thâm canh truyền thống
8. Nuôi thủy sản theo hình thức công nghiệp
9. Nuôi thủy sản sạch
10. Nuôi trồng thủy sản hữu cơ
11. Nuôi cá nước ngọt
12. Nuôi cá ao hồ nhỏ
13. Nuôi cá hồ chứa nước
14. Nuôi cá tổng hợp
15. Nuôi cá lồng lưới
16. Nuôi cá lồng bè nước ngọt
17. Nuôi cá nước chảy
18. Nuôi cá trong đăng quây
19. Nuôi cá ruộng
20. Nuôi thủy sản ở biển và nuôi thủy sản biển khơi
21. Nuôi cá trong lồng lưới nước sâu
22. Mấy loại hình lồng lưới nước sâu nuôi cá hiện nay
23. Một số thiết bị cơ khí dùng trong nuôi trồng thủy sản

B. NUÔI TRỒNG MỘT SỐ ĐỐI TƯỢNG THỦY SẢN CÓ GIÁ TRỊ KINH TẾ

I. Nuôi thủy sản nước ngọt (22 đối tượng)
II. Nuôi trồng một số loài hải sản (23 đối tượng)

C. BỆNH CỦA ĐỘNG VẬT THỦY SẢN

1. Các tác nhân gây bệnh đã gặp ở Việt Nam
2. Những bệnh đã gặp ở Việt Nam
3. Phương pháp phòng bệnh

Phần thứ tư: NUÔI TRỒNG THỦY SẢN

A. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG

1. GIỐNG THỦY SẢN

Giống thủy sản là quần thể động thực vật sống trong môi trường nước thuộc cùng loài, cùng nguồn gốc, ngoại hình và cấu trúc di truyền được hình thành, củng cố và phát triển do tác động của con người như chọn lọc, thuần hóa từ tự nhiên hoặc lai tạo (theo Tiêu chuẩn ngành thủy sản Việt Nam, Bộ Thủy sản).

Căn cứ vào hệ thống phân loại chia ra giống động vật thủy sản và giống thực vật thủy sản. Giống động vật thủy sản gồm các nhóm giống: cá, giáp xác, nhuyễn thể, bò sát, lưỡng thê. Trong mỗi nhóm này lại chia ra giống nước ngọt và giống hải sản. Thành phần trong mỗi nhóm giống có thể hàng chục, hàng trăm loài.

Căn cứ vào nguồn cung cấp hoặc tính chất sản xuất giống chia ra: giống vớt tự nhiên và giống sinh sản nhân tạo. Trên thế giới, nhiều giống nuôi tốt thường được giao lưu giữa các vùng trong một nước hoặc giữa các quốc gia, giữa các châu lục. Công việc này gọi là di giống hoặc thuần hóa giống. Đối tượng giống được đưa từ quốc gia khác đến gọi là giống nhập nội. Khoa học kỹ thuật phát triển ngày càng tạo ra được nhiều giống mới có năng suất, chất lượng, hiệu quả cao, có sức kháng bệnh tốt, có sức thích nghi rộng với môi trường v.v. Bằng các phương pháp khác nhau, con giống mới được tạo ra có tên gọi tương ứng là giống lai, giống chuyển gen, v.v...

Trong quá trình sinh ra và lớn lên, mỗi giống thủy sản thường phải trải qua các giai đoạn (hoặc thời kỳ) như phôi trứng (trứng thụ tinh), ấu trùng mới nở (ví dụ: đối với tôm sú là ấu trùng Nauplius, với đa số các loài là cá bột), con non hoặc 20 - 30 ngày tuổi (ví dụ với tôm sú là tôm Postlarve, với đa số loài cá là cá hương) và con giống thông thường 30 - 60 ngày tuổi; một số loài nuôi con giống có thể trên dưới 1 năm tuổi gọi là giống lớn.

Nghề nuôi trồng thủy sản càng phát triển thì thành phần giống loài thủy sản càng phong phú, đa dạng. Những giống loài nuôi chủ lực và có giá trị kinh tế cao có thể xếp vào bộ giống quý của một vùng hoặc một quốc gia để có những chính sách quản lý thích hợp. Giống thực vật thủy sản đã trồng ở Việt Nam còn rất ít và phát triển sản xuất còn nhiều hạn chế, vì thế nói đến giống thủy sản ở nước ta có thể hiểu hầu hết là giống động vật thủy sản.

Căn cứ vào tầm quan trọng về mặt kinh tế, giống thủy sản nuôi hiện nay có thể chia ra hai nhóm lớn: Nhóm giống phục vụ cho nuôi xuất khẩu chủ yếu là tôm sú, cá tra, cá basa, tôm càng xanh, cá rô phi, cá bống tượng, cá song, cá giò, cá cam, cá hồng v.v... và nhóm phục vụ tiêu dùng nội địa chủ yếu là cá mè trắng, mè hoa, cá trôi, cá chép, cá trắm cỏ, cá mè vinh, cá lóc, v.v....

Căn cứ vào quan hệ di truyền chia ra: giống thủy sản gốc, giống thủy sản ông bà, giống thủy sản bố mẹ.

Giống thủy sản gốc là giống thủy sản thuần chủng được chọn lọc và nuôi dưỡng để nhân giống có năng suất, chất lượng ổn định.

Giống thủy sản ông bà là thế hệ được nhân lên từ giống thủy sản gốc chọn lọc có định hướng.

Giống thủy sản bố mẹ là thế hệ con của giống thủy sản ông bà được dùng để sản xuất ra con giống nuôi thương phẩm.

Căn cứ vào nguồn cung cấp hoặc tính chất sản xuất mà chia ra: giống vớt tự nhiên và giống sinh sản nhân tạo.

Giống tự nhiên: Giống tự nhiên là giống được sinh ra và lớn lên ngay trong môi trường

sinh sống và sinh sản của bố mẹ chúng. Giống vớt tự nhiên là một phần của nguồn giống tự nhiên được con người khai thác để sử dụng làm giống trong những vùng nước nuôi trồng thủy sản.

Giống vớt tự nhiên được sử dụng cho các trường hợp sau:

(1) Chưa sản xuất được giống nhân tạo hoặc sản xuất mới được ít, chưa đáp ứng nhu cầu giống nuôi, thường ở vào giai đoạn đầu của quá trình phát triển nghề nuôi nói chung hoặc một đối tượng nuôi cụ thể nói riêng.

(2) Khi giống vớt tự nhiên có chất lượng cao hơn và hiệu quả kinh tế tốt hơn giống sinh sản nhân tạo.

(3) Làm giống phục vụ cho công tác bảo tồn giống, nghiên cứu cải tạo giống, giao lưu giống, v.v.

Nhìn chung, nghề vớt giống tự nhiên từng phát huy tác dụng lớn trong lịch sử phát triển nghề nuôi trồng thủy sản đã được áp dụng ở Việt Nam và nhiều nước châu Á. Cho tới nay tuy thế giới đã sử dụng nguồn giống sinh sản nhân tạo là chính, nhưng nghề vớt giống tự nhiên vẫn cần thiết trong một số điều kiện nhất định. Phương pháp bắt, vớt giống tự nhiên được xây dựng trên cơ sở đặc điểm hoạt động của đối tượng bắt, vớt; sự khác nhau về điều kiện tự nhiên của bãi giống; độ sâu phân bố giống, v.v. mà sử dụng các phương pháp và dụng cụ bắt, vớt khác nhau. Các phương pháp bắt vớt có quy mô lớn đã từng phát huy tác dụng quan trọng nhất và có truyền thống lớn trong lịch sử sản xuất thủy sản ở nước ta là:

+ Vớt cá bột trên hệ thống sông Hồng: Thành phần cá bột vớt trước năm 1965 chủ yếu là cá mè trắng, cá trôi, cá trắm đen... Sau năm 1965 có thêm cá mè hoa, cá trắm cỏ. Số cá bột vớt ở sông Hồng năm 1960 là 558 triệu con; năm 1970 là 374 triệu con. Thời vụ vớt chủ yếu là cuối tháng 4 đến tháng 6 hàng năm, dụng cụ vớt chủ yếu là săm vớt cá bột.

+ Vớt cá bột trên hệ thống sông Cửu Long: Chủ yếu là giống cá tra, basa, vớt hàng năm từ đầu tháng 5 âm lịch, khi nước thượng nguồn sông Cửu Long đổ về, ngư dân ở Tân Châu (An Giang) và Hồng Ngự (Đồng Tháp) dùng lưới hình phễu gọi là đáy để vớt. Trong thập niên 1960 - 1970 của thế kỷ 20, sản lượng vớt mỗi năm từ 500-800 triệu con. Đầu thập kỷ 90 sản lượng cá bột hàng năm là 150 - 200 triệu con.

+ Vớt cá trụi ven sông, hồ. Nhân dân một số tỉnh miền núi phía Bắc: Cao Bằng, Hà Giang...) còn vớt được cá bỗng, cá lăng... để nuôi trong ao gia đình; nhân dân vùng Trị An (Đồng Nai), Dầu Tiếng (Tây Ninh) vớt được giống cá lóc đen, lóc bông, cá bống tượng... để nuôi trong ao, trong bè.

+ Mở cống lấy giống là biện pháp trực tiếp lấy giống cá, tôm, cua tự nhiên vào đầm, ao, ruộng nuôi quảng canh ở các vùng ven sông, ven biển đã được áp dụng khá lâu trong nghề nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam và một số nước châu Á.

Đối tượng lấy vào ao, đầm, ruộng ở trung hạ lưu sông Hồng gồm có: cá mè trắng, trôi, chép, trắm cỏ, v.v. Đối tượng lấy vào ao, đầm, ruộng ở ven sông Nam bộ gồm có: tôm càng xanh, cá sặc rằn, cá thác lác, v.v. Đối tượng lấy vào các đầm, ao, đìa nước lợ ở vùng cửa sông ven biển gồm: tôm rảo, tôm he, cua, ghẹ, cá đối mục, cá đìa... Giống tự nhiên lấy vào còn lẫn cả một ít cá tạp và cá dữ (nhất là cá măng nước ngọt, cá vược (cá chẽm) nước lợ) không có lợi cho các giống lấy vào để nuôi.

Do công tác bảo vệ nguồn lợi và môi trường chưa tốt, nguồn giống tự nhiên trên sông và vùng triều cửa sông ngày càng giảm sút, nghề nuôi quảng canh ngày càng kém hiệu quả, diện tích nuôi quảng canh được chuyển dần sang nuôi bán thâm canh và thâm canh, vì vậy nhu cầu lấy giống tự nhiên bằng cách mở cống lấy giống ngày một giảm, có địa phương đã bỏ hẳn.

Giống sinh sản nhân tạo: Giống sinh sản nhân tạo là giống được sản xuất ra trong điều kiện nhân tạo. Kỹ thuật sinh sản nhân tạo giống bao gồm các khâu: thu bắt, lựa chọn nuôi vỗ để đạt thủy sản bố mẹ thành thục, kích thích đẻ trứng, thụ tinh trứng, ấp nở trứng và ương nuôi ấu thể mới nở thành sản phẩm giống. Sản xuất giống nhân tạo của một trại giống chủ yếu là cá bột, của một trại sản xuất

giống tôm chủ yếu là tôm ở cỡ P15; cũng có thể có một phần sản phẩm trước và sau cá bột hay tôm bột. Trên thế giới hiện nay, hầu hết các động vật thủy sản nuôi trồng đều được sản xuất giống bằng phương pháp nhân tạo giống hoặc "Kỹ thuật cho đẻ nhân tạo" đã trở thành phổ biến.

Kỹ thuật sinh sản nhân tạo giống thành công tốt hay xấu được quyết định bởi hàng loạt các yếu tố như: sự hiểu biết về đặc tính sinh học của đối tượng động vật cần sản xuất giống, mối quan hệ giữa vòng đời, dinh dưỡng, sinh trưởng, phát dục và môi trường sống của đối tượng; khả năng hoàn thiện về công trình xây dựng; máy móc thiết bị phục vụ sản xuất giống; quy trình công nghệ ương nuôi giống; trình độ kinh nghiệm về thao tác kỹ thuật và quản lý kỹ thuật.v.v

Trên thế giới mỗi nước đều có lịch sử nhất định về hình thành và phát triển kỹ thuật sinh sản nhân tạo giống. Ở Việt Nam, kỹ thuật này ứng dụng thành công đầu tiên đối với cá mè hoa vào năm 1963, các năm tiếp theo là cá trắm cỏ, cá mè trắng, cá trôi và nhiều đối tượng khác.

Từ năm 1990 tới nay, để đáp ứng nhu cầu về giống nuôi trong tình hình mới đã có bước tiến bộ nổi bật như sau:

+ Số lượng cá bột sinh sản nhân tạo (mè, trôi, trắm,...) đã vượt xa con số vớt tự nhiên ở sông trước kia.

+ Số lượng tôm giống, đặc biệt là tôm sú tới năm 2005 đã đạt trên 25 tỷ con. Vấn đề hiện nay là thiếu giống tôm bố mẹ có chất lượng. Đã sản xuất được giống tôm rảo, tôm nương, tôm he chân trắng...

+ Các đối tượng khác cũng đã sản xuất được giống (như cua, ghẹ, ốc hương, bào ngư, trai ngọc, vẹm xanh, cá song, cá hồng, cá vược...) song quy trình cho đẻ chưa ổn định, số lượng mới chỉ đáp ứng yêu cầu thực nghiệm, một phần đã phục vụ cho sản xuất đại trà. Các quy trình sản xuất cũng đang được Bộ Thủy sản ban hành để góp phần chủ động sản xuất giống có đủ số lượng và chất lượng thoả mãn nhu cầu của phong trào nuôi thủy sản đang có bước tiến vượt bậc thời gian qua và trong thập kỷ tới.

Thái Bá Hồ

2. GIỐNG CÁ NƯỚC NGỌT

Đối với một số loài cá nước ngọt (như cá mè trắng, cá mè hoa, cá trắm cỏ, cá trắm đen, cá trôi Việt Nam, cá rôhu, cá mrigal) có thể chia làm ba giai đoạn: cá bột, cá hương và cá giống.

- Cá bột: đã tiêu hết noãn hoàng và ăn được mồi ăn bên ngoài. Tuổi tính từ sau khi nở 3-5 ngày. Bơi thăng bằng, nhanh nhẹn, bơi thành đàn, phân bố đều trong bể ấp.

- Cá hương: thời gian ương từ cá bột 15 - 30 ngày. Bơi thăng bằng, hoạt động nhanh nhẹn, bơi chìm trong nước theo đàn, chiều dài từ 1,5 - 3,5mm, khối lượng từ 0,06 - 0,7 g.

- Cá giống: Thời gian ương từ cá hương 50 - 110 ngày, cá hoạt động nhanh nhẹn, bơi chìm trong nước theo đàn, chiều dài từ 5 - 15mm và khối lượng từ 10 - 45 g.

Phạm Thược

3. TUYẾN YÊN NÃO THUỲ VÀ NỘI TIẾT HCG

3.1. Tuyến yên não thuỳ

Khi nghiên cứu nội tiết tố sinh sản của cá, người ta đã phát hiện ra các hormon tuyến yên và kích tố từ tuyến yên (não thuỳ).

Não thuỳ có vai trò quan trọng trong việc cho đẻ nhân tạo nhiều loài cá nuôi.

Trong tự nhiên dưới tác động kích thích của các yếu tố sinh thái như dòng chảy, nhiệt độ thích hợp, ánh sáng, sự hội tụ của quần đàn cá đực, cá cái thông qua sự cảm nhận từ các giác quan bên ngoài "ngoại cảm" đã hình thành các xung động truyền tới thần kinh trung ương. Thần kinh trung ương chỉ thị cho Hypothalamus tiết ra nội tiết tố LRH và làm cho não thuỳ thể Hypopchys tiết ra LH và FSH, các chất này thông qua tuần hoàn máu chuyển vào tuyến sinh dục - buồng trứng - túi tinh, làm cho tuyến sinh dục phát triển nhanh chuyển buồng trứng từ giai đoạn IV sang giai đoạn V. Màng Follicul vỡ ra và quá trình rụng trứng bắt đầu. Đồng thời tuyến sinh dục sản sinh ra kích thích tố này thông qua hệ tuần hoàn, truyền đến Hypothalamus (não thuỳ) kích thích sự cặp đôi, đẻ trứng, phóng tinh.

Người ta lấy não thuỳ của cá cùng họ đã trưởng thành từ 2 tuổi đến 3 tuổi trở lên tiêm cho cá bố mẹ để chuyển hóa theo chu trình trên.

Ưu điểm của việc sử dụng não thuỳ cá là có nguồn tại chỗ, nhưng có hạn chế là chỉ đảm bảo phục vụ cho sản xuất tự cấp tự túc, không thể phục vụ sản xuất lớn, công nghiệp hóa hiện đại hóa nghề nuôi cá; mặt khác, cá đã bị lấy não thuỳ thì giá trị thương mại của nó bị giảm nhiều (xem thêm nội tiết HCG).

3.2. Nội tiết HCG và sử dụng HCG vào sản xuất cá giống nhân tạo ở Việt Nam

3.2.1. Nguồn gốc HCG (Hormon Chorionic Gonadotropin)

Lần đầu tiên vào năm 1913, hai nhà khoa học Aschhein và Zondek đã tìm thấy HCG trong rau thai nhi và đến năm 1919 họ lại tìm thấy trong nước tiểu phụ nữ có thai, lúc đó người ta đặt tên là Prolan B. Hiện nay ở các nước có tên gọi như sau: nước Anh: Choragon; nước Mỹ: APL, Chorex, Chorigon, Choron, Follutur; nước Đức: Pregnyl, Profasi, APL, HP; nước Áo: Pregnul.

HCG là nội tiết sinh dục nữ bài tiết ra từ rau thai nhi qua đường nước tiểu của người phụ nữ có thai. Từ tháng thứ nhất đến tháng thứ ba, mỗi ngày một phụ nữ có thai cho 1 vạn UI đến 3 vạn UI; từ tháng thứ tư đến ngày sinh ổn định ở mức 5000 UI. HCG kích thích sự sinh trưởng thành nang bào và phá vỡ nang bào dễ dàng.

Trong y học, người ta dựa vào nội tiết này để chẩn đoán u xơ, u nang buồng trứng, chửa trứng; còn trong nghề cá dựa vào cơ sở lý thuyết trên, người ta đã chiết xuất nội tiết HCG tiêm cho một số loài cá (cá mè trắng, mè hoa, cá trắm, cá tra, cá basa) để cho chúng đẻ nhân tạo.

3.2.2. Tác dụng của HCG trong nghề nuôi cá

Nguyên lý cơ bản của kỹ thuật cho cá đẻ nhân tạo là dùng nguồn kích dục tố từ bên ngoài HCG thay cho chất kích dục trong não thuỳ cần thiết phải tiết ra, trực tiếp tác dụng vào tuyến sinh dục làm cho cá cái, cá đực hưng phấn, thành thục, cặp đôi đẻ trứng.

3.2.3. Quy trình sản xuất thuốc HCG: có 3 quy trình: Quy trình cao lanh, quy trình benzoic và quy trình mới.

Lê Dự,
Phạm Thị Hải Âu

4. HỆ THỐNG CƠ SỞ SẢN XUẤT GIỐNG THỦY SẢN NUÔI

Hệ thống cơ sở sản xuất giống thủy sản nuôi ở Việt Nam bao gồm: các trung tâm giống thủy sản quốc gia, các trung tâm giống thủy sản cấp tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương (trung tâm giống thủy sản cấp I), các trại giống trực thuộc huyện (quận) và thuộc các cơ sở sản xuất nuôi trồng thủy sản.

4.1. Trung tâm giống thủy sản quốc gia (TTGTSQG)

Là cơ sở giống thủy sản của Bộ Thủy sản, do các viện và trung tâm nghiên cứu thủy sản của Bộ quản lý. Trung tâm giống thủy sản quốc gia có chức năng và nhiệm vụ chọn tạo giống, thử nghiệm giống mới; lưu giữ và sản xuất giống gốc; sản xuất giống ông bà, giống bố mẹ, giống hậu bị cung cấp cho các trung tâm giống thủy sản cấp I; chuyển giao công nghệ mới về giống.

4.2. Trung tâm giống thủy sản cấp I

Là cơ sở sản xuất giống thủy sản nuôi của tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương, do Sở Thủy sản hoặc Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn trực tiếp quản lý, hoạt động theo hình thức sự nghiệp có thu. Trung tâm giống thủy sản cấp I có chức năng, nhiệm vụ của các trại giống hải sản cấp I (lợ, mặn) hoặc trại giống thủy sản nước ngọt cấp I thuộc một số tỉnh trọng điểm được nêu trong chương trình "Phát triển Nuôi trồng Thủy sản thời kỳ 1999-2010" đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo quyết định 224/1999/QĐ/TTg ngày 08/12/1999.

4.2.1. Chức năng của trung tâm giống thủy sản cấp I

- Nghiên cứu thực nghiệm và ứng dụng các công nghệ về giống thủy sản.

- Lưu giữ giống thủy sản đặc hữu ở địa phương, nhân các loại giống thuần chủng cung cấp cho các cơ sở sản xuất giống.

- Tham gia đào tạo kỹ thuật và chuyển giao công nghệ về giống thủy sản.

- Sản xuất dịch vụ con giống có chất lượng cao.

4.2.2. Nhiệm vụ của trung tâm giống thủy sản cấp I

- Tiếp nhận và nuôi dưỡng giống thủy sản ông bà, giống mới từ TTGTS quốc gia để sản xuất giống thủy sản cung cấp cho nhu cầu ở địa phương.

- Phát triển, chọn lọc giống thủy sản bố mẹ và hậu bị thuần chủng, sạch bệnh từ giống ông bà cung cấp cho các trại giống thủy sản trong khu vực sản xuất ra con giống chất lượng tốt để nuôi thương phẩm.

- Tiếp nhận, ứng dụng công nghệ mới về sản xuất giống thủy sản; xây dựng mô hình trình diễn về giống, tập huấn, chuyển giao công nghệ sản xuất giống thủy sản.

- Kết hợp với các trường chuyên nghiệp, trung tâm khuyến nông, khuyến ngư đào tạo công nhân kỹ thuật ngành nuôi trồng thủy sản theo nhu cầu của địa phương.

- Hợp tác với các tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước thực hiện chương trình nghiên cứu thử nghiệm, thực nghiệm về giống thủy sản ở địa phương.

- Sản xuất, dịch vụ giống thủy sản có giá trị kinh tế mà các cơ sở giống khác ở địa phương chưa đáp ứng đủ nhu cầu sản xuất.

Thái Bá Hồ

5. TRẠI GIỐNG THỦY SẢN

Trại giống thủy sản gồm: trại giống nước ngọt, trại giống nước lợ và hải sản. Tuỳ theo cấp trại và yêu cầu về quy mô sản xuất, bố cục mỗi trại có thể khác nhau. Có thể dựa vào các yêu cầu kỹ thuật xây dựng của trại trung tâm giống thủy sản cấp I để xây dựng từng trại cụ thể.

5.1. Yêu cầu kỹ thuật đối với xây dựng trại trung tâm giống thủy sản nước ngọt cấp I

5.1.1. Vị trí xây dựng phải có đủ các điều kiện sau:

- Nằm trong vùng trọng điểm nuôi trồng thủy sản nước ngọt của tỉnh hoặc thành phố.

- Có điều kiện giao thông thuận lợi bằng phương tiện cơ giới.

- Có nguồn điện lưới hoặc điện máy phát ổn định phục vụ cho hoạt động của trung tâm.

- Cao trình đảm bảo hoạt động ổn định và an toàn trong bất kỳ điều kiện thời tiết nào.

- Không bị các hoạt động sản xuất của khu vực xung quanh gây cản trở hoặc làm ô nhiễm môi trường.

5.1.2. Chất đất nơi xây dựng trại phải đảm bảo các điều kiện

- Độ pH từ 5 - 8, không bị nhiễm mặn, hóa chất độc hại hoặc kim loại nặng.

- Kết cấu đất có độ kết dính cao như đất sét, đất thịt pha cát đảm bảo yêu cầu công trình trên nền đất bền vững; xây dựng bờ ao, mương chắc chắn không bị rò rỉ, đáy ao giữ được nước và để tạo nguồn thức ăn tự nhiên.

5.1.3. Nguồn nước và chất lượng nước cần đảm bảo

- Có nguồn nước ngọt cung cấp cho hoạt động của trại chủ động và thuận lợi, có thể lấy từ sông, suối, kênh rạch, hồ chứa,...

- Chất lượng nguồn nước ngọt cần đảm bảo: độ pH từ 6,5 - 8,0; hàm lượng ôxy hoà tan từ 5mg/l trở lên; hàm lượng NH_3 không lớn hơn 1,49mg/l trong điều kiện độ pH=6,5 và nhiệt độ bằng 20^0C; hoặc không lớn hơn 0,93mg/l trong điều kiện độ pH=8 và nhiệt độ bằng 20^0C; giá trị tới hạn của các thông số khác về chất lượng nguồn nước mặt phải tuân theo đúng quy định tại TCVN 6774; 2000 (chất lượng nước-chất lượng nước ngọt bảo vệ đời sống thủy sinh).

5.1.4. Công suất thiết kế của trung tâm giống thủy sản cấp I nước ngọt được quy định như sau:

- Sản xuất cá bột các loại từ 50 triệu con/năm trở lên.

- Ương cá hương từ 5 triệu con/năm trở lên.

- Ương cá giống từ 1 triệu con/năm trở lên.

- Nuôi đàn cá hậu bị từ 2000kg/năm trở lên.

- Có thể sản xuất giống một số đối tượng đặc hữu và nuôi khảo nghiệm giống mới.

5.1.5. Quy mô diện tích

- Trại miền núi từ 3 ha trở lên.

- Trại trung tâm đồng bằng từ 5 ha trở lên.

5.1.6. Tỷ lệ bố trí mặt bằng đất xây dựng như sau:

- Diện tích xây dựng cơ sở hạ tầng và công trình sinh sản nhân tạo chiếm 20 - 25% diện tích chung.

- Hệ thống nhà làm việc hành chính.

- Phòng nghiên cứu thí nghiệm.

- Hệ thống cung ứng điện.

- Đường giao thông nội bộ thuận lợi cho sản xuất kinh doanh và bảo vệ.

- Diện tích xây dựng các công trình: hệ thống xử lý nước, ao nuôi giữ giống thuần, ao nuôi vỗ, ao ương giống và diện tích sản xuất thức ăn xanh chiếm 75-80% diện tích chung.

- Hệ thống công trình xử lý nước và cấp thoát nước gồm: ao lắng, ao xử lý, ao chứa nước sạch, trạm bơm nước, mương cấp, mương tiêu nước.

- Hệ thống công trình phục vụ sinh sản nhân tạo gồm: bể cho cá đẻ trứng, nhà ấp trứng và các thiết bị ấp trứng.

- Hệ thống các ao nuôi thủy sản có bờ vững chắc, được cứng hóa bề mặt gồm: ao nuôi giữ giống đặc hữu ở địa phương (nếu có); ao nghiên cứu thí nghiệm, khảo nghiệm, ao nuôi giống thủy sản bố mẹ; ao nuôi giống hậu bị; ao ương san con giống.

5.2. Các yêu cầu kỹ thuật xây dựng đối với một trại giống nước lợ, mặn

5.2.1. Vị trí xây dựng phải có đủ các điều kiện:

- Trên bãi ngang và biển hoặc eo vịnh thuộc vùng quy hoạch phát triển giống thủy sản của địa phương.

- Xa khu vực cửa sông, đảm bảo nguồn nước có độ mặn cao, ổn định và trong sạch.

- Vùng biển cấp nguồn nước cho sản xuất giống có đáy cát, rạn đá san hô hoặc cát bùn.

- Cao trình đảm bảo hoạt động ổn định và an toàn trong bất kỳ điều kiện thời tiết nào.

- Có điều kiện giao thông thuận lợi bằng phương tiện cơ giới.

- Có nguồn điện lưới hoặc điện máy phát ổn định phục vụ cho hoạt động của trại.

- Không bị các hoạt động sản xuất của khu vực xung quanh gây cản trở hoặc làm ô nhiễm.

5.2.2. Về nguồn nước và chất lượng nước

- Nguồn nước mặn cung cấp cho trại hoạt động là nước biển hoặc nước mạch ngầm. Chất lượng nguồn nước mặn phải ổn định và đảm bảo các yêu cầu: độ mặn không nhỏ hơn 25‰, độ pH từ 7,5 - 8,5; độ trong trên 50cm, hàm lượng ôxy hoà tan từ 5 mg/l trở lên, hàm lượng NH_3 nhỏ hơn 0,10 mg/l trong điều kiện độ pH=8, giá trị cho phép và nồng độ các chất ô nhiễm khác trong nước biển ven bờ phải theo tiêu chuẩn tại TCVN 5943 - 1995 (Chất lượng nước - Tiêu chuẩn chất lượng nước ven bờ).

- Nguồn nước ngọt cung cấp cho trại hoạt động là nước giếng, nước ngầm hoặc nước máy. Chất lượng nước ngọt phải bảo đảm: trong sạch, không màu, không mùi vị; độ mặn dưới 5‰; pH từ 6,5 - 8,5; độ cứng $CaCO_3$ dưới 500 mg/l; hàm lượng NH_3 dưới 1,49 mg/l trong điều kiện độ pH=6,5, nhiệt độ 20^0C; hàm lượng sắt tổng số $Fe(OH)_2$ và $Fe_2(OH)_3$ dưới 0,5 mg/l; hàm lượng thủy ngân dưới 0,002 mg/l; tổng số coliforms (MPN/100ml) ≤20 không có nguyên sinh động vật và ký sinh trùng gây bệnh, vi khuẩn yếm khí (khuẩn lạc) mức cho phép không quá 10 cá thể/ml.

5.2.3. Về công suất thiết kế và quy mô của trại

- Sản xuất tôm giống từ 50 triệu con PL15/năm trở lên.

- Nuôi thành thục tôm bố mẹ từ 1000 con/năm trở lên.

- Sản xuất được giống của một số đối tượng cá, nhuyễn thể, giáp xác khác.

- Nuôi giữ được đàn giống thủy sản bố mẹ thuộc những đối tượng nuôi trồng đang sản xuất giống thương phẩm hoặc nghiên cứu bảo tồn.

- Quy mô diện tích từ 5 ha trở lên, tuỳ thuộc điều kiện nguồn đất ở địa phương và chức năng, nhiệm vụ cụ thể của từng trại. Bố trí diện tích: khu vực 1 là khu sinh sản nhân tạo để sản xuất ra tôm giống và giống của các đối tượng khác, có diện tích từ 8000m^2 trở lên; khu vực 2 là khu nuôi dưỡng gồm các ao, đầm hoặc lồng nuôi giống gốc, nuôi giống bố mẹ, giống hậu bị cho các đối tượng phục vụ sản xuất và nghiên cứu thí nghiệm, có diện tích từ 4,0 ha trở lên.

5.2.4. Cơ sở hạ tầng và các công trình của khu vực 1 gồm:

- Hệ thống nhà làm việc hành chính, phòng họp và tập huấn, nhà chờ ca sản xuất, phòng nghiên cứu thí nghiệm, nhà kho, nhà xe, sân phơi ngư cụ.

- Nhà che cho các công trình: bể nuôi tôm bố mẹ, bể ương ấp ấu trùng, bể nuôi thức ăn tự nhiên. Ở các tỉnh phía Bắc, nhà che được bao kín để giữ nhiệt trong mùa đông.

- Các công trình hạ tầng phục vụ chung cần thiết khác như trạm điện và lưới điện, hệ thống đường giao thông nội bộ, hàng rào bảo vệ,...

5.2.5. Công trình phục vụ sản xuất giống và các đối tượng khác ở khu vực I gồm:

- Hệ thống cấp nước: trạm bơm nước biển, trạm bơm nước ngọt, tháp lọc nước, bể chứa nước ngọt, bể pha trộn nước.

- Các bể sản xuất tôm sú giống: bể nuôi và xử lý tôm bố mẹ, bể cho đẻ và ương nuôi ấu trùng, bể nuôi tảo, bể ương nuôi Artemia.

- Các bể sản xuất cá giống: bể cho cá đẻ, bể ương nuôi cá hương, cá giống.

- Các bể sản xuất giống nhuyễn thể, giáp xác khác: bể đẻ, các bể ương nuôi.

- Hệ thống xử lý nước thải để chống ô nhiễm môi trường.

5.2.6. Công trình phục vụ sản xuất giống tôm và các đối tượng khác ở khu vực II gồm:

- Hệ thống ao nuôi: ao đầm nuôi tôm sú hậu bị thành tôm bố mẹ; ao đầm, lồng nuôi nghiên cứu, thử nghiệm nuôi thủy sản bố mẹ, nuôi giữ giống gốc.

- Cơ sở hạ tầng và trang thiết bị: nhà làm việc, nhà xưởng chế biến thức ăn, kho chứa thức ăn, nhà kho ngư cụ, vật tư, nhà bảo vệ, hệ thống cấp điện, công trình cấp nước ngọt cho sinh hoạt; máy quạt nước, máy sục khí, máy bơm nước, bình ôxy, máy và thiết bị chế biến thức ăn quy mô nhỏ, máy nghiền nguyên liệu, cân bàn, máy trộn hấp và tạo viên thức ăn cỡ lớn, bộ nồi hấp và nén hạt thức ăn cỡ nhỏ, lưới, thuyền, ngư cụ, dụng cụ đào đắp.

- Lực lượng lao động kỹ thuật: Cán bộ quản lý phải có trình độ đại học trở lên; cán bộ kỹ thuật phải có ít nhất 2 kỹ sư và 3 trung cấp kỹ thuật thuộc chuyên môn nuôi trồng thủy sản hoặc sinh học; lực lượng công nhân phải có tay nghề chuyên môn, được đào tạo về kỹ thuật sản xuất thủy sản. Ngoài ra, có thể sử dụng lực lượng đào tạo tại trung tâm hoặc hợp đồng lao động theo mùa vụ.

Thái Bá Hồ

6. THỨC ĂN CỦA CÁ VÀ ĐỘNG VẬT THỦY SẢN

Có thể chia thức ăn dùng để nuôi cá và nuôi các động vật thủy sản ra làm 3 loại: thức ăn tự nhiên, thức ăn thương phẩm và thức ăn phối hợp.

6.1. Thức ăn tự nhiên (thức ăn thiên nhiên)

Gồm thực vật phù du, động vật phù du, động vật bơi cỡ nhỏ, động vật đáy, thực vật lớn và mùn bã hữu cơ.

6.1.1. Thực vật phù du

Thực vật phù du gồm các loài tảo như tảo lam, tảo mắt, tảo lục, tảo giáp, tảo khuê... là nguồn dinh dưỡng chủ yếu của các loài cá ăn mồi lọc như cá mè trắng, cá mè hoa. Trong quá trình nuôi người ta có thể thông qua việc bón

phân cho ao để khống chế độ béo làm cho thành phần giống loài và số lượng của thực vật phù du có thể đáp ứng thoả mãn nhu cầu sinh trưởng của cá nuôi.

6.1.2. Động vật phù du

Gồm nguyên sinh động vật, luân trùng, râu ngành (Cladocera), chân chèo (Copepoda) và ấu thể của các động vật giáp xác khác. Động vật phù du trong ao phần lớn là các loài ưa chất hữu cơ, có hàm lượng protein tương đối cao và dễ tiêu hoá. Cá mè hoa ngoài ăn một ít thực vật phù du, còn thức ăn chủ yếu của nó là động vật phù du; cá mè trắng cũng ăn một phần động vật phù du. Nhìn chung, ở giai đoạn cá bột của loài cá đều lấy sinh vật phù du làm thức ăn chính, nhất là động vật phù du.

6.1.3. Động vật bơi cỡ nhỏ

Gồm một số tôm, cá cỡ nhỏ có thể làm thức ăn cho các loài cá ăn thịt như cá vược đen, cá quả, cá vược mõm nhọn, v.v.

6.1.4. Động vật đáy

Bao gồm giun ít tơ, động vật nhuyễn thể, chân khớp, da gai, côn trùng thủy sinh. Giá trị dinh dưỡng của chúng rất cao. Ví dụ. ốc *Haplotrema concava* thịt ốc khô có hàm lượng protein tới 53,16%, lipit 5,0%, gluxit 17,3% là thức ăn tự nhiên của các loài cá ăn động vật và ăn tạp.

6.1.5. Thực vật thủy sinh lớn (Macrophyta)

Chủ yếu là thực vật bó mạch thủy sinh cũng gồm một phần tảo lục dạng sợi cỡ lớn sống bám và tảo bánh xe là thức ăn rất tốt đối với các loài ăn thực vật.

6.1.6. Mùn bã hữu cơ

Gồm mảnh vụn của xác sinh vật và các sinh vật sống bám trên đó là thức ăn của cá diếc, cá đối, cá trôi, cá rô phi, v.v.

Công tác nghiên cứu thức ăn cho cá và động vật thủy sản khác ở Việt Nam được tiến hành từ 1964 ở Trạm nghiên cứu cá nước ngọt Đình Bảng (Tổng cục Thủy sản) bắt đầu nghiên cứu thức ăn lên men vi sinh vật cho cá trắm cỏ, cá chép. Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I, nghiên cứu thức ăn cho cá rô phi, cá chép.

Năm 1987 - 1996 nghiên cứu thức ăn công nghiệp cho tôm, cá. Ở Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II đã có quy trình thức ăn hỗn hợp dạng viên cho tôm (ương giống và nuôi thương phẩm cho tôm sú và tôm bạc thẻ với cỡ tôm khác nhau từ 0,2g đến 10g/con. Nghiên cứu thức ăn cho cá tra, ba sa, cá rô phi.

Gần đây Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III ở Nha Trang, đã nghiên cứu nuôi tảo đơn bào làm thức ăn cho một số ấu trùng của điệp, bào ngư, hải sâm, cua, tôm he chân trắng,... bước đầu có kết quả.

Để đáp ứng nhu cầu thức ăn cho tôm, cá, và các đặc sản, thủy sản khác, Việt Nam đã cho nhập khẩu các chủng loại thức ăn khác nhau, có kiểm soát để tránh làm ô nhiễm môi trường, đồng thời đạt hiệu quả cao trong nuôi trồng thủy sản nước ngọt và nước lợ, biển.

6.2. Thức ăn thương phẩm (thức ăn thông thường, thức ăn đơn giản)

Là loại thức ăn có được qua lưu thông hàng hoá. Thức ăn thương phẩm có rất nhiều loại.

Căn cứ giá trị dinh dưỡng chia ra: thức ăn thô, thức ăn tinh, thức ăn đặc biệt.

Căn cứ thành phần dinh dưỡng chia ra: thức ăn chất đạm, thức ăn năng lượng, thức ăn chất xơ và thức ăn chất khoáng.

Căn cứ vào nguồn gốc chia ra: thức ăn động vật và thức ăn thực vật.

Căn cứ vào nguồn gốc và công dụng của thức ăn chia ra làm 4 loại lớn.

6.2.1. Thức ăn nguồn gốc động vật

Chủ yếu chỉ sản phẩm động vật hoặc sản phẩm phụ của động vật gồm bột cá, bột nhộng tằm, bột máu (lợn, trâu, bò, dê, thỏ,...) bột lông vũ, bột thịt, bột xương thịt,... Loại thức ăn này chất lượng đạm cao, các axit amin cần thiết đầy đủ và cân đối. Thành phần tro trong thức ăn động vật cao, nguồn gốc chính là từ xương và vỏ cứng, hàm lượng Ca và P phong phú và có tỷ lệ thích hợp.

6.2.2. Thức ăn nguồn gốc thực vật

Chủ yếu gồm các loại hạt (ngũ cốc, họ đậu,...) và các sản phẩm phụ của chúng chế biến (cám, bã gạo, rơm, vỏ đậu, củ rễ, củ thân và bột lá cây cỏ của các cây trồng,...). Chủng loại của thức ăn này tương đối nhiều, nhưng thành phần dinh dưỡng không toàn diện, thành phần protein và axit amin không được đầy đủ và cân đối.

6.2.3. Thức ăn vi sinh vật

Gồm các sinh vật cỡ nhỏ có giá trị làm thức ăn như vi tảo, nấm men, vi khuẩn. Các loài sinh vật này đều có hàm lượng đạm phong phú, đồng thời có chứa nhiều loại vitamin, sắc tố và chất kích thích sinh trưởng. Dùng để làm nguồn thức ăn cho tôm, cá, có giá trị sinh lý đặc biệt. Trong các loại nấm men được sử dụng nhiều gồm có: nấm men bia, nấm men rượu, v.v. Nói chung trong vật chất khô của nấm men chứa từ 40% đạm trở lên, lysine phong phú, nhưng loại axit amin chứa lưu huỳnh lại tương đối ít. Protein nấm men được sản xuất từ rỉ đường phế phẩm có hàm lượng methionin khá cao nên giá trị sinh lý cũng cao. Trong nấm men còn chứa vitamin A, hàm lượng lân, kali nhiều, hàm lượng Ca thấp.

6.2.4. Thức ăn bổ sung (thức ăn phụ gia)

Là các loại thành phần vi lượng cho thêm vào trong thức ăn hỗn hợp. Đây cũng là thành phần quan trọng của thức ăn hỗn hợp, cùng với thức ăn đạm và thức ăn năng lượng tạo thành thức ăn phối hợp. Mục đích chủ yếu là hoàn thiện thành phần dinh dưỡng của thức ăn phối hợp, nâng cao hiệu suất sử dụng thức ăn làm tăng nhanh sự sinh trưởng phát triển của cá, phòng trị các loại dịch bệnh, giảm bớt tổn thất do biến chất các thành phần dinh dưỡng của thức ăn trong thời gian bảo quản, làm tăng tính ngon miệng của thức ăn và chất lượng của cá. Chất phụ gia thức ăn có nhiều loại, căn cứ vào chức năng và tác dụng có thể chia ra:

+ Chất phụ gia dinh dưỡng (axit amin, muối vô cơ, nguyên tố vi lượng, vitamin, v.v.).

+ Chất phụ gia tăng sức khoẻ, tăng trưởng (chất kháng sinh, kích thích tố, chế phẩm men).

+ Chất phụ gia bảo quản thức ăn (chất chống ôxy hoá, chất phòng mốc, chất kết dính,v.v.).

+ Các chất phụ gia khác (chất dẫn dụ, nhử mồi, tăng tính thèm ăn và cải thiện chất lượng thức ăn, chất lên mầu hoặc chất bắt màu).

6.3. Thức ăn phối hợp (thức ăn công nghiệp)

Là loại thức ăn được chế biến từ các nguyên liệu thức ăn. Có nhiều loại thức ăn phối hợp, hình thái của mỗi loại đều khác nhau.

6.3.1. Xét về góc độ dinh dưỡng

Có thể chia thành các loại thức ăn sau:

+ Thức ăn cân đối: còn gọi là thức ăn tổng hợp, thức ăn công nghiệp. Căn cứ vào nhu cầu dinh dưỡng trong quá trình sinh trưởng và phát triển của cá nuôi, đem trộn đều các thức ăn giàu đạm, giàu năng lượng với các loại chất phụ gia rồi chế biến thành thức ăn có dạng cần thiết. Loại thức ăn này có thành phẩm dinh dưỡng toàn diện, cân đối có thể thoả mãn đầy đủ nhu cầu dinh dưỡng và đáp ứng cho sự sinh trưởng tốt nhất của cá, không cần cho ăn thêm bất cứ loại chất dinh dưỡng nào khác.

+ Thức ăn phụ thêm: Là phần thức ăn cho thêm vào thức ăn phối hợp, còn gọi là thức ăn bổ sung dinh dưỡng. Để tiện cho sản xuất, dựa vào yêu cầu dinh dưỡng khác nhau đã dự kiến trước, áp dụng cách pha chế khác nhau, lấy bột ngô, mày thóc hoặc bột cỏ, bột lá thông làm chất phụ thêm. Lượng sử dụng chiếm khoảng 1 - 3% lượng thức ăn phối hợp.

+ Thức ăn đậm đặc: còn gọi là thức ăn cô đặc đạm, thức ăn tinh chế, chỉ chất phụ gia phối trộn và thức ăn đạm, v.v. Dựa vào công thức pha chế đã quy định để tiến hành phối trộn, thường chiếm 20 - 30% của lượng thức ăn phối hợp.

+ Thức ăn phối hợp sơ cấp: Đem các nguyên liệu chủ yếu có chứa thành phần đạm (protein) năng lượng và muối vô cơ, v.v. chế biến phối trộn để tạo thành, nhưng chưa phối trộn các chất bổ sung như axit amin, vitamin, v.v. Loại thức ăn này thành phần dinh dưỡng không hoàn toàn đầy đủ, hiệu suất thức ăn tương đối thấp.

6.3.2. Xét từ trạng thái vật lý

Có thể chia thành các loại thức ăn sau:

+ Thức ăn dạng bột: chủ yếu dùng để nuôi cá bột. Loại thức ăn này dễ gây ô nhiễm môi trường nước. Thức ăn cá chình tuy ở dạng bột, nhưng trong đó đã pha chế hơn 20% là tinh bột, khi sử dụng thức ăn dạng bánh xốp có tính dính và tính đàn hồi, cá ăn rất thích hợp.

+ Thức ăn dạng viên gồm:

Thức ăn viên mềm: Sau khi phối hợp thành phần thức ăn xong, qua ép thành viên khô. Khi gia công qua máy nghiền sinh nhiệt, hồ hóa chất bột có tỷ lệ cao (30 - 40%), tính chất kết dính của hạt và tính ổn định của nó ở trong nước tương đối tốt. Loại hạt này có tỷ trọng hơi lớn, thường chìm trong nước, thích hợp với các loại cá tầng giữa và tầng đáy.

Thức ăn viên cứng: Khi gia công, trong chất bột đã phối chế được qua hơi nước (hoặc một ít nước ấm), qua máy ép viên tạo thành viên cứng, có hàm lượng nước từ 15 - 18%, tính ổn định của hạt cứng ở trong nước không bằng tầng đáy.

Thức ăn viên dạng nổi: Trong gia công các nguyên liệu phối chế được tác dụng của nhiệt độ cao và áp lực cao, nước bốc hơi rất nhanh, thể tích viên hạt trương nở, tỷ trọng giảm nhẹ nên dễ nổi trên mặt nước hay tầng giữa, thích hợp với tính bắt mồi của cá tầng trên và tầng giữa.

Thức ăn hạt nhỏ (vi hạt): Là thức ăn cho các ấu thể tôm. cá,... nhuyễn thể khi mới biết ăn. Đường kính của viên hạt thức ăn nhỏ từ 10-500μm (micron), tỷ trọng xấp xỉ tỷ trọng nước có thể trôi nổi hoặc treo nổi, giàu dinh dưỡng, dễ tiêu hóa hấp phụ, viên hạt thức ăn khó tan trong nước. Nguyên liệu để chế biến thức ăn hạt nhỏ gồm: bột cá, lòng đỏ trứng gà, chất cô đặc của thịt hến, đạm đậu nành. Bột sữa (đã khử chất béo), đường glucose, dầu gan cá, các hợp chất axit amin, chất hỗn hợp muối vô cơ, chất hỗn hợp vitamin.

+ Dựa theo phương pháp chế tạo và đặc tính của thức ăn vi hạt có thể chia:

Thức ăn màng (vỏ) keo nhỏ (MED): Các nguyên liệu chế biến thức ăn có dạng lỏng, dạng keo, dạng hồ, dạng rắn (không có chất kết dính) được bao bọc một lớp màng. Đặc tính màng bọc không giống nhau. Hình dạng các hạt thức ăn tạo ra cũng khác nhau.

Thức ăn vi hạt dính (MBD) dùng chất kết dính các nguyên liệu phối chế thức ăn tạo thành. Hình dạng và tính ổn định của nó ở trong nước do chất kết dính duy trì.

Thức ăn vi màng (MCD) dùng màng mỏng bọc ngoài các vi hạt, nhằm gia tăng tính ổn định ở trong nước.

6.4. Đánh giá giá trị dinh dưỡng của thức ăn

Để đánh giá giá trị dinh dưỡng của một loại thức ăn cao hay thấp thường áp dụng các phương pháp sau:

6.4.1. Đánh giá hóa học

Phân tích hóa học thành phần dinh dưỡng của thức ăn, đây là phương pháp đánh giá cơ bản nhất, các thông số phân tích bao gồm: nước, protein (đạm thô) lipit thô, chất xơ thô, chất chiết (thu) được không đạm (NFE). Căn cứ vào kết xác định được có thể phân biệt thức ăn làm mấy loại như: thức ăn nhiều nước, thức ăn đạm, thức ăn lượng, thức ăn giàu chất béo, giàu chất xơ thô, thức ăn khoáng chất, v.v. Trường hợp có điều kiện có thể phân tích định lượng các thành phần axít amin của protein thức ăn, sau đó áp dụng hai chỉ tiêu: trị số protein (protein score, PS) và chỉ số axit amin cần thiết (essential amino axit index EAA) để đánh giá.

$$PS = \frac{\text{Lượng (của) 1 axit amin nào đó trong chất đạm của thức ăn định đánh giá}}{\text{Lượng 1 axit amin nào đó trong chất đạm tham khảo (tiêu chuẩn)}}$$

Giá trị protein cũng được gọi là phân hóa học axit amin, giá trị protein thức ăn cao là tốt, chỉ số axit amin cần thiết (EAAI) được biểu thị bằng giá trị trung bình cộng của tỷ số giữa lượng được phân phối các axit amin cần thiết trong protein thức ăn định đánh giá với hàm lượng các loại axit amin tương ứng trong protein tiêu chuẩn.

$$EAAI = \sqrt[n]{C - \frac{a}{A}100 \times \frac{b}{B} \times 100x \ldots\ldots\ldots\ldots \frac{j}{J} \times 100}$$

Trong công thức:

n: là số axit amin

a,b,..... j: là chỉ lượng các axit amin cần thiết trong protein định đánh giá.

A, B,....J: là chỉ lượng axit amin cần thiết trong protein tiêu chuẩn.

Loại thức ăn có giá trị, chỉ số axit amin cần thiết (EAAI) lớn là tốt, thể hiện lượng các loại axit amin đều tương đối gần đúng (gần giống nhau).

6.4.2. Đánh giá sinh lý - sinh hoá

Khả năng sử dụng thức ăn của cá được biểu hiện qua mức độ tiêu hóa hấp phụ các thành phần dinh dưỡng trong thức ăn đó. Vì thế tiến hành đánh giá tỷ lệ tiêu hoá, khả năng tiêu hóa và giá trị năng lượng chuyển hóa là cần thiết. Protein (chất đạm) là chất dinh dưỡng quan trọng nhất trong thức ăn, mức độ sử dụng của cá đối với đạm là chỉ tiêu đánh giá rất quan trọng. Các chỉ tiêu thường dùng để đánh giá gồm: hiệu suất protein (protein efficiency ratio, PER), tỷ lệ protein tịnh (net protein ratio NPR); protein sử dụng tịnh (net protein utilization NPV) và giá trị sinh học protein (biological value, BV). Lấy ví dụ PER là chỉ tiêu thường dùng như sau:

$$PER = \frac{\text{Lượng tăng về thể trọng tịnh (g)}}{\text{Lượng protein ăn vào (g)}}$$

Nếu trị số PER lớn, chứng tỏ loại thức ăn này có giá trị dinh dưỡng cao. Nhưng cần chú ý đến ảnh hưởng của hàm lượng protein trong thức ăn cao hay thấp đối với PER. Nói chung trị số PER có xu thế giảm thấp khi hàm lượng protein trong thức ăn cao, nên lưu ý. Phương pháp đánh giá này tương đối đơn giản nên được áp dụng nhiều trong thực tiễn.

6.4.3. Đánh giá sinh vật học

Thường dùng tỷ lệ giữa sản lượng cá tăng lên so với lượng tiêu hao thức ăn để đánh giá hiệu quả thức ăn. Thường dùng các chỉ tiêu khác để đánh giá như chỉ tiêu sinh trưởng và hiệu suất chuyển hóa thức ăn hoặc hệ số thức ăn. Ví dụ: trong thử nghiệm có tính sản xuất thường dùng chỉ tiêu.

$$\text{Hệ số thức ăn} = \frac{\text{Tổng lượng thức ăn đã sử dụng}}{\text{Tổng trọng lượng cá tăng}}$$

Cụ thể là lượng thức ăn cần sử dụng (kg) để tăng trọng 1kg cá hay động vật thủy sản nuôi.

Thái Bá Hồ, Nguyễn Kim Độ, Ngô Trọng Lư

7. NUÔI QUẢNG CANH VÀ NUÔI THÂM CANH TRUYỀN THỐNG

7.1. Nuôi quảng canh

Là một trong các phương thức nuôi truyền thống. Việc nuôi chủ yếu thực hiện ở các ao, hồ, đầm, ruộng nước có diện tích tương đối rộng, có điều kiện lấy nước, bổ sung nước, thay nước tương đối thuận lợi, về cơ bản dựa vào giống và thức ăn tự nhiên có sẵn trong nguồn nước lấy vào ao, đầm nuôi. Đây là hình thức kỹ thuật nuôi đơn giản nhất, đầu tư ít tốn kém, dựa vào thiên nhiên là chính, do vậy năng suất thu hoạch thấp, thường chỉ từ 30 - 100kg/ha đối với nuôi tôm và từ 50 - 100kg/ha đối với nuôi cá, cơ cấu sản phẩm nuôi đa dạng, chất lượng thấp. Trong quá trình phát triển nghề nuôi, diện tích nuôi quảng canh sẽ được cải tạo chuyển dần sang các hình thức nuôi có hiệu quả cao hơn như nuôi quảng canh cải tiến, nuôi bán thâm canh, nuôi thâm canh.

7.2. Nuôi thâm canh

Là một trong các phương thức nuôi truyền thống có trình độ kỹ thuật và năng suất cao. Mặt nước nuôi thâm canh phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật về xây dựng công trình nuôi. Đặc điểm cơ bản của kỹ thuật nuôi thâm canh truyền thống là:

- Có thể áp dụng đối với nuôi cá và nuôi tôm, nuôi đơn loài và nuôi đa loài.

- Giống nuôi: Hoàn toàn không sử dụng giống tự nhiên, chủ động sản xuất giống để thả vào mặt nước nuôi. Mật độ thả giống cao nhất trong phạm vi hợp lý nhất. Ngoài đối tượng

nuôi chính, có thể nuôi ghép các đối tượng khác nhằm tận dụng điều kiện môi trường và mối quan hệ dinh dưỡng giữa các loài.

- Thức ăn: Phải chủ động đầu tư thức ăn cho động vật nuôi chứ hoàn toàn không dựa vào nguồn thức ăn tự nhiên. Thức ăn cho nuôi phần lớn là các loại thức ăn đơn giản như cám, bã đậu, rau cỏ tươi, cá, tép vụn, ốc, hến... không qua chế biến hoặc chỉ qua chế biến đơn giản. Có thể dùng phân bón để sản xuất một phần thức ăn sinh vật ngay trong ao, đầm nuôi.

- Khống chế môi trường nước luôn đảm bảo nhu cầu oxy cho động vật nuôi chủ yếu bằng các phương pháp duy trì mức nước sâu nhất định, định kỳ thêm nước, thay nước sạch vào ao đầm nuôi... Về cơ bản chưa cần tới máy quạt nước, hóa chất hay vi sinh vật có ích. So với nuôi quảng canh, phương thức nuôi thâm canh thực hiện ở trình độ kỹ thuật cao hơn, phức tạp hơn. Năng suất nuôi thâm canh truyền thống thường đạt từ 3 đến 5 tấn/ha đối với nuôi cá, từ 1 đến 2 tấn/ha đối với nuôi tôm. Hiện nay diện tích nuôi thâm canh còn ít hơn nhiều so với diện tích nuôi truyền thống khác, nhưng có xu thế ngày được mở rộng.

Thái Bá Hồ

8. NUÔI THỦY SẢN THEO HÌNH THỨC CÔNG NGHIỆP

Nuôi thủy sản theo hình thức công nghiệp là phương thức nuôi hiện đại, sử dụng một số máy móc, thiết bị và các vi sinh vật có ích để tạo ra cho thủy sản nuôi có môi trường sinh thái và các điều kiện khác tối ưu, có hệ thống sản xuất thức ăn để nuôi thủy sản. Nuôi thủy sản theo hình thức công nghiệp có diện tích mặt nước nuôi nhỏ, độ giống thả nuôi cao, chu kỳ nuôi ngắn, việc sinh sản và ương ấp giống của các loài không bị hạn chế của thời tiết và mùa vụ.

Trên thế giới nhiều nước đã nuôi thủy sản theo hình thức công nghiệp đạt trình độ tương đối phát triển.

Nuôi thủy sản chủ yếu là ương nuôi giống và nuôi thương phẩm bằng hình thức công nghiệp, có một số loại hình chủ yếu sau: nuôi theo phương thức lọc tuần hoàn, phương thức cấp nhiệt, phương thức nước chảy hoặc tĩnh, trong đó điển hình nhất là phương thức lọc tuần hoàn. Phương thức này bao gồm hệ thống làm sạch nước, hệ thống phun nước và sục khí làm tăng ôxy hòa tan trong nước, hệ thống khống chế nhiệt độ, nước, bể nuôi, hệ thống sản xuất thức ăn và nuôi thức ăn tươi sống để cung cấp cho thủy sản nuôi.

Nguyễn Trọng Bình

9. NUÔI THỦY SẢN SẠCH

Nuôi thủy sản sạch, nuôi sinh thái, nuôi hữu cơ, nuôi bền vững... đều là những khái niệm hoặc phương thức nuôi mới, phát sinh từ những năm cuối của thế kỷ XX, ngày càng được nhiều quốc gia, nhà khoa học, các tổ chức, cá nhân chuyên sản xuất, kinh doanh và dịch vụ nghề nuôi, các tổ chức quản lý nghề nuôi... quan tâm ứng dụng và phát triển. Mỗi phương thức nuôi mới trên đều có những đặc thù riêng, nhưng đều có chung mục đích là sản xuất ra sản phẩm thủy sản nuôi sạch, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của xã hội, bảo vệ được môi trường nuôi, môi trường sinh thái không bị ô nhiễm, duy trì được nghề nuôi có hiệu quả bền vững. Sản phẩm nuôi sạch nên được hiểu là sản phẩm đạt các tiêu chuẩn về chất lượng, vệ sinh an toàn thực phẩm cho người sử dụng...

Nuôi thủy sản sạch sẽ là phương thức nuôi chủ yếu nhất, tạo ra sản phẩm nuôi sạch với khối lượng nhiều nhất từ nay về sau. Phương thức nuôi sạch thực chất không phải là phương thức nuôi mới hoàn toàn, mà là một phương thức nuôi thâm canh dựa trên cơ sở cải tiến những điểm còn yếu trong phương thức nuôi thâm canh truyền thống và phương pháp nuôi công nghiệp hiện hành do chưa đảm bảo sản phẩm sản xuất ra thực sự đạt các tiêu chuẩn về chất lượng, vệ sinh, an toàn thực phẩm cũng như các yêu cầu về bảo vệ môi trường sinh thái, đảm bảo nghề nuôi thực sự có hiệu quả kinh tế cao.

Cơ quan nghiên cứu chỉ đạo kỹ thuật sản xuất cần tiếp tục biên soạn những quy trình kỹ thuật sản xuất mới theo phương thức nuôi sạch đối với từng đối tượng nuôi, trước hết là những đối tượng nuôi có giá trị kinh tế lớn.

Bên cạnh các văn bản đã ban hành, cơ quan quản lý ngành cần tiếp tục nghiên cứu ban hành bổ sung các văn bản pháp quy về quản lý nuôi thủy sản sạch như tiêu chuẩn giống (tốt, sạch bệnh), tiêu chuẩn thức ăn, tiêu chuẩn chất nước của nguồn nước nuôi và trong ao nuôi, tiêu chuẩn công trình cấp thoát nước riêng biệt, các loại thức ăn, thuốc thú y thủy sản cấm sử dụng, được sử dụng hay hạn chế sử dụng, cấp giấy phép hành nghề cho tổ chức và cá nhân nuôi thủy sản, quy định về chế độ ghi nhật ký nuôi, nhật ký sử dụng thức ăn, nhật ký sử dụng thuốc thủy sản, quy định về chế độ kiểm tra, giám sát đối với tổ chức, cá nhân nuôi thủy sản.

Thái Bá Hồ

10. NUÔI TRỒNG THỦY SẢN HỮU CƠ

Nuôi trồng thủy sản khi phát triển với tốc độ nhanh sẽ góp phần tích cực phát triển nền kinh tế và cung cấp protein cho con người. Tuy nhiên, chúng cũng tạo ra mối nguy đối với môi trường sinh thái và an toàn thực phẩm.

Tình trạng xả chất phế thải, sự xâm nhập của giống nhập nội và mầm bệnh ngoại lai cùng với việc sử dụng một lượng lớn bột cá và mỡ cá, đã trở thành những nguyên nhân phá hoại môi trường, nhất là đối với ao đầm nuôi tôm. Từ đó phát sinh ảnh hưởng phá hoại tiềm ẩn cực lớn đối với môi trường biển, mặt khác cũng làm giảm trữ lượng các loài cá ngoài tự nhiên.

Nuôi trồng thủy sản hữu cơ là xây dựng một hệ thống sản xuất sản phẩm thủy sản, sử dụng hình thái và công năng của môi trường tự nhiên mà nó phụ thuộc, tái sử dụng lại vật phế thải và tận dụng nguồn lợi có thể tái sinh trong hệ thống này mà không phá hoại hệ thống sinh thái tự nhiên. Nuôi trồng thủy sản hữu cơ là một phương thức tăng giá trị đặc biệt, vì người tiêu dùng sản phẩm thủy sản hữu cơ bằng lòng bỏ tiền ra mua sản phẩm này với giá trị cao. Qua điều tra cho thấy có 56% người tiêu dùng châu Âu đồng ý trả giá sản phẩm thủy sản hữu cơ cao hơn 15%, còn 33% trong số họ đồng ý trả giá cao dưới 15%, có 17% người tiêu dùng châu Âu thường xuyên mua sản phẩm hữu cơ, 51% mua không liên tục nghĩa là có trên 68% dân số mua sản phẩm hữu cơ, 74% số người tiêu dùng sản phẩm hữu cơ để bảo vệ sức khoẻ, 58% để bảo vệ môi trường, còn 23% là khẩu vị.

Nuôi trồng thủy sản hữu cơ mục đích lựa chọn một loại phương án ngược với phương án sản xuất thủy sản thông thường, nhằm bảo vệ môi trường sinh thái, giảm bớt sự phát sinh bệnh tật, giảm bớt sự tiêu hao thức ăn... tăng độ an toàn thực phẩm và nâng cao chất lượng sản phẩm.

Mục tiêu cơ bản của nuôi trồng thủy sản hữu cơ là:

(1) Phát triển nuôi trồng thủy sản liên tục.

(2) Cấm sử dụng phân vô cơ và bất cứ loại thuốc sát trùng nào. Cấm sử dụng sản phẩm của công nghệ gen.

(3) Có mạng lưới giám sát môi trường một cách chặt chẽ và có hệ thống quản lý, bảo vệ môi trường sinh thái.

(4) Hạn chế mật độ nuôi, khuyến khích hệ thông nuôi xen canh, nuôi kết hợp.

(5) Giảm thiểu tối đa mức ô nhiễm trong quá trình đánh bắt.

(6) Hài hoà mọi nhu cầu và điều kiện sống của các sinh vật thủy sản trong môi trường tự nhiên làm tối đa hóa sự sinh lợi của sinh vật thủy sinh.

Những điểm khác nhau chủ yếu của nuôi trồng thủy sản hữu cơ và nuôi trồng thủy sản thông thường được thể hiện như dưới đây:

Hạng mục	Nuôi trồng thủy sản hữu cơ	Nuôi trồng thủy sản thông thường
Phương thức nuôi trồng	Hạn chế mật độ nuôi, khuyến khích nuôi kết hợp.	Phương thức nuôi mang tính kỹ thuật cao và đầu vào cao.
Quản lý môi trường	Mạng lưới quan trắc môi trường và hệ thống quản lý môi trường khống chế chất lượng toàn bộ quá trình từ khi sản xuất con giống.	Rất ít xem đến diễn biến của hệ thống sinh thái, không khống chế chất lượng của cả quá trình.
Đầu vào vật chất	Thức ăn hữu cơ, cấm sử dụng hóa chất hoặc thuốc kháng sinh.	Thức ăn thường dùng dễ sinh ô nhiễm hóa học hoặc dinh dưỡng. Sử dụng hóa chất hoặc thuốc kháng sinh.
Lợi dụng nguồn năng lượng	Sử dụng nguồn lợi tự nhiên có thể biến đổi thu được năng lượng.	Sử dụng nguồn năng lượng bên ngoài (như sử dụng một lượng lớn phân bón, thức ăn và thuốc).
Kế hoạch phát triển	Kế hoạch sản xuất dài hạn phù hợp với công năng của vùng nước xung quanh.	Kế hoạch sản xuất ngắn hạn không phù hợp vói công năng của vùng nước xung quanh, rất ít xem xét tới ảnh hưởng của sản xuất đối với môi trường khu vực.

Tiêu chuẩn môi trường thủy sản hữu cơ

Ban đầu nuôi trồng thủy sản hữu cơ do Hiệp hội Tổ chức Chứng nhận Nông nghiệp hữu cơ Quốc tế Naturland đề xuất, yêu cầu chủ yếu là không sử dụng các loại hóa chất, nhất là cấm sử dụng các loại phân hóa học và thuốc trừ sâu.

Nuôi trồng thủy sản hữu cơ là một khái niệm hoàn toàn mới, đồng thời tiêu chí của nó cũng không ngừng được nâng cao và hoàn thiện theo sự phát triển công nghiệp hóa và lợi ích của người tiêu dùng và môi trường.

Hiện nay trên thế giới có nhiều tổ chức chứng nhận đã căn cứ vào sản xuất hữu cơ và tiêu chuẩn chế biến cơ bản của Liên đoàn Xúc tiến Nông nghiệp hữu cơ Quốc tế (Internation Federation of Organic Agrculture Movement IFOAM) để định ra việc sản xuất sản phẩm hữu cơ và tiêu chuẩn chế biến của mình (chủ yếu đối với nông sản phẩm và nghề chăn nuôi gia súc) nhưng tiêu chuẩn nuôi trồng thủy sản có liên quan vẫn chưa nhiều. Vào năm 2000, FOAM đã bắt đầu xác lập tiêu chuẩn nuôi trồng thủy sản hữu cơ. Về mặt vĩ mô, tiêu chuẩn này đã dề ra một số quy định và yêu cầu cụ thể, bao gồm: Phạm vi ứng dụng tiêu chuẩn, việc chuyển đổi nuôi trồng thủy sản hữu cơ, việc chọn lựa địa điểm vùng nuôi, vị trí nơi đánh bắt, sức khoẻ và an toàn, mật độ nuôi, bảo vệ môi trường, đánh bắt và giết mổ.

Tính ưu việt của nuôi trồng thủy sản hữu cơ được thể hiện ở các mặt sau:

(1) Sản xuất và môi trường: Thông qua phương pháp hệ thống đồng thời kết hợp các kỹ thuật vật lý, sinh vật mang lại hiệu quả tốt cho sản xuất và môi trường.

Trước hết, sử dụng phương thức cho ăn ít, cải tiến phương thức cho ăn và thành phần thức ăn là cách làm rất có hiệu quả đối với việc giảm bớt lượng dư thừa của chất dinh dưỡng trong ao đầm nuôi và hạn chế lượng xả thải vào môi trường; *hai là* thiết kế vùng trung gian nhằm ngăn cản việc phát tán dịch bệnh, có tác dụng bảo vệ sinh vật và hệ sinh thái; *ba là* cấm sử dụng hóa chất (bao gồm phân hóa học, thuốc tiêu độc hóa học) và sản phẩm công nghệ gen. Chủ yếu là dựa vào dinh dưỡng hiệu quả cao, lợi dụng tuần hoàn và quản lý môi trường một cách nghiêm ngặt để duy trì sức sản xuất của hệ thống nuôi trồng. Trong đó, chất lượng thức ăn có ảnh hưởng rõ rệt đối với việc giải phóng nitơ và kali. Nuôi trồng thủy sản hữu cơ nêu ra việc nuôi xen, ghép, cố gắng giảm bớt lượng bột cá. Dùng vật chất có tỷ suất protein chuyển hóa cao, hàm lượng nitơ và kali thấp; *bốn là*, định kỳ giám sát môi trường một

cách nghiêm ngặt đối với khối nước trong ao nuôi và nước thải bỏ, theo dõi sát sao sự thay đổi chất lượng nước, cung cấp các tư liệu chuẩn xác cho việc sử dụng nước một cách khoa học, hợp lý và có lợi cho môi trường.

(2) Khống chế dịch bệnh: Nuôi trồng thủy sản hữu cơ là nhân tố quan trọng phòng ngừa việc bùng phát dịch bệnh sinh vật thủy sinh. So với nuôi trồng thủy sản thông thường thì nuôi trồng thủy sản hữu cơ có các quy định cơ bản có lợi hơn cho việc phòng trừ dịch bệnh. Ví dụ: Bố trí khu vực trung gian xung quanh vùng nước nuôi trồng thủy sản hữu cơ, áp dụng đầy đủ các biện pháp ngăn ngừa việc thủy sản nuôi thoát ra ngoài vùng nuôi hoặc xự xâm nhập của giống loài khác và sự lưu thông giữa các vùng nước nuôi khác nhau, từ đó ngăn ngừa sự phát tán và xâm nhập của dịch bệnh.

(3) Chất lượng sản phẩm được nâng lên, chủ yếu căn cứ vào hai điểm sau: *Một là* sản phẩm thủy sản hữu cơ ít có nguy cơ bị ô nhiễm hóa chất và không bị "ô nhiễm" công nghệ gen so với sản phẩm thủy sản thông thường; *hai là* trong hệ thống sản xuất sản phẩm thủy sản hữu cơ chỉ sử dụng phân hữu cơ thích hợp, giúp sinh vật hấp thụ các chất dinh dưỡng rộng và cân bằng hơn.

Phát triển nuôi trồng thủy sản hữu cơ cần chú ý:

(1) Phải tuân thủ nguyên tắc cơ bản của nông nghiệp hữu cơ, mặc dù chúng khác nhau về ý nghĩa thông thường.

Sự đa dạng hóa về nhu cầu thức ăn cho động vật thủy sinh, việc xử lý động vật thủy sinh mang bệnh trong nuôi trồng thủy sản khác với yêu cầu đối với động vật nuôi trên đất liền.

Động vật mang bệnh ở trên đất liền có thể cách ly xử lý, còn động vật thủy sinh thì phải chữa trị cho cả đàn. Ngoài ra việc chữa trị cho động vật mang bệnh trên đất liền có thể áp dụng nhiều biện pháp, nhưng việc chữa trị cho động vật thủy sinh mang bệnh, thông thường phải cho thuốc vào thức ăn của chúng.

(2) Phải tiếp tục giải quyết nhiều vấn đề còn có liên quan đến môi trường thủy sản hữu cơ.

Người ta thường áp dụng hai phương thức: Phương thức nuôi trồng thủy sản hữu cơ đã được đề cập ở phần trên và phương thức tổ chức hệ thống nuôi siêu thâm canh chú ý tới hiệu quả kinh tế, với mục đích dựa vào việc rút ngắn chu kỳ sinh trưởng để giảm bớt nguy cơ dịch bệnh và ô nhiễm môi trường.

Nếu giá trị thị trường của sản phẩm thủy sản bao gồm giá thành cần thiết của bảo vệ môi trường và an toàn cho người tiêu dùng thì có thể ngày càng có nhiều người và tổ chức lựa chọn nuôi trồng thủy sản hữu cơ.

Nguyễn Trọng Bình

11. NUÔI CÁ NƯỚC NGỌT

Nuôi cá nước ngọt ngày nay nên hiểu là nuôi thủy sản nước ngọt, vì ngoài cá, còn nuôi rất nhiều loại động vật thủy sản có giá trị kinh tế khác nhau như tôm, cua, trai, ốc, ếch, ba ba, rùa... Song cá vẫn là loại động vật nuôi chủ yếu nhất cả về số lượng loài và sản lượng nuôi. Nhu cầu thực phẩm thủy sản của nhân loại ngày càng tăng và cơ cấu thủy sản trong thực phẩm ngày càng thay đổi theo chiều hướng tăng dần các đối tượng có chất lượng cao, trong khi nguồn lợi thủy sản tự nhiên ngày càng giảm sút cung không đủ cầu. Đây là động lực chính để định hướng cho nghề nuôi thủy sản nói chung và nghề nuôi cá nước ngọt nói riêng phát triển liên tục và bền vững.

Lịch sử nuôi cá nước ngọt ở Việt Nam hiện chưa được tổng kết, nhưng sơ bộ có thể thấy rằng nó đã có từ vài trăm năm trước đây và cho tới những năm giữa thế kỷ 20 vẫn ở tình trạng không phát triển. Từ thập kỷ 70 của thế kỷ 20 bắt đầu có tốc độ phát triển khá hơn, nhưng mãi tới những năm cuối của thế kỷ trước và những năm đầu của thế kỷ 21 mới gọi là thời kỳ có tốc độ phát triển nhanh.

Căn cứ đặc điểm loại hình mặt nước hoặc môi trường nuôi, nghề nuôi cá nước ngọt có thể phân chia mấy hình thức chính như sau: nuôi cá ao, nuôi cá ruộng, nuôi cá hồ chứa nước, nuôi cá lồng.

Nuôi cá nước ngọt ở Việt Nam phân bố rải rác khắp vùng đồng bằng, trung du và miền

núi, nhưng tập trung nhất ở hai vùng đồng bằng sông Hồng và đồng bằng sông Cửu Long. Đối tượng nuôi tuy nhiều nhưng trong số hàng chục đối tượng nuôi trước mắt chỉ có cá tra, cá ba sa được nuôi với sản lượng lớn nhất và xuất khẩu được nhiều nhất, tiếp đó là tôm càng xanh. Nhìn chung, nuôi cá nước ngọt ở Việt Nam vẫn còn đang phát triển ở trình độ thấp, nhưng theo hướng đi dài hạn của ngành thủy sản, tiềm năng phát triển còn rất lớn.

Thái Bá Hồ

12. NUÔI CÁ AO, HỒ NHỎ

Nuôi cá ao hồ nhỏ là sử dụng các mặt nước nhỏ để nuôi cá hoặc kết hợp nuôi cá với các hoạt động chăn nuôi, trồng trọt khác. Vùng đồng bằng sông Cửu Long còn gọi là nuôi cá ao hầm, mương vườn.

Nuôi cá ao ở Việt Nam được phát hiện sớm hơn nuôi ở các loại hình mặt nước khác. Từ thập kỷ 60 (thế kỷ 20) trở về trước quy mô nuôi nhỏ bé và phân tán, kỹ thuật nuôi lạc hậu, tốc độ phát triển chậm. Từ đầu thập kỷ 90 (thế kỷ 20) tới nay có tốc độ phát triển nhanh hơn, quy mô nuôi lớn hơn, đối tượng nuôi nhiều hơn, và các tiến bộ khoa học kỹ thuật về nuôi cũng được áp dụng ngày càng rộng rãi. Các mô hình nuôi phát triển mạnh nhất là "Vườn-Ao-Chuồng" (VAC), một hình thức kết hợp giữa nuôi cá ao với chăn nuôi, trồng trọt ở các trang trại hoặc trong các gia đình ở nông thôn.

Về kỹ thuật, có rất nhiều hình thức nuôi, trong đó có các hình thức chủ yếu sau:

12.1. Nuôi ghép các giống cá truyền thống

- Nuôi ghép cá mè trắng với các loài cá khác: cá mè trắng chiếm 50-70%, các loài cá khác (như cá trôi, cá chép, cá trắm cỏ, cá morigan, cá rôhu...) chiếm 30 - 50% sản lượng. Thức ăn cho cá chủ yếu sử dụng phân chuồng và phân xanh để gây nuôi động vật, thực vật phù du làm thức ăn cho cá mè. Các loài cá khác không cho ăn, chủ yếu lợi dụng quan hệ dinh dưỡng và các quan hệ môi trường ao nuôi. Phần lớn nuôi trong điều kiện không thay nước, không dùng máy sục khí và thức ăn nhân tạo, ở các ao nuôi có kỹ thuật và quản lý chăm sóc tốt năng suất cá có thể đạt 4 - 6 tấn/ha/năm. Hình thức nuôi này hiện vẫn đang áp dụng chủ yếu ở vùng đồng bằng Bắc bộ, miền Trung và Tây Nguyên, và ở các dạng mô hình VAC.

- Nuôi ghép cá trắm cỏ với các loài cá khác: Cá trắm cỏ chiếm 50 - 60% còn các loài cá ghép khác (như cá mè trắng, cá trôi, cá chép, cá rôphi...) chiếm tỷ lệ 40 - 50% tổng số, trong đó cá mè, cá trôi mỗi loài từ 10 - 20%, các loài khác mỗi loài từ 3 - 5%. Thức ăn chủ yếu là cỏ, lá, rau phế phẩm, cho ăn tươi trực tiếp đối với cá trắm cỏ. Thức ăn với các loài cá khác sử dụng rất ít hoặc không mà chủ yếu là lợi dụng quan hệ dinh dưỡng và các quan hệ môi trường trong ao nuôi. Hiện phần lớn vẫn nuôi trong điều kiện không thay nước và không dùng máy sục khí. Hình thức nuôi này cũng được áp dụng rộng rãi ở vùng đồng bằng Bắc bộ, trung du miền núi phía Bắc và Tây Nguyên, ở các dạng mô hình VAC hoặc VACR (vườn, ao, chuồng, rừng). Năng suất nuôi loại cá khác có thể đạt 4 - 6 tấn/ha/năm. Cũng hình thức nuôi cá trắm cỏ là chính ghép với tỷ lệ cao từ 60 - 70%, cho thức ăn viên là chính và có sử dụng máy sục khí để đảm bảo oxy, cho mật độ cá cao gấp 3 - 4 lần mật độ thông thường.

12.2. Nuôi cá tra, cá ba sa ở vùng đồng bằng sông Cửu Long

Với cách nuôi truyền thống, đối tượng nuôi chủ yếu là cá tra, thức ăn chủ yếu là tận dụng mọi sản phẩm thừa trong sinh hoạt và làm vườn... trước đây phần lớn là các hộ nuôi chỉ đạt năng suất từ 8-10 tấn/ha/năm. Những năm gần đây do áp dụng những kỹ thuật mới về nuôi thâm canh, nuôi sản phẩm sạch, đã xuất hiện ngày càng nhiều mô hình nuôi có năng suất cao 40-50 tấn/ha/năm, cá bột trên 500T/năm, hiệu quả kinh tế phụ thuộc vào giá đầu vào và giá thu mua để chế biến xuất khẩu từng vụ, từng năm.

12.3. Nuôi chuyên một số loài có giá trị kinh tế cao hoặc một số loài đặc sản

Cá rô phi đơn tính, cá lóc, cá bống tượng, cá chim trắng, tôm càng xanh, baba... là những

đối tượng mới được phát triển nuôi, thường được các tổ chức khuyến nông, khuyến ngư hướng dẫn kỹ thuật nuôi riêng từng đối tượng.

Hiện nay, các hộ có điều kiện sử dụng ao hồ nhỏ của mình để sản xuất kinh doanh cá hàng hóa là chính đều phải đi dần vào thực hiện các quy trình kỹ thuật nuôi tôm sản phẩm sạch và an toàn để có thị trường tiêu thụ ổn định, năng suất hiệu quả cao hơn so với các hình thức nuôi truyền thống.

12.4. Nuôi cá nước chảy ở miền núi

Là một hình thức nuôi cá quy mô nhỏ trong từng hộ gia đình ở miền núi, một gia đình có từ 1 - 2 ao xây dựng ở bên cạnh các dòng sông, dòng suối có điều kiện phù hợp, diện tích mỗi ao từ 30 - 50m^2, loại to hơn trên dưới 100m^2. Nước sông, suối được dẫn vào ao bằng máng nhỏ hoặc ống dẫn bằng tre bương, chảy liên tục qua ao. Ao có đầu dẫn nước vào và tháo nước ra, đều tự chảy, lưu lượng nước hàng ngày từ 20-40% lượng nước chứa trong ao. Đối tượng nuôi chính là cá trắm cỏ, một số nơi nuôi cá bỗng. Đối tượng nuôi ghép có thể có hoặc không với tỷ lệ chỉ từ 3-5% tổng đàn; có nơi ghép cá chép, có nơi ghép cá trôi hoặc cá rôphi... Thức ăn chủ yếu là các loại rau, cỏ, lá tự nhiên sẵn có trong vùng, yêu cầu non, mềm, ít xơ, không đắng, không độc.... Phần lớn các hộ nuôi chưa có điều kiện sử dụng thức ăn công nghiệp (thức ăn viên). Năng suất nuôi trong dân thông thường từ 2 - 3kg cá/m^2 ao, các hộ nuôi khá có thể đạt 4-5kg/m^2 hoặc hơn.

Các hình thức nuôi cá chảy theo phương pháp hiện đại của các nước để nuôi cá tầm, cá hồi, cá chình, cá rô phi đơn tính, cá chép... hiện cũng bắt dầu được chú ý ở Việt Nam theo hình thức xây dựng mô hình nghiên cứu thử nghiệm ở quy mô nhỏ, và triển vọng phát triển ở mức độ nhất định.

Thái Bá Hồ

13. NUÔI CÁ HỒ CHỨA NƯỚC

13.1. Nguyên nhân hình thành và loại hình cơ bản hồ chứa

Hồ chứa là loại mặt nước nhân tạo, còn gọi là hồ nhân tạo hay kho nước, được hình thành do kết quả đắp đập hoặc xây đập ngăn sông, suối ở các vùng trung du và miền núi. Hồ chứa nước đã xây dựng ở Việt Nam có hai loại hình cơ bản:

Hồ chứa thủy lợi: Hình thành do đắp đập ngăn các vùng trũng nhỏ, các suối nhỏ và lớn, hoặc các sông nhánh nhỏ ở trung du và miền núi. Mục đích chính là ngăn giữ nước trong lưu vực về mùa mưa để có nguồn nước cấp chủ động cho sản xuất nông nghiệp ở vùng dưới chân đập trong vụ đông xuân và trong những thời gian cần thiết khác do nắng hạn kéo dài.

Hồ chứa thủy điện: Hình thành do xây đắp đập trên một số sông nhánh ở miền núi hoặc trên từng đoạn sông lớn ở miền núi. Mục đích chính là ngăn giữ nước để phát điện quanh năm.

Ngoài mục đích chính của việc xây dựng là phục vụ thủy lợi hoặc thủy điện, mỗi công trình hồ chứa còn có thể kết hợp hoặc có khả năng lợi dụng tổng hợp vào mục đích khác như: điều tiết lũ vùng hạ lưu (đối với hồ chứa thủy điện lớn), cải tạo khí hậu, bảo vệ rừng đầu nguồn, cấp nước sinh hoạt cho các đô thị, cấp nước cho hoạt động công nghiệp vùng hạ lưu đập, xây dựng cảnh quan du lịch, phát triển nghề rừng, nghề cá... Hồ càng lớn có nhiều khả năng lợi dụng tổng hợp về nhiều mặt.

13.2. Nuôi cá hồ chứa nước là bộ phận chủ yếu của nuôi các mặt nước lớn ở Việt Nam

Hồ chứa nước ở Việt Nam được xây dựng bắt đầu từ năm 1959 - 1960, với tốc độ phát triển ngày càng cao. Tính đến giữa thế kỷ 20, cả nước có khoảng 340.000 ha mặt hồ chứa có thể lợi dụng vào mục đích nuôi cá, trong khi đó các loại mặt nước lớn có khả năng nuôi cá như sông cụt và đầm hồ thiên nhiên chỉ có khoảng 34.000 ha. Diện tích nuôi cá mặt nước lớn trên sông cụt và đầm hồ tự nhiên ngày càng thu hẹp, xu thế phần còn lại sẽ không đáng kể. Ngược lại diện tích hồ chứa đã xây dựng không bị giảm mà còn tăng nhiều do thực hiện kế hoạch phát triển thủy điện từ nay đến năm 2010 và từ 2010 đến năm 2020.

Tính đến nay, nghề nuôi cá hồ chứa ở Việt Nam đã có lịch sử trên dưới 45 năm, nhưng

năng suất, sản lượng và hiệu quả kinh tế nghề cá hồ chứa đều còn thấp hơn nhiều so với nghề nuôi cá ao và nghề nuôi cá ruộng, chủ yếu do điều kiện kinh tế - xã hội để phát triển nghề cá ở khu vực miền núi còn có nhiều khó khăn. Từ nay về sau, do nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội ở các tỉnh miền núi và quan hệ với nhu cầu phát triển kinh tế xã hội của các tỉnh miền xuôi, nghề nuôi cá hồ chứa sẽ có điều kiện phát triển tốt hơn nhiều so với quá khứ, sẽ đóng góp một phần rất lớn vào sản lượng cá nước ngọt trong tương lai.

13.3. Nuôi cá trong hồ chứa nước thủy lợi

Đặc điểm môi trường và hoạt động của hồ chứa thủy lợi: Cần quan tâm những yếu tố sau:

- Kích thước hồ chứa: nhỏ nhất 5-10 ha, thông thường 50-150ha, lớn nhất nói chung không quá 3.000 ha. Cá biệt ở Việt Nam chỉ có hồ Dầu Tiếng (Tây Ninh) lớn nhất 27.000 ha.

- Quá trình tích nước và điều tiết nước: Do quy mô không lớn nên thường chỉ xây dựng từ 1 - 2 năm là hoàn thành công trình. Năm thứ hai hoặc thứ ba bắt đầu tích nước và điều tiết nước theo kế hoạch phục vụ sản xuất nông nghiệp. Mức nước và khối nước hồ biến động theo chu kỳ hàng năm (cạn nhất vào cuối mùa khô, đầy dần trong mùa mưa, lớn nhất vào giữa hoặc cuối mùa mưa, sau đó lại cạn dần do tháo nước phục vụ sản xuất từ tháng 10, tháng 11 đến tháng 4, tháng 5 năm sau). Thông thường chỉ điều tiết nước hồ cạn tới gần mức nước chết là dừng, nhưng với số ít năm, do điều kiện thời tiết thủy văn đặc biệt (khô hạn kéo dài, lượng nước chứa ít, nhu cầu sử dụng tăng cao), bắt buộc phải tháo cạn tới mức nước chết, thậm chí còn phải bơm nước từ dưới mức nước chết.

- Nguồn chất dinh dưỡng và thức ăn tự nhiên cho cá trong hồ biến động theo một quy luật nhất định: năm đầu ngập nước giàu hơn các năm sau, mùa mưa giàu hơn mùa khô, hồ vùng đất đai màu mỡ giàu hơn vùng đất sỏi đá bạc màu...

- Chất nước nói chung là trong sạch, không bị ô nhiễm nước thải công nghiệp hoặc nước thải sinh hoạt vùng đô thị. Độ trong cao, hàm lượng ôxy hoà tan cao.

- Nguồn lợi cá tự nhiên nghèo nàn cả về thành phần loài và số lượng, phần lớn là các loài cá tạp giá trị kinh tế thấp.

- Các biện pháp nuôi cá, bảo vệ khai thác cá trong hồ phụ thuộc khá nhiều vào chế độ điều tiết nước của ngành thủy lợi và mối quan hệ giữa những người làm nghề cá với những người làm công tác quản lý thủy lợi và nông nghiệp trong vùng hồ.

Kỹ thuật nuôi trồng trước đây: Trước đây, trong cơ chế quản lý bao cấp, nghề cá hồ chứa hoạt động sôi nổi chủ yếu trong giai đoạn từ năm 1960 - 1980, số ít hồ còn kéo dài được đến trước và sau năm 1990. Từ sau năm 1990 trở lại gần đây, nghề cá hồ chứa có nhiều vướng mắc chưa khắc phục được, sản xuất kinh doanh không hiệu quả nên bị trì trệ chưa có lối thoát.

Năm 1993-1994, Bộ Thủy sản đã có những công trình tổng kết toàn diện về nghề cá hồ chứa sau hơn 30 năm hoạt động, trong đó về kỹ thuật nuôi ở các hồ chứa thủy lợi có một số đặc điểm sau:

- Hình thức nuôi: Hầu hết là nuôi quảng canh, thả mật độ thưa, thức ăn dựa hoàn toàn vào nguồn thức ăn tự nhiên trong hồ.

- Đối tượng nuôi: chủ yếu là cá mè, trong đó cá mè trắng 70-80%, cá mè hoa 10-15%, cá trôi và cá khác cộng lại từ 5-15%.

- Cỡ giống thả vào hồ theo tiêu chuẩn kỹ thuật là: cá mè 12-14cm, cá trôi, cá chép 8-12cm, cá rô phi 6-8cm, cá trắm cỏ từ 15-20cm. Nhưng trên thực tế đa số các cơ sở nuôi không thực hiện được, phải thả cỡ giống nhỏ hơn nhiều, và cũng không có điều kiện để thả cá đủ mật độ kế hoạch.

- Cỡ cá thu hoạch sau 1-2 năm nuôi: cá mè trắng từ 0,6-1,0kg/con, cá mè hoa từ 1,5-2kg/con, cá trôi, cá chép từ 100-150g/con. Tỷ lệ hoàn lại cho đánh bắt thường không quá 3 - 5%, rất thấp so với chỉ tiêu đề ra là 25-30%.

- Năng suất thu hoạch thấp, bình quân chỉ đạt 30-40kg/ha, trong khi chỉ tiêu kế hoạch trong luận chứng kinh tế kỹ thuật (dự án đầu tư) đề ra từ 150-350kg/ha. Cơ sở nuôi hầu hết

là doanh nghiệp nhà nước, hạch toán hàng năm đa số bị thua lỗ. Nguyên nhân một phần do kỹ thuật, nhưng chủ yếu là do cơ chế quản lý kinh tế chưa phù hợp với những diều kiện vật chất cơ bản cho yêu cầu nuôi chưa đảm bảo. Vì thế các cơ sở nuôi cá hồ chứa tự giải thể dần, tình trạng hồ chứa bị bỏ hoang về mặt thủy sản ngày càng phổ biến.

Kỹ thuật nuôi mới và điều kiện áp dụng:

- Nuôi bán thâm canh trong hồ: Dựa theo kinh nghiệm nước ngoài và những chuyển biến mới về kinh tế - xã hội, về sự phát triển khoa học kỹ thuật của ngành thủy sản từ nay đến năm 2010 và năm 2020, hình thức nuôi này có triển vọng phát triển ở Việt Nam. Hướng đi về kỹ thuật, nên đạt năng suất từ 0,5-1,0 tấn/ha/năm, cơ cấu đàn cá nuôi lấy cá ăn trực tiếp và có giá trị kinh tế cao (cá rô phi, cá trắm cỏ, cá chép, cá bống...) làm chính, đồng thời duy trì nuôi cá mè trắng với tỷ lệ khoảng 30% tổng đàn để làm sạch môi trường và hạ giá thành sản xuất. Điều kiện thực hiện trước hết nên nhằm vào các hồ nhỏ diện tích dưới 50 ha, gần đô thị và các trung tâm dân cư, có thị trường tiêu thụ ổn định, có nguồn vốn đầu tư và nguồn thức ăn đảm bảo, có cán bộ kỹ thuật vững, có sự thống nhất về quản lý giữa các đơn vị quản lý nuôi cá, thủy lợi và nông nghiệp...

- Nuôi cá lồng trong hồ: Nhiều hồ chứa thủy lợi có điều kiện tự nhiên rất thuận lợi để phát triển nuôi cá lồng. Có thể tiếp tục phát triển nuôi cá trắm cỏ trong các lồng tre, bương đơn giản như một số nơi đã làm trước đây. Hướng tới nên phát triển nuôi cá lồng theo hướng công nghiệp hiện đại là chính, sử dụng lồng lưới nilon là chính, đối tượng nuôi chủ yếu là các loại cá có giá trị kinh tế cao như cá rô phi đơn tính, cá bống, cá quả, cá lóc, cá chép, cá vược nước ngọt, cá bống tượng.... Các điều kiện nuôi cần quan tâm: Các hồ cỡ vài trăm ha đến vài nghìn ha đều có thể nuôi được, có nhu cầu thị trường, có nguồn vốn đầu tư, có nguồn thức ăn chủ động, có cán bộ kỹ thuật và quản lý giỏi, có sự thống nhất hoặc hợp tác chặt chẽ giữa các đơn vị quản lý nuôi cá, thủy lợi, nông nghiệp, du lịch... trên địa bàn. Nơi có nhu cầu sử dụng một phần nước hồ chứa để làm nguồn cấp nước sinh hoạt cho dân cư cần được nghiên cứu mật độ lồng bè và phương thức nuôi hợp lý để đảm bảo không gây ô nhiễm môi trường.

13.4. Nuôi cá trong hồ chứa thủy điện

Hồ chứa thủy điện ở Việt Nam hầu hết là loại hồ cỡ lớn, hình thành trên các sông hoặc các đoạn sông ở miền núi, diện tích mặt nước loại nhỏ nhất khoảng 4.000ha như hồ sông Hinh ở Phú Yên, loại lớn trên 30.000 ha như hồ Trị An ở Đồng Nai hoặc trên 40.000 ha như hồ Sơn La đang xây dựng. Ngoài diện tích mặt nước chứa trong hồ, lưu lượng nước vào hồ và ra hồ hàng năm, công suất phát điện và sản lượng điện của công trình, khả năng ngăn lũ và cấp nước cho sinh hoạt, công nghiệp, nông nghiệp ở hạ lưu...

Các hồ chứa thủy điện đã và sẽ hình thành ở Việt Nam đều có những điều kiện thuận lợi nhất định để phát triển nuôi thủy sản.

Nghề nuôi cá hồ chứa thủy điện nên được hiểu theo nghĩa rộng là phát triển nghề cá trong hồ thủy điện hay phát triển nuôi, khai thác và bảo vệ nguồn lợi thủy sản trong hồ thủy điện. Phát triển nghề cá trong hồ thủy điện có liên quan nhiều đến ngành kinh tế - xã hội khác dựa trên địa bàn vùng hồ, đồng thời có khả năng và nhiệm vụ tham gia giải quyết công ăn việc làm và đời sống ổn định lâu dài cho một bộ phận dân cư phải di dời khỏi vùng lòng hồ.

Dự án phát triển nghề cá các hồ thủy điện Thác Bà (Yên Bái), Hoà Bình (Hoà Bình), Trị An (Đồng Nai), sông Hinh (Phú Yên) được ngành thủy sản xây dựng từ một vài chục năm nay, quá trình thực hiện (cho đến nay cũng như sắp tới) đều có những vấn đề lớn cần phải sửa đổi, bổ sung cho phù hợp với tình hình mới. Đối với hồ thủy điện Sơn La, năm 1998-1999, Bộ Thủy sản cũng mới chỉ xây dựng dự án phát triển nghề cá ở mức định hướng, từ nay đến năm 2020, trong quá trình thực hiện còn có nhiều vấn đề phải bổ sung, sửa đổi hoặc cần có những giải pháp thực hiện thật chi tiết.

Thái Bá Hồ

14. NUÔI CÁ TỔNG HỢP

Phương thức sản xuất lấy nuôi cá ao là chính, kiêm kinh doanh trồng trọt, chăn nuôi gia súc, gia cầm và chế biến các sản phẩm trồng trọt chăn nuôi là một trong các phương thức nuôi cá ao.

Trong phương thức này, phân gia súc, gia cầm sử dụng làm phân bón cho trồng trọt và nuôi cá ao; phế phụ phẩm chế biến sản phẩm trồng trọt chăn nuôi dùng làm nguồn thức ăn cho cá và gia súc, gia cầm; bùn ao cá sử dụng để làm phân cho cây trồng, để duy trì sự tuần hoàn vật chất, thực hiện cân bằng sinh thái.

14.1. Quá trình phát triển

Từ nhiều thế kỷ nay nông dân Việt Nam đã biết nuôi cá kết hợp với cây trồng, chăn nuôi gia súc, gia cầm.

Ở nông thôn Việt Nam mô hình cạnh ao cá là vườn trồng rau, vườn cây ăn quả, dưới ao có đàn vịt đã có từ lâu. Vì thế trong gia đình nông dân thường có sẵn cá tươi, vịt, rau quả khi có khách đến nhà. Cuối năm, tát ao cá, tu sửa ao, vét bớt bùn bón cho gốc cây cải tạo đất vườn, sử dụng lòng ao để trồng một vụ rau cần, quanh bờ ao trồng cây khoai nước làm thức ăn cho lợn. Vườn, ao, chuồng (VAC) là mô hình sản xuất nông nghiệp, khép kín. Năm 1994-1999 Viện Nghiên cứu nuôi trồng Thủy sản I và Học viện Công nghệ châu Á (AIT) đã thử nghiệm chuyển giao kỹ thuật nuôi cá ao trong hệ VAC ở một số nông dân ở vùng đồng bằng sông Hồng. Kết quả năng suất cá ao đạt 8 - 9 tấn/ha, tăng thu nhập cho nông dân rõ rệt.

Hiện nay với chủ trương chuyển đổi cơ cấu cây trồng vật nuôi trong cả nước, hình thành nuôi cá kết hợp càng phát triển với nhiều phương thức khác nhau như: nuôi vịt + cá ở thành phố Hồ Chí Minh đạt năng suất cá 5 tấn/ha, nuôi cá lúa ở Bạc Liêu tăng hiệu quả gấp 5 - 6 lần so với cấy lúa đơn thuần (nuôi cá đồng + cấy lúa và trồng cây ở gần nhà), nuôi tôm ruộng lúa ở Cà Mau một năm thu được 30-70 triệu đồng/ha/năm, nuôi ba ba + cá ở Hàm Thuận (tỉnh Bình Thuận)...

14.2. Loại hình và phương pháp

Kinh doanh tổng hợp nuôi cá và trồng trọt

Trong đó kết hợp giữa nuôi cá và trồng thức ăn xanh là phổ biến nhất, lợi dụng bờ ao, sườn ao (chỗ đất thừa không trồng trọt được) để trồng cây thức ăn xanh có năng suất cao, hoặc một phần cây làm phân xanh để làm thức ăn cho cá trắm cỏ, cá vền, hoặc để làm phân xanh bón cho ao cá, bùn ao lại dùng làm phân để trồng cỏ (cũng có nơi áp dụng cá - cỏ luân vụ: thu cá xong tháo cạn ao để trồng cây thức ăn xanh). Để phối hợp sản xuất thức ăn cho cá ở các thời vụ khác nhau, trước hết phải xây dựng lịch công tác cho hợp lý. Các tỉnh phía nam trồng nhiều cỏ voi là cây sống nhiều năm có thể cắt quanh năm. Cá kết hợp cây ăn quả và hoa cảnh chủ yếu dựa vào cỏ tạp trong vườn để cho cá ăn, bùn ao làm phân bón cho cây ăn quả và cây hoa cảnh. Chất hữu cơ và chất dinh dưỡng trên mặt đất của vườn quả, vườn hoa khi có mưa lại trôi xuống ao hình thành vòng tuần hoàn vật chất trong vườn cây và ao cá.

Kinh doanh tổng hợp nuôi cá - chăn nuôi

Gồm kinh doanh tổng hợp cá - gia súc, gia cầm. Phân, nước tiểu và thức ăn rơi vãi của động vật nuôi đưa xuống ao làm phân bón hoặc làm thức ăn cho cá, hoặc đem phân gà trộn với thức ăn nuôi lợn, sau đó lấy phân lợn nuôi cá; hoặc đem phân gà xử lý đơn giản cho hết mùi hôi và khử trùng xong làm thành phân pha chế thức ăn hỗn hợp trở lại nuôi gà, rồi lại lấy phân gà nuôi lợn. Có nơi kết hợp thả vịt trong ao nuôi cá, phân vịt có thể thải trực tiếp vào ao cá, trong phân vịt có một phần thức ăn chưa tiêu hóa hết (chiếm tỷ lệ khá lớn trong phân vịt) được cá ăn trực tiếp; đàn vịt trong ao luôn mò sục đáy ao, làm cho bùn ao xới lên tạo cho vật chất hữu cơ phân giải, giải phóng thích đáng muối dinh dưỡng, tăng nhanh vòng tuần hoàn vật chất trong ao; vịt bơi và đùa trong ao làm tăng khả năng hoà tan ôxy từ không khí vào ao có lợi cho sinh sống của cá; nòng nọc, sâu hại và ấu trùng của chúng trong ao cá là mồi ăn tự nhiên của vịt, đồng thời cũng làm giảm mối nguy hại của những sinh vật này đối với cá. Phương pháp kinh doanh nuôi cá và nuôi vịt trên bờ quây cắm chuồng vịt, dưới

nước lấy lưới quây một phần ao làm nơi hoạt động cho vịt. Mật độ nuôi ghép thường 1.500 - 3.000 con vịt trong một ao cá là phù hợp.

Kinh doanh tổng hợp nuôi cá - chăn nuôi - trồng trọt

Kết hợp nuôi cá với trồng trọt và nuôi cá với chăn nuôi lại với nhau, lợi dụng thêm một bước mạnh mẽ hơn tác động tương hỗ giữa nước và đất và vòng tuần hoàn các chất phế phụ phẩm. Ví dụ: kết hợp giữa nuôi cá - nuôi lợn - trồng cỏ (hoặc rau), cỏ hoặc rau để cho cá và lợn ăn, từ đó cấu thành một phức hợp hệ sinh thái tương đối hoàn chỉnh. Rau cung cấp cho thị trường, phế phẩm rau nuôi lợn, nuôi cá, phân lợn bón cho rau và một phần bón cho ao nuôi cá mè trắng, mè hoa. Ở vùng không có nhu cầu cung ứng rau cho thị trường thì phần lớn áp dụng loại hình nuôi cá - nuôi lợn - trồng cây cỏ kết hợp, năng suất cỏ chăn nuôi rất cao, ao nuôi cá trắm cỏ là chính. Cá trắm cỏ lớn nhanh hơn cá mè trắng, mè hoa, trong điều kiện thức ăn đầy đủ, thì năng suất cá trắm cỏ cao hơn mè trắng, mè hoa. Phân cá trắm cỏ để nuôi thức ăn cho cá mè trắng, mè hoa.

Kết hợp giữa nuôi cá - trồng dâu - nuôi tằm

Tại vùng đất đai rộng rãi lấy trồng dâu là chính, giữa 2 vụ đông xuân trồng rau xanh và cây phân xanh, hoặc trồng xen (trồng thưa) cây ăn quả và trồng một phần thức ăn cây xanh. Lấy lá dâu để nuôi tằm, phân tằm để nuôi cá và bón dâu (năng suất lá dâu 15 - 20 tấn/ha) kén tằm sau khi gia công cho nhộng tằm làm thực phẩm để nuôi cá hoặc làm nguyên liệu công nghiệp, nước ươm tơ làm phân cho ao thức ăn xanh và một phần rau xanh để cho cá ăn, bùn ao để bón cho ruộng dâu, nước màu ở ruộng dâu khi mưa lại trôi xuống ao. Cứ thay đổi tuần hoàn như vậy, bùn ao mỗi năm tích tụ nhiều dần không những do sự phân giải chất hữu cơ trong bùn làm tiêu hao nhiều ôxy trong nước hoặc trong điều kiện phân hủy hiếm khí làm cho chất hữu cơ có đạm biến thành khí nitơ mà tổn thất, đồng thời còn sinh ra một lượng lớn khí độc hại và axit hữu cơ làm cho nước bị ô nhiễm, vi sinh vật gây bệnh phát triển làm cá nhiễm bệnh, sinh trưởng kém đi. Vì thế đem bùn ao làm phân bón cho ruộng dâu vừa làm dâu tốt vừa cải thiện được môi trường sinh thái của ao nuôi cá, nâng cao năng suất cá, đạt được sự tuần hoàn lưỡng tính của vật chất. Để duy trì được mức cao về trao đổi năng lượng giữa đất - nước trong hệ thống cùng đạt được sự thúc đẩy lẫn nhau giữa cá - dâu - tằm và cùng tăng sản.

Thái Bá Hồ, Ngô Trọng Lư

15. NUÔI CÁ LỒNG LƯỚI

Nuôi cá lồng lưới là phương thức sản xuất nuôi cá mật độ cao ở trong lồng. Lồng đó được ghép bằng các tấm lưới, còn gọi là nuôi cá lồng. Lồng đặt trong vùng nước tương đối lớn, nước chảy qua mắt lưới hình thành môi trường, nước chảy ở trong lồng do chất nước nước luôn mới sạch nên hàm lượng ôxy cao có thể nuôi thâm canh với mật độ dày.

15.1. Kết cấu lồng

Lồng có quan hệ với vật liệu sử dụng và đối tượng nuôi. Kết cấu lồng lý tưởng là phù hợp với đặc điểm sinh thái của đối tượng nuôi, bền rẻ, thao tác dễ dàng, kết cấu theo tiêu chuẩn hoá...

Lồng có 4 bộ phận chính hợp thành:

(1) Thân lồng: Là phần chính của lồng do sợi lưới hay các vật liệu mềm hợp thành, có thể dùng các vật liệu cứng như lưới sắt, mành tre... lồng lưới ở Trung Quốc phần lớn dùng loại nilon sợi 23/0,21 - 0,25 khâu thành lồng chứa. Lồng cá giống dùng sợi bện 3 - 6, lồng cá thịt sợi bện 6 - 9. Lồng chứa có thể là hình vuông, hình chữ nhật, hay hình nhiều cạnh, lồng to nhỏ tính theo diện tích của đáy, thường từ 20 - 60m^2 là vừa. Hiện ở các địa phương có các quy cỡ lồng hình chữ nhật cỡ 7x4x2m và 6x5x2m.

Quy cách mắt lưới lồng quan hệ với cỡ cá nuôi bên trong, với diện tích lọc nước và lượng nước chảy qua. Cỡ mắt lưới lồng ương cá giống thường từ 10-11mm, cá hương khi mới đưa vào lưới có chiều dài toàn thân từ 1,0 - 4,3cm; cỡ mắt lưới lồng nuôi cá thịt từ 25-30mm, cá giống đưa vào lồng nuôi phải trên 11,6cm. Để có lợi cho sinh trưởng của cá có

thể thiết kế cả bộ lồng lưới với quy cỡ mắt lưới khác nhau, tuỳ theo cá lớn lên mà điều chỉnh.

(2) Khung lồng (giá đỡ lồng): Thường dùng gỗ tròn hay tre bương, dễ làm và rẻ tiền, gỗ tròn có thể dùng 3 - 5 năm nếu ngâm nước lâu sẽ thấm nặng lên, tre bương dùng được 2-3 năm, nhưng dễ bị khô nứt vỡ. Dùng ống nhựa sức nổi khá lớn dùng 6-8 năm, có nơi còn dùng ống sắt hoặc ống nhôm.

(3) Thiết bị sức nổi (phao): Gỗ tròn, tre bương, ống nhựa vừa có tác dụng làm khung lồng vừa làm phao. Các miếng bọt xốp, thùng nhựa nổi và phao tròn thủy tinh đều có thể làm phao.

(4) Thiết bị cho ăn: Lồng lưới nếu cho ăn thức ăn chìm thì dùng sàn cho ăn; nếu cho ăn thức ăn nổi thì dùng giá cho ăn. Máy cho ăn tự động là kiểu thiết bị cho ăn tốt nhất.

15.2. Thiết kế, lắp đặt

Trước khi thiết kế lắp đặt cần phải điều tra toàn diện các yếu tố môi trường thủy vực, độ sâu của nước, chất nước. Địa điểm đặt lồng nên có các điều kiện tốt như: khuất gió, hướng đông, mặt nước rộng, ánh sáng tốt, nước chảy nhẹ (lưu tốc 0,05-0,2m/s), đáy lồng lưới kiểu nổi cách đáy nước 0,5m trở lên. Nếu nuôi cá mè trắng, mè hoa thì thủy vực phải có nhiều sinh vật phù du.

Có 4 kiểu lồng lưới:

(1) Kiểu lồng nổi động: Thân lồng treo trên thiết bị sức nổi (phao) hoặc khung lồng. Lồng nổi và di động trên mặt nước. Không vì mực nước thay đổi mà thay dung tích hữu hiệu, có thể làm lồng lưới di động theo yêu cầu để tránh khi môi trường có điều bất lợi, để có thể di chuyển vào khu vực an toàn hơn. Kiểu lồng nổi nói chung dùng thích hợp ở các hồ chứa nước tương đối sâu.

Lồng lưới ở nước ta cỡ mắt lưới 13-20mm, nắp lồng cách thành lồng 20cm. Lồng được buộc cố định ở các góc hoặc thành lồng.

(2) Kiểu lồng cố định: Thân lồng được các bộ phận chằng chống cố định trên mặt nước. Khi mặt nước thay đổi thì độ sâu ngập nước của lồng và dung tích thân lồng cũng thay đổi. Kiểu lồng này thích hợp đặt ở sông, hồ nông.

(3) Kiểu lồng chìm: Toàn bộ thân lồng ngập nước, có thể tránh được ảnh hưởng của sóng gió trên mặt nước. Thường áp dụng ở khu vực hồ rộng hoặc có sóng gió lớn hoặc các nơi thường có bão.

(4) Kiểu lên xuống (thực tế cũng là kiểu lồng chìm): Thân lồng có thể được điều chỉnh lên xuống trong các tầng nước, thích hợp sử dụng với các khu vực nước sâu và rộng. Khi gặp sóng gió lớn có thể hạ lồng chìm xuống tới một tầng sâu nhất định. Kiểu lồng lên xuống còn có thể dùng để nhốt cá qua đông.

15.3. Kỹ thuật nuôi cá lồng lưới

Bao gồm thả cá giống, mật độ nuôi và quản lý nuôi.

- Thả cá giống: Chọn một số loài cá có các đặc điểm thích nghi với điều kiện môi trường nước chảy nhẹ, nuôi mật độ cao như các loài cá chép, cá trắm cỏ, cá rô phi, cá mè trắng, cá mè hoa, cá vược, cá bỗng, cá lăng, cá chiên.

- Mật độ nuôi: Căn cứ vào sự khác nhau về cỡ lồng, khối nước, trình độ quản lý mà chọn đối tượng nuôi cho phù hợp. Ví dụ: nếu ương cá chép giống cho ăn bằng thức ăn công nghiệp thì mật độ ương 500-1.000 con/m^3; nuôi cá thịt, mật độ cá giống 1-20kg/m^3, có thể 20 - 30kg cá giống/m^3. Cỡ cá thả phải lớn vì thời gian nuôi ngắn và tập trung. Cỡ một số loài cá: cá trắm cỏ 200-500g, cá chép 50-70g, cá rô phi 30 - 40g, cá bỗng 100-200g.

- Thời vụ thả: Có thể thả cá khi thời tiết ấm (tháng 2,3), tốt nhất ở miền Bắc Việt Nam là sau mùa lũ (tháng 9, 10) để tránh rủi ro mất cá, mất lồng lưới.

Nuôi cá lồng lưới phần lớn nuôi đơn loài, chỉ ghép trong điều kiện nào đó. Căn cứ vào thành phần, số lượng sinh vật phù du. Nếu thực vật phù du chiếm ưu thế thì thả cá mè trắng là chính, còn cá mè hoa không quá 25%; nếu hồ chứa, hồ tự nhiên lớn giàu thức ăn động vật phù du hay thực vật phù du cỡ lớn chiếm đa số thì thả cá mè hoa là chính, còn cá mè trắng không quá 25%. Trong lồng nuôi thâm canh cá

chép, cá trắm cỏ, cá rô phi, có thể thả lẫn từ 10-15% cá mè trắng, mè hoa.

Để cung cấp cá giống cho nuôi cá lồng lưới thường kết hợp giữa lồng ương cá giống với lồng nuôi cá thịt. Ví dụ: lồng nuôi cá mè trắng, mè hoa thường kết hợp giữa ương cá hương trong ao và ương cá basa cấp cho lồng, thời gian nuôi 2 năm, tức ương cá bột trong ao diện tích 2.000 m^2, qua 25 ngày lớn thành cá giống cỡ 4 - 5cm, 22,5 - 24 vạn con, cấp cho lồng ương cá giống cấp 1 (667 m^2); lồng ương cấp 1, ương qua 1 tháng 30 ngày thành cá giống cỡ 12,5 - 13,2cm, 19 - 20 vạn con, chuyển vào lồng ương cá giống cấp 2 (4.700m^2), ương trong lồng cấp 2 qua 4 tháng thành 16 - 18 vạn con cá giống cỡ lớn 20cm, rồi cấp cho lồng nuôi cấp 3 là lồng nuôi cá thịt 4.700 m^2. Tỉ lệ về diện tích giữa ao ương và 3 cấp là 3:1:7:7.

Khi nuôi cá chép, tỉ lệ phối hợp giữa lồng cá giống với lồng cá thịt như bảng sau.

Tỉ lệ phối hợp giữa các loại lồng ương nuôi cá chép

Mật độ cá giống thả trong lồng (kg/m^3)	Năng suất cá thịt nuôi lồng (tấn/ha)	Tỉ lệ giữa lồng cá giống và lồng cá thịt	Tỉ lệ phối hợp giữa ao cá giống và lồng nuôi cá thịt
7,5	450 - 600	1: 4 ~ 5	6 ~ 7: 1
10,0	600 - 750	1: 3 ~ 4	8 ~ 9: 1
12,5	750 - 900	1: 2,5 ~ 3	10 ~ 11: 1
15,0	900 - 1.050	1: 2 ~ 2,5	12 ~ 13: 1

15.4. Quản lý lồng nuôi

Việc quản lý lồng nuôi được thực hiện "4 định" là: định chất, định lượng, định thời gian, định vị như trong quản lý ao nuôi cá thịt. Lồng ương giống cá chép cách 1 - 1,5 giờ cho ăn 1 lần, ngày cho ăn 10 lần trở lên, khi cá lớn lên thì số lần cho ăn giảm dần. Nhiệt độ nước từ 20^{0}C trở lên ngày cho ăn không dưới 6 lần. Khi nuôi cá chép thịt, nhiệt độ nước dưới 12^{0}C ngày cho ăn 2 lần, 15^{0}C trở lên ngày cho ăn 4 lần, 25^{0}C trở lên ngày cho ăn 5 - 6 lần.

Đối với cá trắm cỏ, cá bỗng cho ăn bằng thức ăn chế biến, các phụ phế phẩm hay các loại cây cỏ. Cá trắm cỏ cho ăn bằng thức ăn xanh như lá sắn, thân cây chuối, khoai lang, bèo tấm... với lượng khoảng 30% trọng lượng cá thả. Đối với cá chép, cá rô phi cho ăn bằng thức ăn tự chế biến dùng 30% bột đậu tương, 3% bột cá, 50% cám gạo và 17% bột sắn, có thể nấu thức ăn trước khi cho cá ăn. Lượng cho ăn khoảng 4 - 6% trọng lượng cá thả, dùng sàn cho ăn, ngày cho ăn 2 lần vào buổi sáng và buổi chiều, không nên cho cá ăn vào ban đêm. Kiểm tra bất thường khi có lũ hoặc có mưa bão xảy ra và các trường hợp đặc biệt khác.

15.5. Làm vệ sinh lồng

Các vật bám làm cản trở nước lưu thông qua lồng hoặc bịt kín mắt lưới của lồng, làm lồng nặng thêm và tăng áp lực của nước chảy đối với lồng cá sẽ làm rách ao lưới, lồng nổi bị chìm, rút ngắn tuổi thọ của lồng lưới; trong vật bám có thể tiềm ẩn ký sinh trùng hay vi trùng gây bệnh cho cá. Cách vệ sinh lồng là định kỳ cọ rửa hoặc có thể xử lý áo lồng bằng sunphát đồng, để giảm nhẹ mức độ bám của rêu, tảo; cũng có thể thả lẫn một ít cá rô phi, cá nhàng, cá chép... để chúng ăn bớt rêu bám trên vách lưới lồng.

16. NUÔI CÁ LỒNG BÈ NƯỚC NGỌT

Nuôi cá lồng là một phương thức nuôi cá có năng suất cao. Cá nuôi được thả với mật độ dày ở trong một không gian nhỏ (lồng) đặt trong môi trường mặt nước lớn, nước ở trong và ngoài lồng được giao lưu liên tục khiến cho môi trường sống của cá luôn có hàm lượng ôxy cao và nhiệt độ ổn định. Mặt nước lớn được lựa chọn để đặt lồng nuôi cá phụ thuộc từng nơi, có nơi là sông ngòi, có nơi là hồ tự nhiên hoặc hồ chứa nước.

Ở Việt Nam, nuôi cá lồng còn gọi là nuôi cá bè, hoặc nuôi cá lồng bè. Tại các tỉnh phía nam, nghề nuôi cá lồng bắt đầu từ khoảng giữa thập kỷ 50 (thế kỷ 20) trên sông Cửu Long, ở vùng biên giới giáp Campuchia thuộc hai tỉnh An Giang, Đồng Tháp sau được phát triển rộng, và hiện nay thì khắp các tỉnh Đông và Tây Nam bộ đều có. Tại các tỉnh phía bắc, nghề nuôi cá lồng bắt đầu từ năm 1971 tại tỉnh

Sơn La với việc nuôi cá trắm cỏ trong lồng tre nhỏ từ 2 - 6m^3 đặt trên sông suối, năng suất khoảng 20kg/m^3, sau đó phát triển ra nhiều địa phương khác. Hiện nay, ở hầu hết các tỉnh miền núi, trung du đồng bằng Bắc bộ và các tỉnh Thanh Hoá đến Quảng Bình đều có nghề nuôi cá lồng với đối tượng chính là cá trắm cỏ, do nông ngư dân ven sông, ven hồ được các tổ chức khuyến nông, khuyến ngư giúp đỡ phát triển.

Các loại lồng, bè nuôi cá nước ngọt: Căn cứ nguyên liệu chính để làm lồng nuôi cá, có thể chia ra làm 2 loại chính:

+ Lồng tre: Khung bằng tre và vật liệu bọc xung quanh lồng cũng bằng tre: các địa phương hay sử dụng tre bương, tre luồng vì sẵn có và rẻ tiền.

+ Lồng lưới: Khung bằng gỗ, bằng kim loại (thường là sắt) hoặc bằng ống nhựa. Lưới bao quanh lồng đa số sử dụng lưới nilon do thủ công hoặc mua lại đã gia công sẵn của các xưởng lưới. Ở các tỉnh Nam bộ, lồng lưới bọc trên khung gỗ hiện được sử dụng nhiều và người ta còn làm nhà trên các bè nuôi cá để ở và chăm sóc cá nuôi. Lồng lưới căng trên khung kim loại đang được sử dụng nhiều ở nước ngoài.

Kết cấu lồng nuôi cá:

+ Lồng chứa cá: Bộ phận chính của lồng, gồm khung lồng và vật liệu bao quanh lồng. Mặt đáy và 4 mặt xung quanh lồng được ghép bằng các nan tre (lồng tre) hoặc bằng lưới, có độ thoáng nan tre hoặc mắt lưới lớn nhỏ tuỳ thuộc cỡ cá nuôi trong lồng và yêu cầu bền chắc cũng như yêu cầu thông thoáng nước. Mặt đỉnh của lồng cũng ghép bằng nan tre hoặc bằng lưới, nhưng có chứa cửa rộng từ 1-3m^2 để tiện cho việc thao tác quản lý lồng nuôi.

+ Phao: Tác dụng nâng lồng cá luôn nổi trên mặt nước, phao cũng là bộ phận chính của lồng. Lồng tre thường dùng nhiều cây tre, bương hoặc nứa to bó thành bó ghép làm phao; lồng lưới thường dùng thùng nhựa có thể tích 200l hoặc thùng phuy sắt cùng cỡ; cũng có thể dùng các vật liệu khác tuỳ điều kiện đầu tư và hạch toán kinh tế có lợi.

+ Các bộ phận khác: Gồm quả neo, dây neo, cọc neo, lều lán trông coi đặt trên lồng cá... Nuôi quy mô nhỏ, mỗi hộ nuôi có từ một đến vài lồng cá. Nuôi quy mô lớn hay nuôi theo quy mô công nghiệp, mỗi đơn vị nuôi có thể có nhiều lồng cá và bè cá. Khoảng 10 đến 20 lồng cá ghép thành một bè cá. Mỗi bè cá đặt cách nhau một vài trăm mét, đảm bảo nước chảy thông thoáng và ngăn ngừa ô nhiễm trong khu vực nuôi.

Quy cỡ lồng nuôi:

Phần lớn lồng nuôi thiết kế theo dạng hình vuông, đối với lồng tre còn hay thiết kế theo hình chữ nhật. Chiều dài và chiều rộng lồng có thể khác nhau rất lớn, nhưng chiều cao các loại lồng chênh lệch nhau không nhiều, dao động từ 1,8 - 2,5m, trong đó phần ngập nước từ 1,5 - 2,0m, phần cao hở trên mặt nước từ 0,3 - 0,5m. Lồng tre kích thước nhỏ nhất 2m^2, trung bình 6 - 8m^2, lớn nhất 10 -12m^2, hoặc nhỏ nhất 3 - 4m^3, trung bình 12 - 16m^3, lớn nhất 20 - 24m^2. Lồng lưới kích thước phổ biến (3x3x2) = 18m^3 và (4x4x2) = 32m^3, nhỏ nhất 6 - 10m^3, lớn nhất có thể tới 100 - 200m^3.

Địa điểm đặt lồng bè nuôi cá

Cần chọn nơi nước sạch, không bị nước ô nhiễm độc hại chảy qua, độ sâu từ 2,5m trở lên để khi nước cạn nhất lồng vẫn không bị nằm sát đáy bùn; khuất sóng gió lớn; xa luồng giao thông; xa bến tàu thuyền, dễ neo đậu, thuận tiện trong công tác quản lý bảo vệ... Mật độ lồng bè nuôi cần phải thực hiện theo hướng dẫn hoặc quy định của các cơ quan chức năng, tránh đặt mật độ lồng bè quá dày gây ô nhiễm khu vực nuôi và ảnh hưởng đến việc sử dụng nước của cộng đồng dân cư.

Cách nuôi

+ Nuôi trong lồng tre: Được áp dụng rộng rãi với nông, ngư dân ven sông, ven hồ chứa ở trung du và miền núi các tỉnh phía bắc và Bắc miền Trung. Đầu tư vốn thấp, phù hợp với đa số dân nghèo, nhằm nâng cao thu nhập, xoá đói giảm nghèo và cải thiện bữa ăn hàng ngày. Đối tượng nuôi chính là cá trắm cỏ, có thể thêm cá chép, cá bống, cá rô phi đơn tính... với tỷ lệ ghép từ 10-15%. Thức ăn chính là rau cỏ,

lá cây trồng, lá rừng... do nhân dân tự kiếm hoặc tự trồng được. Cần thả cá giống cỡ lớn để chóng thu hoạch, với cá trắm cỏ cần thả cỡ giống từ 150-200g/con, mật độ 60-80 con/m^3 lồng, thời gian nuôi từ 6 tháng trở lên, khi cá đạt 1kg/con trở lên có thể thu hoạch dần, cỡ cá 2 - 2,5kg/con có giá trị tốt nhất. Mỗi lồng cá 10m^3 có thể thu hoạch trung bình 5-6 tạ cá, đạt cao nhất tới 1 tấn cá; những người nuôi có điều kiện cho ăn thêm các loại thức ăn có chất bột hoặc cám công nghiệp (cám viên) có thể cho năng suất cao hơn. Quá trình nuôi tuân thủ sự hướng dẫn kỹ thuật nuôi, quản lý chăm sóc, cách phòng trị bệnh... của các tổ chức khuyến ngư, khuyến nông, để tránh bị rủi ro, thất thoát.

+ Nuôi trong lồng lưới: Thường áp dụng ở nơi có quy mô lớn và tập trung sản xuất thủy sản hàng hóa là chính. Đang được thực hiện rộng rãi ở các tỉnh Nam bộ với các đối tượng nuôi như cá tra, cá basa, cá lóc bông, cá rô phi đơn tính, cá bống tượng, cá he... Ở nước ngoài, hay sử dụng vào nuôi cá chép, cá vược nước ngọt, cá tầm, cá quả, cá lanh, cá ngạnh... riêng Trung Quốc còn sử dụng nhiều đối với nuôi cá trắm cỏ. Nói chung lúc đầu đều sử dụng loại thức ăn tươi tự chế dạng mềm cho ăn ngay, tiến dần tới sử dụng một phần rồi sử dụng hoàn toàn thức ăn chế biến công nghiệp nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường, nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm nuôi, tăng hiệu ích kinh tế nuôi. Tài liệu hướng dẫn kỹ thuật nuôi trong lồng lưới đối với từng loài cá ngày càng hoàn chỉnh và đa dạng.

Một số vấn đề cần lưu ý trong phát triển nuôi cá lồng:

Nuôi cá lồng bè lúc đầu thường là do tự phát của nông, ngư dân, số lồng nuôi và mật độ nuôi còn thấp nên ít xảy ra dịch bệnh và ô nhiễm môi trường. Quá trình phát triển nuôi, một số nơi đã phát triển quá mức này sinh dịch bệnh, môi trường ô nhiễm nặng không những nguy hại đối với cá, gây tổn thất cho người nuôi, mà còn gây ô nhiễm nguồn nước có hại cho cộng đồng xã hội. Vì thế hướng phát triển tiếp là phải quy hoạch lại từng vùng khu vực nuôi cá lồng bè trên từng sông, từng hồ sao cho hợp lý, nuôi theo phương pháp nuôi sạch để đảm bảo môi trường sinh thái, bảo đảm cho nghề nuôi phát triển bền vững.

Thái Bá Hồ, Ngô Trọng Lư

17. NUÔI CÁ NƯỚC CHẢY

17.1. Khái niệm chung

Nuôi cá nước chảy là phương thức nuôi cá thâm canh mật độ cao trong môi trường nước chảy. Nước chảy cung cấp ôxy liên tục cho cá và luôn đem đi chất bài tiết của cá, tạo cho cá có môi trường sống rất thoải mái nên lớn rất nhanh. Vì thế có thể nuôi mật độ rất dày để thu năng suất rất cao.

Nhân dân Việt Nam có tập quán nuôi cá ở ao nước chảy từ lâu đời như đồng bào ở tỉnh Hà Giang nuôi cá bỗng. Năm 1969, một số nơi ở huyện Bình Liêu (Quảng Ninh) nuôi cá trắm cỏ trong ao nước chảy đạt năng suất 12-20 tấn/ha. Năm 1972, Quân khu IX nuôi cá nước chảy ở ao có diện tích 40-400m^2, nước sâu từ 1-1,2m, nước dẫn từ các suối vào, đối tượng nuôi chính là cá cỡ, thả nuôi với mật độ 2,8kg/m^3, kết hợp với nuôi cá rô phi, năng suất đạt 80tấn/ha. Nuôi cá nước chảy đang được phát triển tại các gia đình thuộc huyện Mai Châu (Hoà Bình), huyện A Lưới (Thừa Thiến Huế), ở các thị xã Hà Giang, Sơn La... năng suất nuôi trung bình đạt 1-3kg cá thịt/m^2 ao.

Ở Trung Quốc, từ thế kỷ thứ V sau Công nguyên đã lợi dụng nước suối phun ra để nuôi quanh năm cá trắm cỏ, cá trắm đen làm cá cảnh.

Đầu thập kỷ 60 của thế kỷ 20 một số nước công nghiệp phát triển đã dựa vào kỹ thuật và nguyên liệu công nghiệp hiện đại của mình, trên cơ sở hình thức nuôi cá nước chảy dạng mở đã tiến thêm một bước hoàn chỉnh thành công nghệ nuôi cá nước chảy dạng khép kín. Nước từ ao cá thải ra được lắng lọc sạch đưa trở lại ao nuôi, sử dụng tuần hoàn, có thể giải quyết được mâu thuẫn giữa phát triển nuôi cá với tình trạng thiếu nước vì nguồn nước bị ô nhiễm ở các khu vực phát triển công nghiệp.

17.2. Các hình thức nuôi cá nước chảy

Có hai hình thức nuôi là nuôi cá nước chảy dạng mở và dạng tuần hoàn khép kín.

17.2.1. Nuôi cá nước chảy dạng mở

Nước thải từ ao cá ra không thu lại để sử dụng tiếp. Nguồn nước để nuôi là nước hồ chứa, kênh mương, sông, nước suối ngầm (suối phun), nước ngầm nóng, nước nóng thải của nhà máy... Dựa vào địa hình để xây dựng ao nuôi cá, nói chung đều là cấp nước tự chảy, không dùng động lực. Nuôi cá nước chảy dạng mở lại chia ra:

+ *Ao nuôi nước chảy ở nhiệt độ thường*: Hình thức đơn giản nhất là nuôi trong các gia đình nông thôn miền núi và trung du, lợi dụng nguồn nước tự nhiên để nuôi cá. Ao nuôi nông, nhỏ, diện tích từ 3-30m^2, hình dạng phụ thuộc địa hình, lấy đá để đắp bờ ao, cao 1,0-1,4m. Đáy ao phần lớn rải cát, trên ao che kín 2/3 để chống địch hại và che mát. Dùng tre, bương, vầu hoặc máng tre để làm ống cấp thoát nước ở 2 đầu của ao. Lưu tốc nước yêu cầu đều không có góc chết, lưu lượng tuỳ theo mùa. Đối tượng nuôi chủ yếu là cá trắm cỏ, cá bỗng, cá chép, cá vền, hoặc ghép thêm cá trắm đen, cá trôi... Hình thức nuôi này diện tích đất chiếm nhỏ, thiết bị đơn giản, vốn đầu tư ít, rất tiện lợi cho các hộ kinh doanh cá thể.

+ *Ao nuôi nước chảy dạng công nghệ cao*: Ao xây bằng bê tông, quá trình cấp nước áp dụng các biện pháp xối nước, phun nước hoặc bắn nước để tăng ôxy. Năng suất cá và tần số thay nước tỷ lệ thuận với nhau. Ví dụ: trong bể nuôi cá rô phi, cá trắm cỏ rộng 4m^3, với tần suất thay nước tăng 1 lần thì năng suất cá tăng tương ứng 7-9 kg/m^3/tháng. Ao hình chữ nhật hoặc hình tròn, không có góc chết thì tính năng thải chất cặn tốt.

Ao hình chữ nhật tỷ lệ dài/rộng là 3~4/1, diện tích ao 30 - 150m^2, cao 1,1-1,8m, độ dốc đáy 3-5%. Cửa cống cấp nước đặt ở đầu cao của ao, giữa cửa cống vào ao cá có thể đặt 3 hàng ván có lỗ ở 3 tầng nước khác nhau, nước qua ván mới vào ao, tạo nước chảy đồng đều ở các tầng nước trong ao. Cống thoát nước thường đặt ở phía cuối ao tiện cho việc gom hút hết các chất cặn bã thải ra ngoài ao.

Kiểu bể tròn có đáy hình lòng chảo, độ dốc từ cạnh tới tâm bể là 10%, xung quanh đáy bể đặt nhiều vòi phun định hướng tạo nước chảy vòng đều và tập trung chất thải vào cửa cống tháo ở giữa đáy bể thoát ra ngoài.

+ *Ao nuôi nước chảy dạng chắn lưới kim loại trong kênh*: Ở nước ngoài phát triển loại hình này. Phần lớn ao được xây dựng ở hai sườn kênh có lưu tốc nước không quá 2m/giây, mực nước tương đối ổn định, đáy kênh rộng từ 8m trở lên. Dùng lưới kim loại làm thân lưới, ống thép làm giá đỡ, lưới nilon làm nắp đậy để chống cá nhảy đi mất. Tỷ lệ chiều dài/rộng = 4/1 để không ảnh hưởng tới nước chảy của kênh, chiều rộng đáy kênh nuôi chỉ được bằng 1/6 hoặc 1/5 đáy kênh. Cự ly giữa các lưới chắn kênh nên từ 20m trở lên để đảm bảo cho nước trong ao chắn lưới có lượng ôxy đầy đủ nhất.

+ *Ao nuôi nước chảy thủy triều*: Là loại ao lợi dụng mức chênh lệch thủy triều trong sông cấu tạo gồm: cửa cống vào, ao nước vào, ao nước ra, cống thoát nước. Khi thủy triều lên, cống nước vào tự động mở nước sông chảy vào ao, cống thoát nước tự động đóng. Giữa ao nước vào và ao nước ra đặt một cống điều tiết, tạo độ chênh lệch mực nước giữa ao vào và ao ra. Cho nước thủy triều chảy chậm lại từ ao vào (qua cống điều tiết) sang ao ra, tạo cho ao có nước chảy tự động suốt ngày.

+ *Ao nuôi nước chảy ấm*: Lợi dụng nguồn nước nóng thải của một số nhà máy để thiết kế hệ thống ao (bể) nuôi cá nước chảy có nhiệt độ cao ổn định, giúp cá sinh trưởng quanh năm, rút ngắn chu kỳ nuôi. Chủ yếu áp dụng ở vùng thời tiết lạnh hoặc trong mùa đông.

17.2.2. Nuôi cá nước chảy tuần hoàn khép kín:

Đặc điểm là nước đã dùng trong ao nuôi chảy ra được xử lắng, lọc sạch để dùng lại và khả năng khống chế nhiệt độ nuôi, lưu lượng và tăng ôxy tương đối mạnh. Điều này rất có ý nghĩa với những nơi nguồn nước cấp khan hiếm hoặc bị ô nhiễm không dùng được. Phương pháp làm sạch chất nước là: xử lý sục khí nước từ ao nuôi ra được lắng kết tủa loại bỏ các chất huyền phù, sau đó dùng ao lọc sinh học.

Ao lọc sinh học sử dụng các vật liệu lọc như đá cuội, đá vôi, nhựa tổ ong hoặc màng mỏng nilon (vải lọc).

Lợi dụng màng lọc sinh học được hình thành trên bề mặt vật liệu lọc để ôxy hóa amoniac (có hại cho cá) thành nitrit và cuối cùng ôxy hóa thành nitrat (không có hại). Thiết bị nuôi cá nước chảy tuần hoàn khép kín mới nhất là đặt túi (bao) sinh vật trong ao cá, thông ôxy vào như vậy hiệu quả chất nước lắng lọc càng tốt. Đồng thời áp dụng các thiết bị tự động điều tiết nhiệt độ nước, ôxy, pH. Ao nuôi cá nước chảy tuần hoàn xây bằng bê tông không cần dùng đến các vật liệu đắt tiền (như thép không gỉ, polyme hay nhựa tăng lực). Diện tích ao tuy nhỏ chỉ từ vài mét vuông đến vài chục mét vuông, nhưng hiệu năng rất cao.

17.2.3. Các biện pháp kỹ thuật

Kỹ thuật nuôi đúng nhất là trên cơ sở mật độ thả và tỷ lệ thả ghép hợp lý, áp dụng tốt các biện pháp như cho ăn hợp lý, kịp thời điều tiết nước thay khí, thải cặn bã, phòng trừ bệnh... là bảo đảm quan trọng nhất để có thu hoạch cao nhất.

Mật độ nuôi: Nói chung lượng giống thả bằng 20 - 50% lượng dung nạp tối đa. Có thể tính dung lượng nạp tối đa theo công thức sau:

$$W = \frac{(A_1 - A_2)\,Q}{R}$$

Trong đó:

W: Dung lượng nạp tối đa

A_1: Lượng ôxy hoà tan do nước đưa vào (g/m^3)

A_2: Lượng ôxy hoà tan thấp nhất cần cho cá sinh trưởng bình thường (g/m^3)

Q: Lượng nước đưa vào (m^3/giờ)

R: Lượng tiêu hao ôxy của cá (g/kg - giờ)

Tỉ lệ ghép cá giống: Nuôi nước chảy cần thả cá giống cỡ tương đối lớn. Cỡ giống lớn này được ương theo nhiều cấp trong hệ thống bể ương của cơ sở nuôi (lúc cá còn nhỏ thì mật độ dày (tính theo số con), cá lớn thì thưa dần). Dây chuyền sản xuất giữa các cấp bể ương phải phối hợp thật ăn khớp. Khi bể giống lớn xuất sang bể nuôi cá thịt thì bể giống cấp liền kề phải chuyển vào bể giống lớn để nuôi tiếp, cứ thế chuyển cấp dần từ cấp bể dưới đến cấp bể trên số lượng cá chuyển cấp cũng phải thật ăn khớp.

Quản lý nuôi: Nuôi cá trong bể nước chảy phải cho ăn bằng thức ăn công nghiệp chất lượng cao dạng viên hoặc dạng tảng kết dính, do mật độ nuôi dày và nước chảy liên tục nên cá không thể sống bằng thức ăn tự nhiên được. Ngày cho ăn 2 - 6 lần, lượng cho ăn mỗi ngày bằng 3 - 6% tổng khối lượng cá; nếu nuôi cá trắm cỏ thì lượng rau cỏ cho ăn 1 ngày bằng 20 - 30% thể trọng cá.

Trong quá trình nuôi cá sẽ lớn dần, cần phải căn cứ vào các yếu tố liên quan như tổng trọng lượng cá, lượng ôxy hoà tan ở cống tháo... để điều chỉnh lượng nước cấp qua ao đảm bảo ao luôn có lượng ôxy đầy đủ. Nếu không còn cách nào tăng theo lưu lượng nước cấp khi tổng trọng lượng cá đã vượt quá sức phụ tải của ôxy trong ao thì phải giảm bớt mật độ cá hoặc phải thu hoạch toàn bộ để tránh cá bị ức chế sinh trưởng hoặc bị chết do thiếu ôxy. Vì thế cần phải thường xuyên quan sát động thái của cá, xác định hàm lượng ôxy hoà tan, pH, NH_3 và các yếu tố chất lượng khác. Khi phát hiện có vấn đề thì phải có biện pháp xử lý ngay. Rút cặn bã là một biện pháp đảm bảo cho nước luôn trong sạch, phần lớn chất cặn bã đều dồn lại chìm ở đáy ao, phải thông qua hệ thống thoát nước và thải nước cặn bẩn để đưa ra ngoài. Thông thường mỗi ngày hút thải cặn bẩn 1 - 6 lần. Do mật độ cá nuôi rất dày nên khi có cá bị bệnh thì chỉ trong một thời gian có thể lây lan thành dịch bệnh. Vì thế phải lấy phòng bệnh là chính. Khi thấy chớm có bệnh thì phải cách ly nhanh cá bệnh điều trị riêng, đồng thời phải khử trùng, tẩy uế toàn bộ.

Thái Bá Hồ, Ngô Trọng Lư

18. NUÔI CÁ TRONG ĐĂNG QUÂY

Nuôi cá, tôm trong đăng quây là phương thức nuôi được tiến hành trong đăng do quây bằng lưới hoặc quây bằng mành tre. Ở vùng nước nông của các thủy vực trong đất liền có diện tích nhỏ từ dưới 1 ha đến vài chục ha, thực hiện phương pháp nuôi thâm canh hoặc bán thâm canh để cho năng suất cao.

18.1. Tình hình chung

Ở Việt Nam, vào những năm 60 (thế kỷ 20) ngư dân ở miền Bắc đã quây đăng nò để đón bắt cá, tôm... tự nhiên ở vùng cửa sông ven biển và ở miền Trung quây đăng lưới để nuôi cá măng biển, cá dìa. Năm 1965 đã quây lưới ương nuôi cá mè trắng ở hồ chứa nước suối Hai (Hà Tây). Từ năm 2000 lợi dụng mùa nước lũ, nông dân tỉnh Đồng Tháp, An Giang, Long An... đã quây đăng lưới ở các kênh rạch, đồng ruộng nuôi tôm càng xanh, diện tích mỗi quầng 50-200m^2, năng suất đạt 1,5 - 2,5 tấn tôm/ha.

18.2. Phương pháp và kỹ thuật

Chọn địa điểm:

Xa luồng giao thông, đáy bằng phẳng, chất đáy là bùn cát.

Nước sâu 2 - 3m, biến động mực nước trong năm dưới 1,5m, dòng chảy ổn định, có tốc độ chảy nhất định.

Chất nước tốt, không bị ô nhiễm, ôxy hoà tan trên 5mg/l, nhiệt độ nước trên 25^{0}C trong thời kỳ cá lớn.

Khu vực hồ có nhiều rong, cỏ, ốc, hến và thức ăn tự nhiên khác, tiện vớt rong cỏ cho cá ăn.

Dễ dàng trong việc quản lý, diện tích vây khoảng 1ha là thích hợp.

Thiết kế đăng quây: Đăng quây nuôi cá có dạng hình tròn, hình vuông, hình chữ nhật. Vật liệu làm đăng là tre, lưới nilon hoặc cả hai kết hợp, trong đó thường dùng nhất là đăng lưới.

Lưới chắn làm 2 lớp (trong và ngoài), mỗi lớp cách nhau 3 - 5m, lưới vòng trong dệt bằng sợi capron 3 × 3, mắt lưới 2,5cm, lưới lớp ngoài dệt bằng sợi capron 3 × 4, mắt lưới 3cm. Hệ số rút gọn 0,75. Trên tấm lưới không có phao, lắp ráp xong đầu trên nhô trên mặt nước, giữa tấm lưới lắp 1 đường giềng gân. Đáy lưới nối với chì - rọ đá. Rọ đá buộc bằng sợi capron 3x4, đường kính rọ 3 cm, trong bỏ sỏi, đá cuội hoặc đá cục đường kính 3-4cm, mỗi rọ đá nặng khoảng 5,5kg. Để phòng cá đáy trốn thoát còn phải mắc 1 lưới túi cao 1m, nối với giềng lực phía trên; giềng dưới 10 - 20 mắt, giềng dưới của lưới túi mắc vào chì bằng sắt để chắn cá. Cố định các tấm lưới bằng cọc tre bương đường kính 10cm, dài 4,5m, đóng cắm sâu dưới bùn 1,3m, khoảng cách 2 cọc từ 3 - 4m. Buộc nẹp ngang nối các cọc với nhau thành hệ thống khung rào vững chắc, tất cả 3 - 4 hàng nẹp ngang, như vậy có thể tăng sức chống gió và sóng.

Cá giống: Nuôi cá tầng giữa và tầng đáy là chính, chiếm trên 90% so với tổng số cá thả.

Cỡ cá giống thường thả: cá chép, cá diếc 25 - 30g; cá trắm đen, trắm cỏ 250-750g; cá mè trắng, mè hoa 200-250g; cá vền 50g/con.

Nếu thả cá giống cỡ nhỏ 4-5g/con, thì kích thước mắt lưới chắn phải cho nhỏ tới 1cm.

Nuôi bán thâm canh thả 750 - 1.500kg/ha, nuôi thâm canh thả tới 2.750kg/ha. Thời vụ thả tốt nhất là cá thu xong vụ đông và kéo dài tới tháng 4 năm sau, không nên để đến tháng 5. Yêu cầu thả 1 lần đủ mật độ ngay.

Quản lý:

(1) Trước khi thả cá giống phải đánh bắt hết cá dữ, cá tạp bằng các lưới rùng, lưới rê, chài, câu rà.... Cá giống trước khi thả phải tắm khử trùng bằng nước muối 3 - 5‰ trong 5 - 10 phút, cá trắm cỏ nên tiêm vacxin phòng dịch xuất huyết.

(2) Giai đoạn đầu thả cá giống xong, do môi trường thay đổi đột ngột cá dễ bị sợ hãi bơi nhảy lung tung, những con đã bị thương nặng khi vận chuyển rất dễ chết. Vì thế nên tránh làm cá sợ hãi. Sau khi thả được 7 - 8 ngày bắt đầu cho cá ăn một ít thức ăn tinh. Lúc đầu rắc nước khô đậu và cỏ non ở nhiều vị trí dọc theo đăng quây, sau thu dọn dần lại vị trí đặt sàn cho ăn, nhử cho cá quen dần nơi đây. Sàn ăn diện tích 2-3m^2 làm bằng bó cỏ sậy hoặc các vật liệu khác. Cứ 1 vạn cá giống đặt 1

sàn ăn và kèm theo một khung giàn cho ăn cỏ. Trong thời vụ có thể cho ăn nhiều rong cỏ và ốc hến, bổ sung thức ăn tinh. Vào cuối thu rong cỏ, ốc, hến đã hiếm thì tăng thêm thức ăn tinh hoặc cho ăn thức ăn tinh là chính.

Lượng cho ăn hàng ngày tăng giảm thích hợp tuỳ theo tình hình chất nước, thời tiết và sức ăn của cá. Trong mùa vụ cá ăn khoẻ, lượng cho ăn hàng ngày bằng 6 - 7% thể trọng cá, bình thường 2-4%. Ngày cho cá ăn 2-6 lần. Lượng thức ăn cho từng tháng trong năm chia theo 1 tỉ lệ nhất định, từ tháng 7 đến tháng 10 cho ăn nhiều hơn.

(3) Phòng bệnh: Đề phòng bệnh viêm ruột của cá trắm cỏ phát sinh và lây lan, quá trình nuôi cần phải cho ăn thuốc phòng trộn vào thức ăn như: Sulphaguanidine (SG) hoặc các loại thuốc đặc hiệu khác.

(4) Phòng địch hại: Khi thấy có cá chết phải vớt kịp thời, luôn kiểm tra đề phòng rái cá, chim bói cá cắn thủng lưới. Mỗi ngày kiểm tra lưới một lần, phát hiện hư hỏng phải vá sửa ngay. Phải dùng lưới đánh thử luôn ở mặt nước giữa hai hàng đăng, kiểm tra xem lớp lưới trong có cá chui thoát hay không để kịp thời có biện pháp khắc phục.

Đánh bắt cá:

(1) Dùng lưới rùng: lưới có độ dài bằng 1,5 lần đường kính đăng quây, chiều cao lưới bằng 3 lần trở lên so với mực nước sâu. Mắt lưới 5 - 10cm. Mắt lưới ở chỗ lưới cánh lớn hơn, hệ số rút gọn 0,6 - 0,7, bộ phận thu cá mắt lưới nhỏ hơn, hệ số rút gọn 0,5 để áo lưới chùng dễ tập trung cá.

(2) Nhử cá tập trung rồi đánh bắt: Trước lúc thu hoạch bỏ bớt dần dàn ăn cho cá ăn quen với một ít sàn ăn. Trước khi đánh cá 1 ngày luồn lồng lưới chìm xuống dưới dàn ăn, hôm sau chỉ cho ăn một ít, khi thấy cá vào nhiều trong lồng lưới thì nhấc nhanh lồng lên có thể bắt được cả đàn cá. Cũng có thể bắt cá bằng đăng, nò, lờ cá, lưới rê...

(3) Kết hợp dồn đuổi cá vào chuồng, chia làm nhiều ô, bắt từng ô một.

Dùng lưới ngăn mặt nước trong đăng quây thành nhiều ô nhỏ. Đặt chuồng sẵn trong từng ô nhỏ, sau đó dùng lưới rùng đón đuổi đàn cá vào chuồng, lần lượt thu cá trong các chuồng.

Thái Bá Hồ, Ngô Trọng Lư

19. NUÔI CÁ RUỘNG

Nuôi cá ruộng là một phương thức sản xuất kết hợp giữa cấy lúa nước và nuôi cá trên cùng một thửa ruộng, thường lấy sản xuất lúa làm chính. Trong ruộng nuôi cá, năng suất lúa tăng từ 5 - 15%, đồng thời mỗi ha lúa thu thêm được từ 150 - 500kg cá thịt tuỳ theo điều kiện ruộng nuôi và kỹ thuật mới.

Trên thế giới, nhiều nước có nghề nuôi cá ruộng. Riêng châu Á có một số nước nuôi cá ruộng khá phát triển như Ấn Độ, Nhật Bản, Trung Quốc, Inđônêsia, Malaysia, Thái Lan...

Việt Nam có nghề nuôi cá ruộng khá phát triển, xét về lịch sử thì nghề này phát triển sớm nhất tại một số huyện của các tỉnh miền núi phía Bắc như Bắc Cạn, Thái Nguyên, Phú Thọ, Sơn La... Hiện nay, đồng bằng sông Hồng và đồng bằng sông Cửu Long là hai trung tâm phát triển mạnh nhất và có tiềm năng lớn nhất về phát triển nuôi cá ruộng trong phạm vi cả nước.

19.1. Hình thức nuôi

Có hai hình thức chủ yếu là nuôi xen canh và nuôi luân canh.

+ Nuôi xen: Cấy lúa và nuôi cá trong cùng một thời vụ, lúa cấy xong ít ngày mới thả cá giống vào ruộng, thu hoạch cá thường phải làm xong trước khi gặt lúa.

+ Nuôi luân canh: Cấy một vụ lúa và thu hoạch xong rồi mới nuôi một vụ cá. Ở đồng bằng sông Hồng thường áp dụng với loại ruộng trũng chỉ cấy một vụ lúa chiêm xuân là có thu hoạch chắc chắn, còn vụ mùa nước ngập sâu bỏ không cấy lúa, hoặc có cấy lúa nhưng thu hoạch bấp bênh, năng suất thấp. Ở vùng ven biển đồng bằng sông Cửu Long cũng có nhiều cánh đồng chỉ cấy một vụ lúa về mùa nước ngọt, còn về mùa khô nước mặn ngập sâu nên không cấy lúa mà chỉ thu tôm cá tự nhiên, năng suất thấp nên loại ruộng này hiện nay chuyển sang nuôi 1 vụ tôm sú, một số nơi còn chuyển hẳn sang nuôi tôm.

19.2. Lựa chọn và thiết kế ruộng nuôi cá

Ruộng kết hợp nuôi cá cần phải có các điều kiện như nguồn nước cấp dồi dào, không bị ô nhiễm, cấp thoát nước thuận tiện cho cả hai yêu cầu cấy lúa và nuôi cá. Thiết kế ruộng nuôi cá chủ yếu là đắp cao và gia cố bờ ruộng, làm cống thoát nước và đăng chắn cá, chiều cao bờ (đắp đất hoặc chắn lưới) cần cao từ 0,4 - 0,5m tuỳ theo kích cỡ ruộng; bờ phải đầm nén chặt chống rò rỉ nước; cửa cống rộng hẹp trong phạm vi 0,6 - 1,0m tuỳ diện tích, có điều kiện nên xây chắc chắn và có chỗ để chắn khi cần nhằm giữ cá trong ruộng không cho đi mất. Cửa cấp nước và tháo nước đặt ở hai bờ đối diện đảm bảo nước chảy đều khắp ruộng khi cấp nước. Bộ phận quan trọng nữa là mương và ao cá (hố, thùng vũng) trong ruộng là nơi trú ẩn an toàn cho cá mỗi khi phải tháo cạn ruộng để làm cỏ, phun thuốc trừ sâu, bón phân hóa học hoặc phơi ruộng; mương và ao cá đồng thời cũng là nơi trú nóng cho cá, nơi tập trung cho cá ăn, và nơi thu hoạch cá. Ruộng nhỏ đào 1 ao, ruộng to đào 2 - 3 ao cá ở giữa ruộng hoặc dìa ruộng, diện tích ao chiếm 2-3% mặt ruộng. Mương cá là đường nối thông giữa ruộng và ao, tuỳ địa hình ruộng, có thể làm mương dạng chữ thập "+", có thể làm mương hình chữ nhật, xung quanh bờ ruộng, mương rộng 0,5m, sâu 0,4 - 0,5m. Hệ thống mương - ao cần đào xong trước khi cấy lúa. Nuôi quảng canh, diện tích mương chiếm 5-10%, lớn nhất 20% diện tích ruộng cấy lúa.

19.3. Cách nuôi

Ruộng nhỏ, mương rãnh rộng, thời vụ ngắn sử dụng ươm cá giống là chính. Ruộng to, mương ao rộng và sâu, thời vụ nuôi cá dài, nuôi cá thịt là chính.

- Đối tượng nuôi: Đối tượng nuôi truyền thống ở các tỉnh phía Bắc chủ yếu là cá chép, ở các tỉnh Nam bộ, chủ yếu là cá mè vinh, cá sặc, cá lóc. Những năm gần đây đối tượng nuôi được bổ sung thêm nhiều loài cá có gía trị kinh tế cao như cá rô phi đơn tính, cá rô đồng, cá trắm cỏ, cá bống tượng, cá trê.... Các đối tượng phụ chiếm 10 - 20% tổng số các loài cá thả trong ruộng. Nhật Bản, Trung Quốc còn nuôi cá chạch đồng trong ruộng hiệu quả kinh tế rất cao, ngoài ra Trung Quốc còn nuôi baba, nuôi cửa sông trong ruộng.

- Mật độ nuôi: Ươm cá giống (cá chép) thả mật độ từ 15.000 - 30.000 con/ha. Nuôi cá thịt thả mật độ 2000 - 6000 con/ha tuỳ theo nuôi quảng canh hay bán thâm canh.

- Thức ăn: Nuôi quảng canh chủ yếu để cá tìm thức ăn tự nhiên trong ruộng như cỏ dại, giun, ốc, tôm cá tạp nhỏ, côn trùng, sâu hại lúa, thóc rụng... Nuôi bán thâm canh có thể bón phân hữu cơ vào mương - ao, hoặc cho cá ăn trực tiếp bằng thức ăn nhân tạo.

- Quản lý ruộng nuôi cá: Thường xuyên kiểm tra bờ ruộng, đăng cống. Khi trời mưa to cần vớt rong rác không để tắc cống và đăng chắn, cần thiết thì phải tháo bớt nước ruộng không để cho tràn bờ. Khi phối hợp được với quản lý cấy lúa cho phép có thể lấy nước vào ruộng ở mức ngập sâu nhất để cải thiện môi trường sinh sống cho cá. Ở ruộng 1 vụ lúa 1vụ cá, sau khi gặt lúa xong cho nước ngập sâu dần phù hợp với điều kiện sinh sống của cá. Khi thu hoạch cá nên tháo nước từ từ và nên tháo về ban đêm là chính. Khi cần phun thuốc trừ sâu cho lúa thì phải tháo cạn mặt ruộng, dồn cá xuống mương ao đảm bảo an toàn cho cá. Thuốc trừ sâu dùng loại ít độc hại đối với cá.

19.4. Xu thế chung về phát triển nuôi cá ruộng

- Chọn các đối tượng cá nuôi ngắn ngày, giá trị kinh tế cao, phù hợp với giống lúa ngắn ngày năng suất chất lượng cao ngày càng phổ biến. Ngoài cá, đặc biệt chú ý phát triển các đối tượng nuôi có giá trị kinh tế và xuất khẩu cao như tôm càng xanh.

- Quy hoạch lại các khu vực chuyển đổi từ ruộng cấy lúa hiệu quả thấp sang nuôi tôm cá là chính, thực hiện nuôi bán thâm canh hợp lý, bảo vệ môi trường sinh thái, thực hiện sản xuất thủy sản hàng hóa tập trung, nuôi bền vững, sản phẩm nuôi sạch đảm bảo chất lượng an toàn vệ sinh thực phẩm.

Thái Bá Hồ, Ngô Trọng Lư

20. NUÔI THỦY SẢN Ở BIỂN VÀ NUÔI THỦY SẢN BIỂN KHƠI

20.1. Khái niệm

20.1.1. Nuôi thủy sản ở biển (mặt nước, eo vịnh, đầm phá ven biển)

Là sử dụng nước biển nuôi trồng những loài hải sản có giá trị kinh tế cao trong các lồng bè, đăng, rọ, túi, giàn, dây treo trên eo vịnh, đầm phá, mặt nước ven biển, trong ao và bể trên hải đảo, có nồng độ muối $25^0/_{00}$ trở lên, theo các hình thức khác nhau (gọi tắt là nuôi biển).

20.1.2. Nuôi thủy sản biển khơi (biển hở)

Là nuôi các loài thủy sản biển theo hình thức công nghiệp tại các vùng biển xa bờ, không có đảo che chắn, chịu được sóng to, gió lớn.

20.2. Tình hình nuôi biển trên thế giới

20.2.1. Nuôi cá biển

Vào những năm cuối của thế kỷ 20 có hơn 300 loài cá, nhuyễn thể và tôm biển được đưa vào nuôi ở hầu khắp các nước trên thế giới (Fish Nutrion and Marincuture). Một số nước đã xem nuôi biển như một ngành sản xuất mũi nhọn. Từ đầu thập niên 80, Na uy tập trung phát triển nuôi biển, chọn cá hồi làm đối tượng nuôi chính. Năm 1971, sản lượng cá hồi nuôi của Na uy chỉ đạt 400 tấn nhưng năm 1999 sản lượng này đã lên tới 400.000 tấn (Knut Hjelt, 1999), chiếm trên 33% tổng sản lượng tất cả các loài cá hồi của thế giới, dự kiến năm 2010, Nauy có sản lượng cá hồi đạt 1 triệu tấn, cá tuyết đạt 0,5 triệu tấn.

Nuôi biển đã phát triển nhanh ở các nước nhiệt đới, cận nhiệt đới, nhất là các nước châu Á, Đông Nam Á chiếm hơn 90% sản lượng cá biển nuôi có gía trị cao của thế giới (Pas Shun Wong, 1994). Những nơi có sản lượng nuôi lớn nhất là Trung Quốc, Nhật Bản, Đài Loan, Singapor, Hàn Quốc. Năm 2000 sản lượng nuôi biển của Trung Quốc đạt tới 1 triệu tấn, riêng cá biển đạt 426.957 tấn (INFOFISH infomation/2001), năm 2005 là 660.000 tấn. Sản lượng cá biển nuôi ở khu vực Bắc Âu năm 2004 đạt 800.000 tấn cá hồi Đại Tây Dương và 800.000 tấn cá hồi vân. Hình thức nuôi cá biển chủ yếu là lồng nổi thông dụng, loại kích thước 3m × 3m × 3m; kích thước 6m × 6m × 6m và kiểu lồng hình trụ có chu vi: 60 - 100m, sâu 8 - 12m.

20.2.2. Nuôi nhuyễn thể

Tổng sản lượng nhuyễn thể nuôi trên thế giới năm 2000 đạt 10,7 triệu tấn, năm 2001 đạt 11,267 triệu tấn. Các loài được nuôi nhiều nhất là sò Thái Bình Dương (*Crassostrea gigas*) sản lượng đạt 3.944.042 tấn; tiếp theo là trai Philippin (*Ruditapes philippinarum*) đạt 1.693.000 tấn; điệp yesso (*Pectin yessoensis*) đạt 1.132.000 tấn, vẹm xanh (*Mytilus edulis*) đạt 458.000 tấn.

20.2.3. Nuôi trồng rong biển

Năm 2000, sản lượng trồng rong biển đạt 10,1 triệu tấn. Các loài được trồng nhiều nhất là rong đòn gánh Nhật Bản (*Laminaria japonica*) đứng đầu với 4.580.056 tấn, chiếm 45,2%; sau đó là các loài rong mứt (*Porphyra*) 1.011.000 tấn, rong hồng vân (*Eucheuma cottoii*) 605.000 tấn; rong Undaria (*Undaria pinnatifida*) 311.000 tấn.

20.3. Tình hình nuôi biển của Việt Nam

Nuôi trồng thủy sản biển hiện nay chủ yếu là nuôi bằng lồng bè, giàn, cọc treo trên biển, eo vịnh, đăng quầng, rào chắn trong các đầm phá ven biển, tập trung ở các tỉnh Quảng Ninh, Hải Phòng, Thừa Thiên Huế, Phú Yên, Khánh Hoà, Ninh Thuận, Bình Thuận, Bà Rịa - Vũng Tàu, Kiên Giang... Giống một số loài cá đã sản xuất được như cá giò, cá song chấm nâu, cá hồng Mỹ, cá vược, bào ngư, ốc hương, ghẹ xanh... và chuyển giao công nghệ sản xuất giống và nuôi thương phẩm cho nhiều địa phương để phát triển sản xuất.

20.3.1. Đối tượng nuôi

Chủ yếu là tôm hùm (*Panulirus ornatus*), cá song (*Epinephelus coicoides* hoặc *E. touvina*), cá giò (*Rachcentron canadum*), cá cam (*Seriola qinqueradiata*), cá hồng Mỹ

(*Scyaenops ocellatus*), cá vược (*Lates calcarifer*), cá hồng đỏ (*Lujanus ery*), ghẹ xanh (*Porrtunus pelagicus*), vẹm xanh (*Perna viridis*), ốc hương (*Babylonia areolata*), tu hài (*Lutraria rhynchema*), trai mã thị (*Pinctada martensii*), trai ngọc nữ (*Pinctada penguin*), trai môi vàng (*Pinctada maxima*), điệp quạt (*Mimachlamys senatoria*), ốc nhẩy (*Strombus canarrium*); trồng rong câu chỉ vàng (*Gracila verrucosa*) và rong sụn (*Kappaphycus alvarezii*).

20.3.2. Nuôi nhuyễn thể

Sản lượng nuôi nhuyễn thể năm 2005 đạt 114.600 tấn. Ở các tỉnh miền Trung đang phát triển nuôi các đối tượng khác như ốc hương, tu hài, bào ngư, điệp quạt, hải sâm, hầu biển thu được kết quả khá tốt, mở ra nhiều triển vọng lớn cho nuôi biển. Khánh Hòa phát triển nuôi vẹm xanh trong khoảng 4 năm trở lại đây đạt sản lượng cao, năm 2005 đạt 3.500.000 tấn.

20.3.3. Nuôi cá biển

Nuôi cá biển phát triển chậm, sản lượng nuôi cá nước mặn cả nước năm 2005 là 3.510.000 tấn, bao gồm nuôi cá trong lồng bè, nuôi trong ẻo vịnh nước mặn... Năm 2000 số lồng nuôi là 17.952 lồng, năm 2005 số lồng nuôi là 59.876 lồng. Tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản biển là 25.565 tấn.

Nuôi cá lồng trên biển chủ yếu phát triển với quy mô nông hộ, quy mô nhỏ. Nuôi phổ biến trong lồng lưới, quy cỡ lồng lưới là 3m × 3m như ở Hải Phòng, Quảng Ninh, Thanh Hoá, Nghệ An, Quảng Bình, Đà Nẵng, Phú Yên, Khánh Hòa, Bình Thuận, Bà Rịa - Vũng Tàu, Kiên Giang... Đối tượng nuôi chủ yếu là các loại cá song, cá giò, cá hồng Mỹ, cá tráp, cá vược, cá hồng đỏ... Năm 2005 đạt sản lượng 3.510 tấn (gấp 67,5 lần năm 1999). Hiện nay, đang có một số doanh nghiệp nuôi cá lồng quy mô công nghiệp tại Khánh Hoà, Bà Rịa - Vũng Tàu sử dụng thức ăn công nghiệp. Ngoài lồng lưới đang sử dụng, đã xuất hiện kiểu lồng nuôi mới, có dung tích lớn vài trăm đến hàng ngàn mét khối, có khả năng chịu được gió, bão cấp 9, cấp 10. Với công nghệ tiên tiến này mở ra hướng mới cho việc phát triển nuôi cá lồng biển quy mô lớn.

20.3.4. Nuôi tôm hùm lồng

Nuôi tôm hùm trong lồng phát triển mạnh ở Phú Yên (huyện Sông Cầu), Khánh Hoà (huyện Vạn Ninh, Ninh Hoà, vịnh Văn Phong), Ninh Thuận, Bình Định và bước đầu được nuôi ở Quảng Ninh. Hiện nay giống tôm hùm nuôi chủ yếu là thu gom ngoài tự nhiên. Năm 2005 số lồng nuôi là: 43.516 lồng (trong đó có 3.061 lồng ương tôm giống), sản lượng 1.795 tấn. Nuôi tôm hùm bông thường được thả với mật độ 80 - 100 con/m^3 cho năng suất bình quân 45kg/lồng. Nghề nuôi tôm hùm lồng hiện đang phát triển mạnh, nhưng hiện nay nguồn giống nuôi chủ yếu là vớt ngoài tự nhiên, chưa sinh sản nhân tạo được.

20.3.5. Nuôi trai cấy ngọc

Nuôi trai cấy ngọc phát triển mạnh ở vùng biển Quảng Ninh, Khánh Hoà, Kiên Giang.

Tại Quảng Ninh, năm 2000 có 8 đơn vị nuôi trai cấy ngọc trên đối tượng trai mã thị (*Pinctada martensii*), năm 2003 tăng thêm một số đơn vị đầu tư nuôi trai lấy ngọc (trong đó có một công ty liên doanh, 2 công ty 100% vốn nước ngoài). Diện tích nuôi trai lấy ngọc là khoảng 400 ha mặt nước biển. Số trai đưa vào nuôi đã cấy ngọc năm 2003 đạt trên 17 triệu con. Trong năm 2002 đã thu 1.200kg ngọc, doanh thu xuất khẩu đạt 4,1 triệu USD.

Tại Khánh Hoà (vịnh Văn Phong), Công ty Ngọc trai Sài Gòn đã tổ chức nuôi 1.100.000 con trai cấy ngọc loài *Pictada martensii*.

Nuôi trai cây ngọc trên loài trai môi vàng (*P. maxima*), trai ngọc nữ (*P. Penguin*) ở Phú Quốc, Kiên Giang thu dược kết quả tốt. Hiện nay việc sản xuất giống trai này còn gặp nhiều khó khăn, tỷ lệ sống thấp, nguồn trai cấy phải thu gom từ ngoài tự nhiên.

20.3.6. Trồng rong biển

Hiện nay có 2 loại rong biển được trồng phổ biến là rong câu chỉ vàng (*Gracilaria verucosa*) và rong sụn (*Kappaphycus) alvarezii*). Sản lượng năm 2005 là 20.260 tấn.

Rong câu chỉ vàng được trồng nhiều ở các tỉnh Quảng Ninh, Hải Phòng, Nam Định,

Thanh Hoá, Thái Bình. Sản lượng rong câu năm 2005 đạt 12.700 tấn.

Rong sụn được trồng nhiều tại các tỉnh Phú Yên, Khánh Hoà, Ninh Thuận (Ninh Phước, Ninh Hải), Bình Thuận. Tại Ninh Thuận, sản lượng năm 2000 mới chỉ là 5 tấn năm 2005 thu 1.285 tấn, tăng gấp 275 lần so với năm 2000. Sản lượng rong sụn năm 2005 của tỉnh Khánh Hoà đạt 1.310 tấn.

Trồng rong biển chi phí rất thấp, phù hợp với ngư dân nghèo, không chỉ làm tăng thu nhập, tạo công ăn việc làm, xoá đói giảm nghèo, mà còn là giải pháp cải tạo và bảo vệ môi trường vùng nuôi trồng thủy sản.

Nguyễn Công Dân

21. NUÔI CÁ TRONG LỒNG LƯỚI NƯỚC SÂU

Nuôi cá trong lồng lưới nước sâu có một số ưu điểm sau đây:

- Mở mang vùng biển để nuôi cá, giảm bớt áp lực lên môi trường. Nuôi cá trong lồng lưới thích hợp ở vùng biển sâu từ 10 - 200m, có lợi cho việc thay đổi tình trạng nuôi cá ở vùng biển cạn ven bờ và trong vịnh nay quá dày đặc làm suy giảm môi trường.

- Cải thiện điều kiện nuôi, nâng cao chất lượng loại cá nuôi, môi trường trong lồng lưới ổn định. Khối lượng nước lớn, gần với thiên nhiên hơn, phạm vi hoạt động của cá nuôi rộng, tỷ lệ sống cao, bệnh cá ít, dễ phục hồi sức khoẻ, thức ăn thiên nhiên nhiều, thức ăn nhân tạo ít, hình thể và thịt cá nuôi gần với loài cá hoang dã hơn.

- Kết cấu của lồng lưới có nhiều ưu việt, chế ngự va đập sóng gió. Lồng lưới nước sâu dùng vật liệu kiểu mới, sức chịu kéo mạnh, tính mềm dẻo tốt, có thể chế ngự bão cấp 11 - 12, sóng cao 5 - 6m, có loại còn qua xử lý chống sinh vật bám bẩn, không độc hại, có hiệu quả cao, tuổi thọ sử dụng trên 5 năm, có loại kết cấu có thể tự động lên xuống càng bảo đảm cho sự an toàn của lồng lưới và việc nuôi cá.

- Tăng mật độ thủy sản nuôi, nâng cao hiệu suất sản xuất. Một lồng lưới bằng PA chu vi 50m, có thể sản xuất 20 tấn cá, chỉ cần một người quản lý.

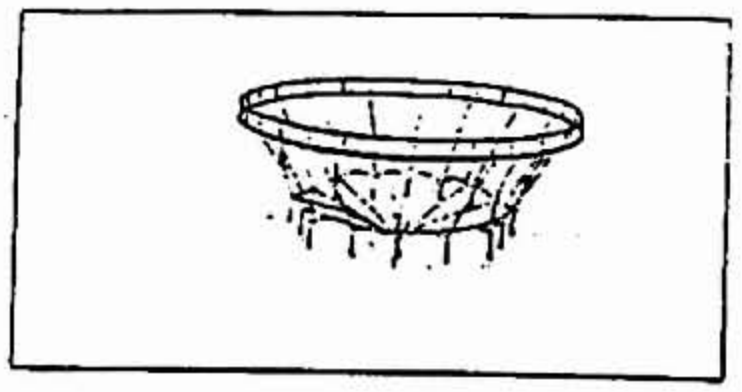
- Nâng cao hàm lượng khoa học, quy phạm quản lý có trật tự. Lồng lưới nước sâu có thiết bị tự động hóa như tự động cho ăn, tự động phân cấp thu bắt cá, máy đếm tự động cá giống, tự động thu cá chết... tiêm phòng dịch. Lồng lưới cỡ lớn có lợi cho việc quản lý quy phạm, huấn luyện kỹ thuật.

Nguyễn Trọng Bình

22. MỘT SỐ LOẠI HÌNH LỒNG LƯỚI NƯỚC SÂU NUÔI CÁ HIỆN NAY

22.1. Lồng lưới nổi hoàn toàn kiểu trọng lực của Nauy

Loại lồng lưới này có hình tròn, vật liệu là ống polyethylen mật độ cao (HDPE), dùng hai (ba) ống có đường kính 250mm, để hình thành miệng lồng lưới và đạt sức nổi. Người có thể đi lại ở bên trên, vòng phía trên dùng loại ống có đường kính 125mm để lan can vịn tay. Giữa hai vòng phía trên và đáy cũng dùng giá đỡ bằng polyethylen (PE). Loại lồng lưới kéo này dần dần phát triển theo hướng kích thước ngày càng lớn, hiện nay phổ biến có đường kính từ 25- 35m, tức là chiều dài chu vi đạt từ 80 - 110m, chiều dài chu vi lớn nhất đã đạt tới 120m, thậm chí tới 180m, sâu 40m, nuôi được 200 tấn cá, lượng thức cho ăn hàng ngày lớn nhất là 6 tấn. Tỷ trọng của PE - 50 là 0,95, có thể nổi ở mặt nước, tuổi thọ sử dụng là trên 10 năm. Theo thiết kế, loại lồng lưới này có sức chịu được gió cấp 12, chống sóng 5m, chịu đựng lưu tốc dòng chảy nhỏ hơn 1m/s. Ở Nauy hiện nay hầu như hơn 5.300 lồng lưới đều là loại này, ưu điểm lớn nhất của nó là tiện quản lý, dễ quan sát.



Lồng lưới nổi hoàn toàn kiểu trọng lực (Nauy)

Mô phỏng loại hình lồng lưới này, các tác giả Hà Văn Hải (Việt Nam), Nguyễn Công Dị

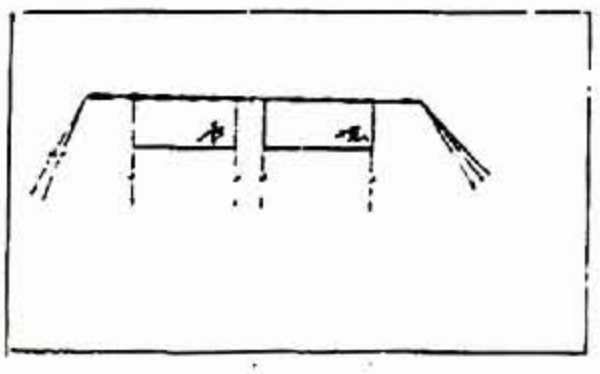
(Việt Nam) thuộc Công ty cổ phần Hà Quang (Việt Nam) đã cải tiến về cấu tạo và vật liệu làm lồng để làm ra loại lồng nuôi cá trên biển và trên sông ở Việt Nam có dung tích nuôi khoảng 300m^3. Cục Sở hữu Trí tuệ thuộc Bộ Khoa học, Công nghệ Việt Nam cấp bằng độc quyền giải pháp hữu ích số 381 theo Quyết định số A60 QĐ/ĐK ngày 20 /01/2004 cho loại lưới lồng này. Loại lồng lưới này đã được sử dụng để nuôi cá biển ở vùng vịnh Diễn Châu, Cửa Lò - Nghệ An, Việt Nam.

Ngoài ra, lồng lưới ống cao su lớn nhất là lồng lưới hình tám góc, mỗi cạnh 20m. Lồng lưới nổi hoàn toàn kiểu trọng lực; còn có kiểu "lưới chuyên dùng cho cá bơn vỉ ôliu", tức là loại lưới lợi dụng giá kim loại ở phần đáy, mở trải phẳng áo lưới, người có thể đứng làm việc trên lưới, chuyên dùng để nuôi loại cá đáy như cá bơn.

Nguyễn Trọng Bình

22.2. Lồng lưới kiểu dây nổi Nhật Bản

Loại lồng lưới này là sự cải tiến loại lồng lưới kiểu nổi động, có tính năng chịu được sóng gió tương đối mạnh. Lồng lưới do dây, thân lồng, phao và neo sắt cấu tạo nên, là một kiểu kết cấu mềm, có thể xao động theo sự xao động của sóng gió. Ngoài ra, đó còn là một khối lồng bao kín sáu mặt, khó bị sóng gió dìm ngập làm cho cá trốn thoát, khung mềm do hai sợi PE đường kính 2,5 cm làm dây chính, nhiều sợi dây nilon hoặc PE đường kính 1,7cm là dây phụ nối liền thành khung đơn mềm của một lồng lưới. Dùng dây nilon hoặc dây PE đường kính 1cm làm dây phao, dùng để cố định phao và buộc chặt sợi dây này trên dây chính và phụ của khung lồng. Khoảng cách giữa các phao là 50-100cm. Ở hai đầu của dây chính buộc cố định một phao lớn.

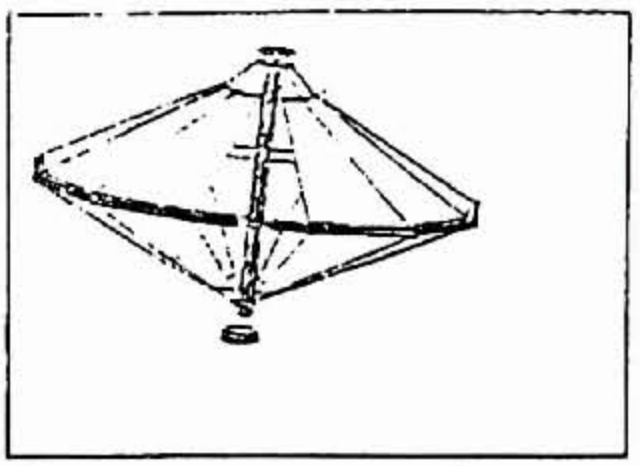


Lồng lưới kiểu dây nổi (Nhật Bản)

Nguyễn Trọng Bình

22.3. Lồng lưới kiểu con bướm của Mỹ

Loại lồng lưới này còn gọi là lồng lưới trụ tròn trung tâm, cấu tạo gồm một ống sắt mạ kẽm đường kính 1m, dài 16m, xung quanh dùng 12 ống mạ kẽm làm thành vòng hình 12 cạnh chu vi là 80m, đường kính 25,5m, trên và dưới dùng 12 sợi PE siêu cao phân tử nối liền với hai đầu trụ tròn trung tâm, tác động của nó có phần giống như các nan hoa của bánh xe đạp. Dùng loại lưới dệt từ sợi Dyneema làm áo lưới, tạo thành lồng lưới hình con bướm, diện tích 600m^2 dung lượng 300m^3. Thân lồng không bị biến hình chỉ khi lưu tốc đạt 2,25 hải lý/giờ trụ tròn trung tâm có thể cho nước vào hoặc nạp khí để điều tiết tỷ trọng cho lồng lưới nổi lên hoặc chìm xuống. Trong 6 phút lồng có thể từ mặt nước chìm tới độ sâu 30m. Phía trên có ống để tiện thả cá giống và cho thức ăn; có thể đặt ở chỗ xa bờ 20 km. Những vật bám vào áo lưới được thợ lặn dùng súng phun nước áp lực cao để rửa bỏ.

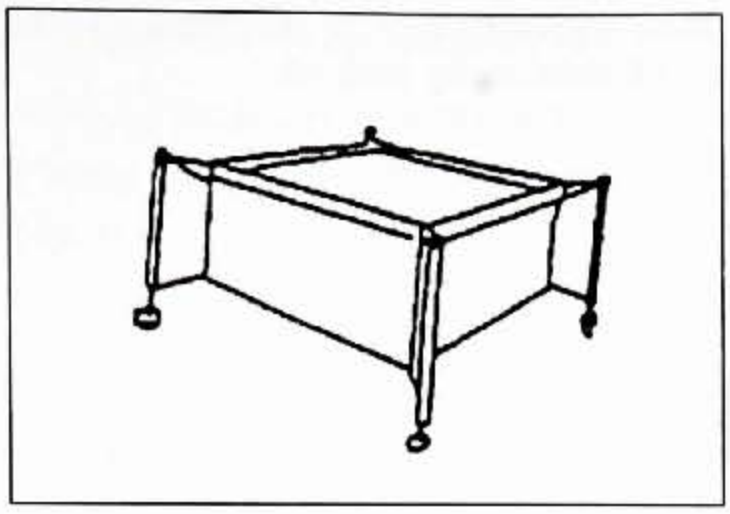


Lồng lưới kiểu con bướm (Mỹ)

Nguyễn Trọng Bình

22.4. Lồng lưới cột trụ tròn hải dương Mỹ

Loại lồng lưới này còn gọi là lồng lưới sàn phẳng hải dương. Dùng 4 cột tròn bằng thép dài 15m và 8 sợi thép dài 80m bện xung quanh tạo thành. Cột trụ tròn dựa vào neo và lưới để cố định thẳng đứng. Lưới là loại không nút, làm bằng sợi Dyneema. Khi thời tiết xấu, toàn bộ sàn phẳng hải dương bị ngập trong sóng nước. Do sự thay đổi sức nổi của cột trụ tròn, việc lên xuống hết sức dễ dàng, toàn bộ quá trình lên xuống chỉ cần trong khoảng 30 giây.

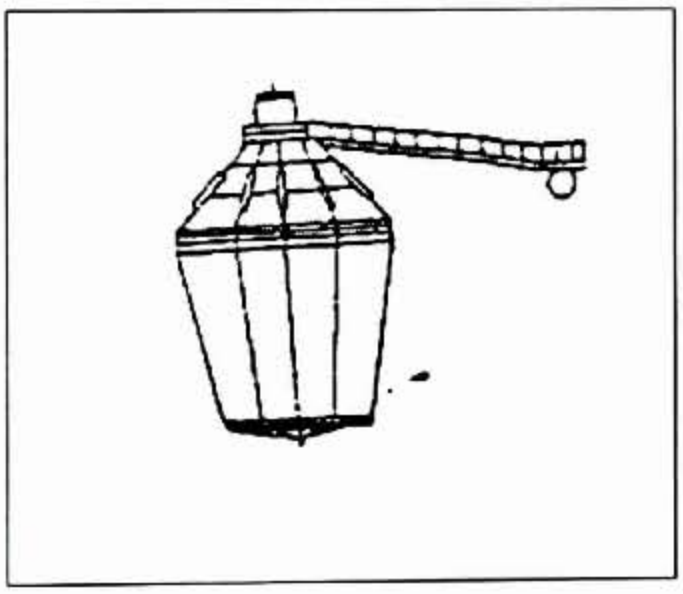


Lồng lưới cột trụ tròn hải dương (Mỹ)

Nguyễn Trọng Bình

22.5. Lồng lưới kiểu nổi mạnh Nauy

Toàn khối lồng hình trống, đường kính lớn nhất ở giữa là 11m, đường kính vòng đáy 9m, đường kính miệng 3m, chiều cao từ phần miệng đến vòng giữa 10m, tổng dung lượng 2.500m^3. Thông qua việc cấp, tháo nước biển ở 8 ống rỗng cạnh lồng để điều khiển sự chìm nổi của lồng lưới. Phía trên miệng lồng lưới có sàn quản lý và một thùng chứa thức ăn, một tuần lễ nạp thức ăn một lần, cho ăn tự động.

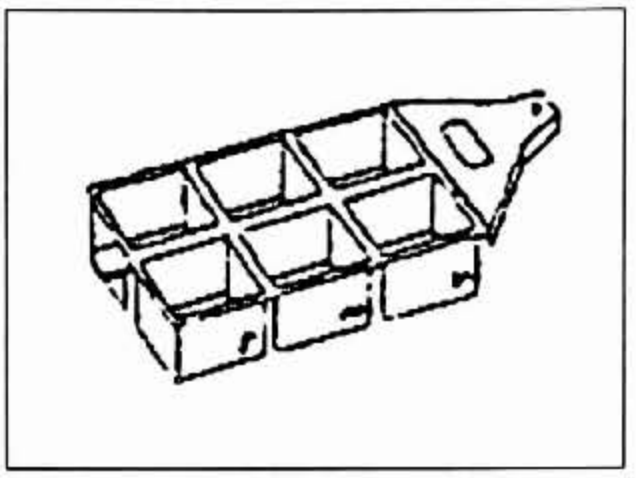


Lồng lưới kiểu nổi mạnh (Nauy)

Nguyễn Trọng Bình

22.6. Lồng lưới tổ hợp hình vuông Nhật Bản

Khung lồng được làm bằng vật liệu chống mục, mỗi nhóm 6 cái. Mỗi lồng lưới hình vuông có kích thước 15 × 15m, đường đi giữa các lồng lưới có độ sâu rộng lần lượt theo 3 cỡ: 3m, 2m, 1m. Điểm cố định ở một đầu, có thể quay vòng 360^0, diện tích mặt biển cần đặt lồng phải rộng gấp 10 lần diện tích lồng lưới, có thể chống được sóng cao 4,3m. Lồng lưới kiểu hình vuông, nhiều cạnh do Công ty Sekikiou Nhật Bản sản xuất được làm bằng vật liệu cao su giàu tính đàn hồi, có thể lắp ráp bằng ốc vít, không cần hàn.

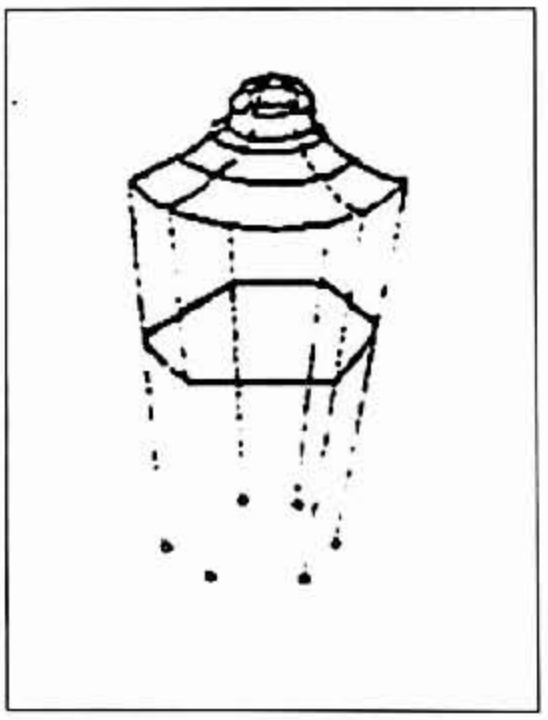


Lồng lưới tổ hợp hình vuông (Nhật Bản)

Nguyễn Trọng Bình

22.7. Lồng lưới chân lực căng Nauy

Loại lồng lưới này còn gọi là lồng lưới khung giá lực căng. Hình dạng của lồng chính là kiểu đảo ngược của loại lồng lưới truyền thống. Phần đáy dùng dây nút chặt ở đáy biển, khối lưới ở dưới mặt nước 5m, sẽ không có sóng đánh thẳng đứng, có thể chịu sóng cao 10m, lưu tốc 2 hải lý/giờ, trường hợp sóng gió mạnh, thể tích lồng lưới có thể co dãn không quá 25%.



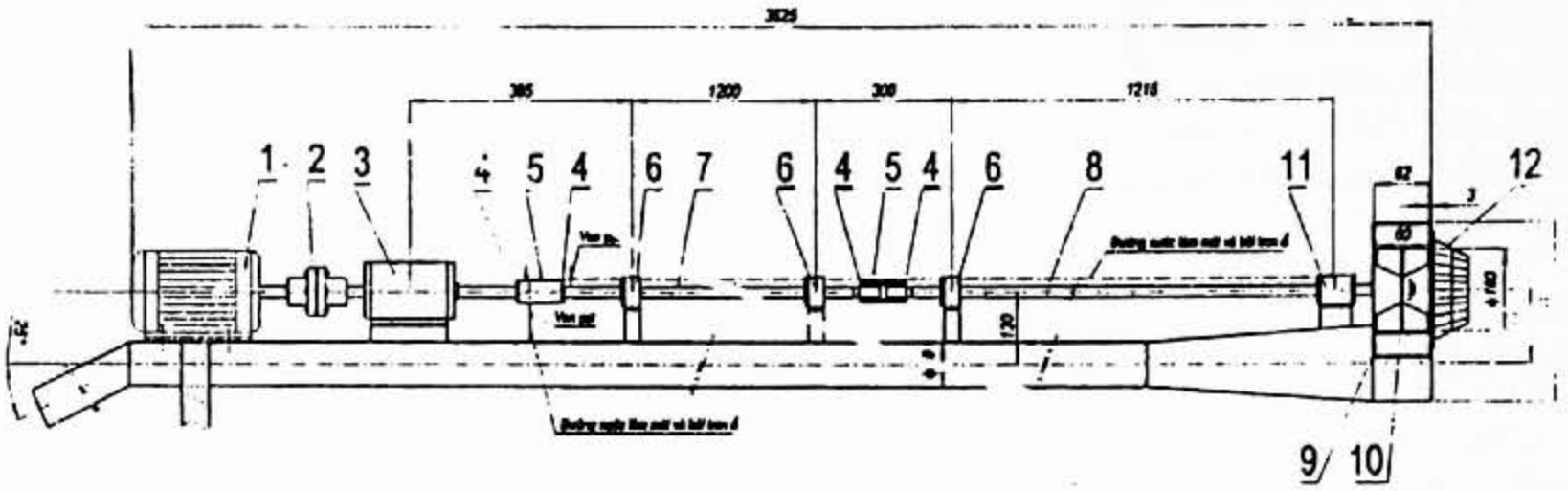
Lồng lưới chân lực căng (Nauy)

Nguyễn Trọng Bình

23. MỘT SỐ THIẾT BỊ CƠ KHÍ DÙNG TRONG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN

23.1. Bơm trục xiên kiểu lý tâm nhúng

Bơm trục xiên kiểu ly tâm nhúng 100m^3/h được giới thiệu trong hình vẽ.



Bơm trục xiên kiểu ly tâm nhúng 100m^3/h

Ký hiệu:

1. Động cơ điện
2. Cụm khớp nối
3. Ổ đỡ lăn kép
4. Đai ốc hãm - Vòng hãm
5. Ống nối ren
6. Ổ đỡ bạc nhựa
7. Trực tiếp
8. Trực bơm
9. Bầu bơm + ống dẫn
10. Cánh bơm
11. Ổ đỡ bạc nhựa kép
12. Rọ rác

Thông số kỹ thuật chính

1. Lưu lượng: Q=80-100m^3/h
2. Cột áp: H=1,5-4m
3. Tốc độ: n=1450 vòng/phút
4. Động cơ điện: 3 pha 220/380V-50HZ
   - Công suất: N=1,5KW
   - Tốc độ: n=1450 vòng/phút

Đặc tính kỹ thuật của bơm 100m^3/h.

Lưu lượng bơm : 80 - 100 m^3/h

Cột áp : H = (4,5 - 4,0) m

Tốc độ : n_b = 1.450 vòng/phút

Đường kính ống xả : D_x = 90 mm

Động cơ điện:

Loại động cơ: Không đồng bộ ba pha, điện áp 220/380V, tần số 50 Hz.

Công suất : N = 1,5 kw

Tốc độ : n_{dc} = 1.450 vòng/phút

Tổng chiều dài : L = 3.625 mm

Tổng trọng lượng bơm: G = 80kg

23.2. Bơm ly tâm nhúng 200m^3/h

Đặc tính kỹ thuật của bơm 200 m^3/h

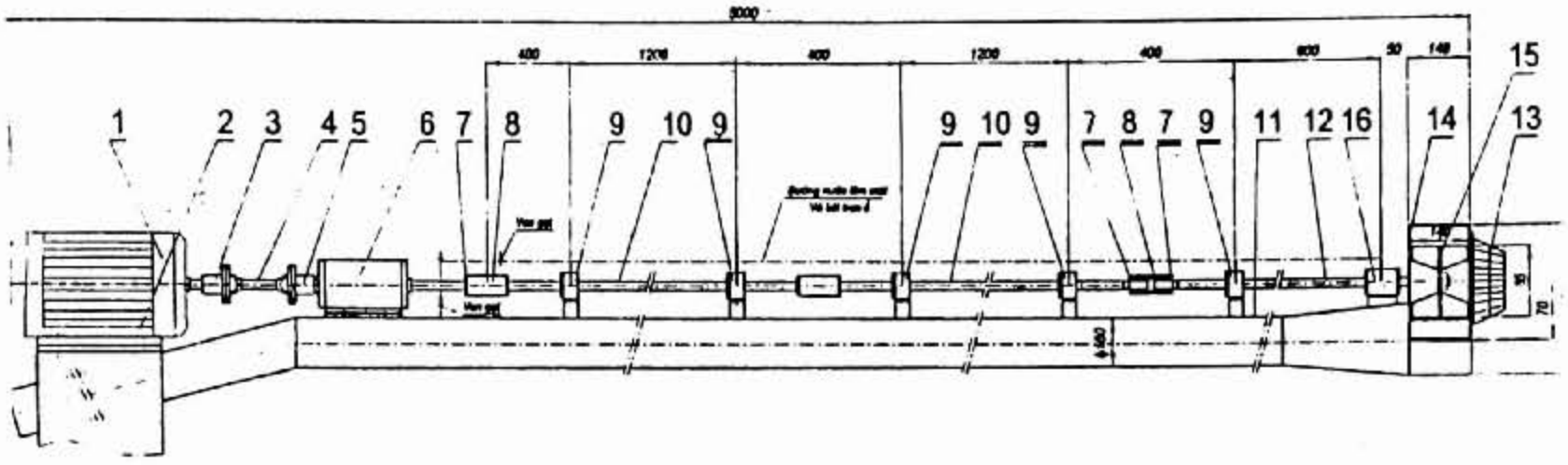
Lưu lượng bơm: 200 m^3/h

Cột áp: H = 4,5 m

Tốc độ: n_b = 1.450 vòng/phút

Đường kính ống xả: D_x = 160 mm

Bơm trục xiên kiểu ly tâm nhúng 200 m^3/h được giới thiệu trong hình vẽ



Bơm ly tâm nhúng 200m^3/h

Ký hiệu:

1. Động cơ điện
2. Bệ đỡ động cơ
3. Bích nối
4. Khớp trục các đăng
5. Bích nối
6. Ổ đỡ lăn kép
7. Đai ốc hãm
8. Ống ren nối
9. Ổ trục bạc nhựa
10. Trực truyền
11. Ống dẫn nước
12. Trực bơm
13. Rọ rác
14. Bầu bơm
15. Cánh bơm
16. Ổ đỡ bạc nhựa lép

Thông số kỹ thuật chính

1. Lưu lượng: Q=200m^3/h
2. Cột áp: H=4,5m
3. Tốc độ: n=1450 vòng/phút
4. Động cơ điện: 3 pha 2220/380V
   - Công suất: N=4,5 KW
   - Tốc độ: n=1450 vòng/phút
5. Tổng chiều dài: L=5500mm
6. Tổng trọng lượng: G=140KG

Động cơ điện:

Loại động cơ: Không đồng bộ ba pha, điện áp 220/380 V, tần số 50 Hz.

Công suất: N = 4,5 KW

Tốc độ: n_{dc} = 1.450 vòng/phút

Tổng chiều dài: L = 5.500 mm

Tổng trọng lượng bơm: G = 140kg

Công dụng và ưu điểm của bơm trục xiên kiểu lý tâm nhúng:

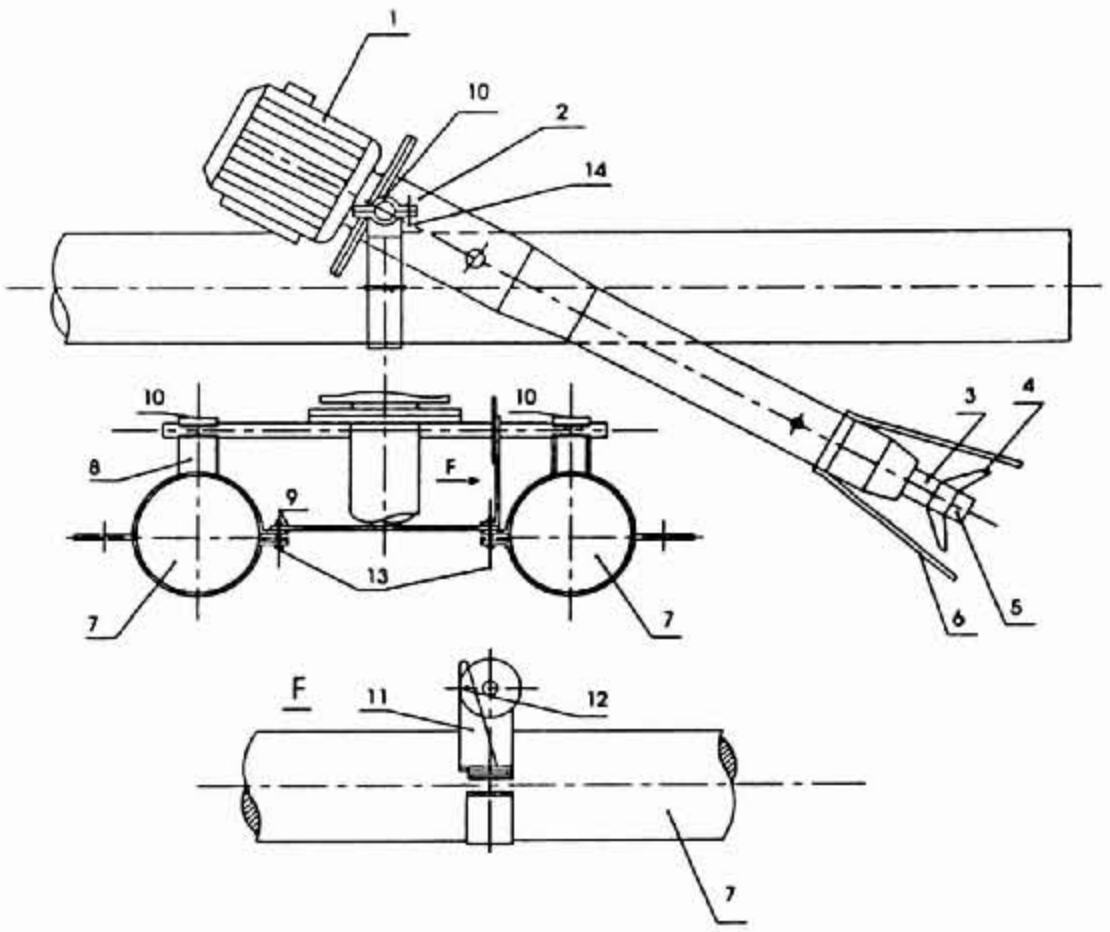
- Cấp nước, tiêu nước các ao, hồ, đầm nuôi trồng thủy đặc sản trên vùng nước ngọt, nước lợ, nước mặn và phục vụ ngành nông nghiệp thủy lợi
- Không phải mồi nước, sau 4 giấy nước đầy ống xả.
- Môi trường tuyệt đối sạch, không có váng dầu mỡ.

Gọn, nhẹ, dễ lắp đặt, dễ thao tác, dễ di chuyển (trọng lượng chỉ bằng 1/3 so với bơm cùng loại đã có).

Trần Văn Lái

23.3. Máy sục khí kiểu chân vịt

Máy sục khí kiểu chân vịt chuyên dùng cho ngành thủy sản được giới thiệu trong hình vẽ.



Chú thích:

1. Động cơ điện
2. Ống bao
3. Ống trục
4. Chân vịt
5. Đai ốc hãm
6. Giỏ bảo vệ
7. Phao
8. Cụm ổ đỡ
9. Thanh giằng
10. Nắp ổ đỡ
11. Thanh nâng hạ
12. Chốt định vị
13. Bulông - đai ốc - vòng đệm
14. Bulông-đai ốc-vòng đệm

Máy sục khí kiểu chân vịt

*** Thông số kỹ thuật cơ bản:**

Động cơ điện:

Loại động cơ điện : Động cơ không đồng bộ ba pha, áp 220380 V, tần số 50 Hz

Công suất : N_e = 1,5 KW

Tốc độ : n = 2.850 vòng/phút

Chân vịt và hệ trục:

Đường kính lớn nhất của chân vịt D = 110 mm

Số cánh Z = 3

Bước xoắn H = 60 mm

Vòng quay chân vịt n_p = 2850 vòng/phút

Đường kính ngoài trục d_1 = 33mm

Đường kính trong của trục d_2 = 27 mm

Biến thiên góc nghiêng hệ trục chân vịt so với mặt nước từ 20^0 đến 60^0

Phao:

Phao hình chữ U kích thước

L × B = (1600 × 640) mm

Đường kính ống phao ϕ = 160 mm

Thể tích kín nước của phao V = 75 dm^3

Vật liệu phao: ống nhựa PVC chịu được môi trường nước mặn. Phao được chia làm nhiều khoang có khả năng chống chìm tốt.

Áp tô mát: Loại 10A

Dây cáp điện: Cáp điện 3 pha 4 × 2,5

*** Công dụng của máy sục khí kiểu chân vịt:**

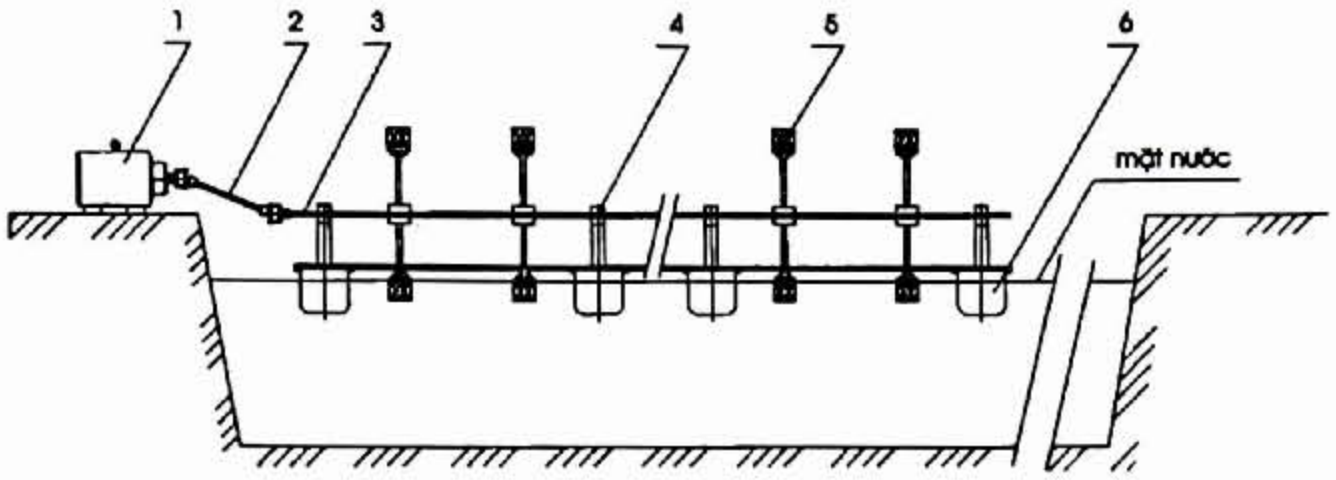
Hút không khí ngoài trời và khuấy trộn các tầng nước để hoà tan không khí vào trong nước làm tăng hàm lượng oxy trong nước tại đầm, ao nuôi trồng thủy sản theo phương pháp công nghiệp - nuôi tăng sản.

Khuấy đảo các hợp chất hữu cơ trong đầm, ao nuôi, tăng tốc độ ôxy hóa các hợp chất hữu cơ, làm giàu thức ăn cho sinh vật nuôi.

Trên diện tích ao nuôi (1.500 - 2.000) m^2, độ sâu (1,2 - 1,5) m đặt một máy. Sau một giờ máy hoạt động hàm lượng ôxy trong nước đạt tới 6mg/lít.

Trần Văn Lái

23.4. Máy sục khí kiểu cánh quạt



Máy sục khí kiểu cánh quạt

Thông số kỹ thuật cơ bản:

Động cơ Diezen lại máy: 6CV - 8CV

Số lượng cánh quạt: 8 - 12

Đường kính cánh quạt: ϕ = 600mm

Tốc độ cánh quạt: n = 100 vòng/phút

Vật liệu cánh quạt: Cánh nhựa hoặc cánh inox

Số lượng phao: 5 - 7

Vật liệu phao: Phao nhựa

Kết cấu máy sục khí kiểu cánh quạt:

Cánh quạt 5 được lắp cố định trên trục truyền 3, dàn cánh quạt 5 và trục truyền 3 được lắp đặt và quay trơn trên ổ đỡ - giá đỡ 4.

Dàn ổ đỡ - giá đỡ 4 được lắp đặt cố định trên các phao 6.

Trục truyền 3 được liên kết với động cơ điêzen - hộp giảm tốc 1 bằng khớp - trục các đăng 2.

Động cơ điêzen 1 hoạt động, truyền mômen xoắn qua khớp - trục các đăng 2 tới trục truyền 3 để dàn cánh quạt 5 quay theo đúng chiều quy định, đảm bảo nước được văng cao, xa để lượng nước tiếp xúc nhiều trong không khí lắm tăng hàm lượng ôxy trong nước và dòng nước lan toả rộng trong ao làm tăng hàm lượng ôxy trong toàn ao nuôi.

Công dụng của máy sục khí kiểu cánh quạt

Tăng hàm lượng ôxy trong nước, khắc phục hiện tượng thường xuyên thiếu ôxy trong các đầm ao nuôi tôm công nghiệp.

Tạo dòng chảy lan toả rộng trong đầm, ao nuôi tôm, từ đó tạo sự vận động của vật nuôi, góp phần vật nuôi tăng trưởng nhanh.

Trần Văn Lái

B. NUÔI TRỒNG MỘT SỐ ĐỐI TƯỢNG THỦY HẢI SẢN CÓ GIÁ TRỊ KINH TẾ

I. NUÔI TRỒNG THỦY SẢN NƯỚC NGỌT

1. BA BA
(*Trionyx sinensis*, Wiegman)

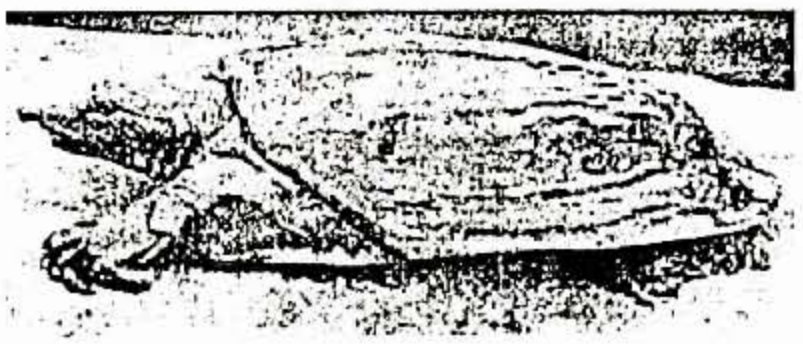
Ba ba thuộc lớp bò sát, bộ rùa, họ ba ba, giống ba ba. Tên khoa học *Trionyx sinensis* (Wiegman).

Loài ba ba đang nuôi ở Việt Nam là loài ba ba trơn, ba ba gai, ba ba sông. Từ xưa tới nay ba ba đều được coi là món ăn bổ dưỡng, về y học ba ba có tác dụng tốt đối với giải nhiệt, làm tan khối u.

1.1. Đặc điểm sinh học

1.1.1. Hình thái

Hình dạng ngoài: dẹt ngang, bầu dục, mắt nhỏ, cổ dài, có thể thụt vào trong giáp, mõm dài, đầu trước mõm có lỗ mũi. Hàm trên và dưới là mỏ bằng chất sừng. Lưng màu xanh mờ hoặc vàng nâu. Bụng màu trắng pha vàng nhạt. Cùng một loài ba ba nhưng do khác nhau về giới tính, phân bố, tuổi nên màu sắc của chúng có sự khác nhau rõ rệt. Mai lưng và mai bụng do biểu bì và chân bì cấu thành. Biểu bì cấu thành chất keo diềm mai.



Ba ba (Trionyx sinensis Wiegman)

1.1.2. Tập tính sống

Ba ba thuộc động vật biến nhiệt (máu lạnh). Thở bằng phổi, thỉnh thoảng hay nhô lên mặt nước để hít thở không khí, nhiệt độ thích hợp 25 - 32^{0}C. Tính nhút nhát, thấy có tiếng động khẽ là lặn ngay xuống đáy nước. Sống trong môi trường yên tĩnh, khi nhiệt độ nước lạnh dưới 20^{0}C nó thích phơi nắng để tăng thân nhiệt và trao đổi chất, khi nhiệt độ quá 35^{0}C ba ba thích trú ẩn nơi râm mát, dưới 15^{0}C ngừng ăn, khi 10^{0}C ở vào trạng thái ngủ đông.

1.1.3. Tính ăn

Ba ba ở ngoài tự nhiên ăn thức ăn động vật như ốc, trai, giun, động vật chân đốt và cá. Khi nuôi, ngoài thức ăn động vật chúng còn ăn thêm cả thức ăn thực vật. Ba ba không chủ động đuổi bắt mồi, mà khi đang bò lặn ở dưới nước gặp mồi thì thò cổ há miệng ra đớp vào. Khả năng tiêu hóa của ba ba rất khoẻ, có thể ăn cả mồi đã ươn thối.

1.1.4. Sinh trưởng

Ba ba con dưới 50g lớn rất chậm, dễ bị bệnh và chết vào mùa đông đầu tiên, khi lớn trên 50g thì dễ nuôi. Cỡ dưới 300g con cái lớn nhanh hơn con đực; cỡ 300 - 400g lớn xấp xỉ nhau; từ cỡ 400 - 500g con cái lớn chậm hơn con đực vì ba ba cái đã đến thời kỳ sinh sản. Cỡ 2 - 3 tuổi ba ba lớn nhanh nhất.

1.1.5. Sinh sản

Trong điều kiện tự nhiên, ba ba 2 - 3 tuổi bắt đầu thành thục, đuôi con đực thò dài khỏi diềm mai, đuôi con cái không vượt khỏi diềm mai. Ở vùng đồng bằng sông Hồng, ba ba đến tuổi sinh sản lần đầu, chúng thường giao phối vào tháng 3, tháng 4. Trước khi giao phối có biểu hiện truy đuổi lẫn nhau trong nước, sau đó giao phối, thụ tinh bên trong cơ thể. Tinh trùng nằm trong ống dẫn tinh vẫn có khả năng thụ tinh đến tháng tháng 6 - 9 năm sau. Trứng thụ tinh có nhiều noãn hoàng, không có buồng khí, phát dục bên trong buồng trứng. Giữa tháng 5 năm sau, khi nhiệt độ nước lên tới 28^{0}C thì ba ba đẻ, đẻ rộ nhất từ tháng 6 - 7, mùa sinh sản kéo dài tới tháng 10. Trong mùa sinh sản ba ba thường đẻ 2 - 3 lần, có con đẻ 4 - 5 lần, số lần đẻ và số lượng trứng đẻ ra có quan hệ với cỡ ba ba lớn hay nhỏ. Trứng mới đẻ ra hơi tròn, đường kính từ 1,5 - 2cm, nặng 3 - 5g. Nhiệt độ thích hợp cho phôi phát triển từ 22 - 34^{0}C, thích hợp nhất ở 30 - 33^{0}C, trên 35^{0}C phôi bị chết, dưới 21^{0}C phôi ngừng phát triển. Độ ẩm

thích hợp trong thời kỳ phôi phát triển từ 81 - 82%, cát để ấp trứng cần có hàm lượng nước 7 - 8%. Ở nhiệt độ thích hợp nhất sau 40 - 50 ngày trứng nở, ở 25 - 28^{0}C sau 60 - 65 ngày, ở nhiệt độ 22 - 26^{0}C phải 80 - 90 ngày mới nở.

1.2. Kỹ thuật nuôi

1.2.1. Ao nuôi ba ba

Căn cứ vào đặc điểm sinh sống và sinh sản của ba ba, trong sản xuất người ta lợi dụng kỹ thuật nhân tạo để sản xuất giống và nuôi ba ba thịt.

Căn cứ đặc điểm sinh trưởng và sinh sống của ba ba, phần lớn áp dụng phương pháp nuôi phân cấp: ba ba con, ba ba giống và ba ba thịt, ba ba bố mẹ. Cũng có nơi nuôi ghép với cá giống hoặc cá thịt. Ao nuôi gồm:

1.2.1.1. Ao nuôi ba ba con

Ao nuôi là các bể xây trong nhà, diện tích từ 5 - 10m^2, cao 0,8 - 1m, nước sâu 0,5 - 0,7m, đáy bể rải một lớp cát nhỏ dày 3 - 5cm, xung quanh xây tường chắn, có gờ chắn nhô ra phía lòng bể 5 - 8cm. Hai đầu bể đặt cống cấp nước và cống thoát nước, miệng cống có chắn lưới sắt. Cống thoát nước đặt sát đáy bể, đặt sàn cho ăn ở gần đầu cống thoát nước.

1.2.1.2. Ao nuôi ba ba thịt

Phần lớn là ao đất, cũng có thể dùng bể xây, diện tích 50 - 100m^2, cao 1,2 - 1,5m, nước sâu 0,7 -1,0m, xung quanh có tường chắn, có gờ nhô 10 - 15cm về phía trong, đáy ao rải một lớp cát nhỏ dày 15 - 20cm. Đặt giàn cho ăn ở đầu phía nam của ao có chiều dài bằng 80% cạnh dài của ao.

1.2.1.3. Ao nuôi ba ba bố mẹ

Dùng ao đất, diện tích 600 - 2000m^2, sâu 2m, mức nước 1,3 - 1,5m, đáy ao rải một lớp cát nhỏ dày 20 - 25cm, xung quanh ao có tường chắn, tường cao 60 - 80cm, có gờ chắn 15 - 20cm nhô về phía trong ao, chân tường sâu dưới đất 20cm, quanh ao và tường chắn để đất lưu không rộng 1,5m, đắp thành bờ dốc 30^0 để làm chỗ cho ba ba phơi nắng. Ở đầu hướng nam của ao làm khu đẻ trứng rộng 40 - 60m^2, độ dốc 30^0, trên rải lớp cát nhỏ dày 25cm, trên đó trồng loại cây có thân cao, lá rộng.

1.2.2. Ương ba ba con

Da ba ba con còn mỏng dễ bị cắn tổn thương, tạo cơ hội cho vi khuẩn hoặc nấm xâm nhập gây bệnh. Khi nuôi ba ba con nếu cho ăn thức ăn nhiều mỡ quá dễ sinh bệnh về đường tiêu hoá, làm ba ba bị chết. Vì vậy cần chú ý trong nuôi dưỡng. Thường để ba ba mới nở hoạt động tự do trên khay cát độ 2 giờ để chúng trút hết màng nhớt, cuống rốn, đợi noãn hoàng tự tiêu hết và khép kín lỗ, rốn khô lại rồi chuyển vào nuôi trong chậu sứ, cho ăn bằng thức ăn dạng cháo, hồ nhão, tắm khử trùng cho ba ba con bằng dung dịch thuốc tím 1 phần vạn để phòng bệnh, thời gian tắm khoảng 15 phút. Với con đã bị nấm thủy mi thì dùng nước muối nồng độ 3-5‰ tắm trong vòng từ 5 đến 10 phút, sau đó mới đưa vào ao ương, mật độ ương 7 - 12 con/m^2, hàng ngày cho ăn bằng cá, tôm xay nhỏ hay giun theo mức 5% trọng lượng ba ba, nếu cho ăn bằng thức ăn hỗn hợp thì pha chế theo tỷ lệ: bột cá, bột ngũ cốc, ruột động vật, mỗi loại 28 - 29%, bột vỏ sò lẫn giun 10%; ngoài ra cho ăn thêm thức ăn bổ sung như dầu thực vật 3,5 - 5% và một lượng thích hợp chất sinh trưởng. Khi nuôi cần đặc biệt chú ý khống chế chất nước. Khi nhiệt độ không khí ngoài trời xuống dưới 10^{0}C thì phải chuyển ba ba vào trong nhà, cho vào hòm gỗ rải sẵn 30cm cát nhỏ ẩm để chống rét, phải hết sức đề phòng chuột đến ăn, giữ nhiệt độ trong phòng từ 10 - 15^{0}C. Chống rét cho ba ba con ở ao thì trên mái che ao phải phủ rơm cỏ, đáy ao phủ cát nhỏ dày thêm 5cm.

Nếu mùa đông ương trong nhà, giữ nhiệt độ khoảng 30^{0}C, tới đầu mùa hạ năm sau ba ba con có thể đạt cỡ trên 100g, ương tiếp qua hè tới thu đông thì đạt trên dưới 500g.

1.2.3. Nuôi ba ba giống và ba ba thịt

Mật độ nuôi 5 - 8 con/m^2, sau 1 năm đạt 100 - 200g, sang mùa xuân bắt đầu nuôi ba ba thịt.

Quản lý nuôi ba ba thịt giống như nuôi ba ba giống chỉ khác là mật độ thưa hơn (2 - 3 con/m^2 là vừa). Nên chọn ba ba cùng tuổi, đồng cỡ trong cùng 1 ao, vì ba ba to tranh ăn

rất dữ, con yếu bé không tranh đủ mồi ăn bị đói, chậm lớn. Trong điều kiện cho thức ăn không đủ ba ba lớn bị đói có thể ăn cả con ba ba nhỏ. Nên cho ăn ở vị trí cố định, không được chuyển dịch tuỳ tiện, luôn cọ sạch đảm bảo vệ sinh. Ba ba hay đi kiếm ăn về đêm, vì vậy cho ăn từ sau 4 giờ chiều là tốt nhất.

1.2.4. Nuôi ba ba bố mẹ

Sau mùa đông, vào tháng 1 - 2 chọn những con to khoẻ để làm ba ba bố mẹ. Mật độ nuôi 0,3 - 0,5 con/m^2, tỷ lệ ghép đực/cái là 1/3 - 1/4. Quan trọng là cho ăn hợp lý, cần đủ chất dinh dưỡng để chuyển hóa vào noãn sào, cần 1 lượng khá lớn chất vôi để tạo vỏ trứng. Từ cuối tháng 3 đến đầu tháng 4 nên cho ăn bằng ốc sống, mức cho ăn từ 0,4 - 0,5kg/m^2 (150kg/360m^2), ốc sống còn tự sinh sản trong ao. Ngoài ra thường xuyên cho ba ba ăn thêm phụ phế phẩm của nhà máy chế biến thịt hộp như da động vật, thịt cá mè, cá tạp, nội tạng động vật; các thức ăn thực vật như khô đậu, bầu bí... Thường ngày cho ăn 1 lần, lượng cho ăn bằng 5 - 8% trọng lượng. Thức ăn cho vào giàn, hay máng ăn. Máng xây bằng xi măng dài 3m, rộng 0,7m, sâu 20cm, một đầu máng ngập nước, đặt chìm 20cm và bỏ thức ăn vào đầu này. Như vậy tránh được thức ăn trôi dạt khắp ao hay chìm xuống đáy gây lãng phí và làm ô nhiễm nước ao. Mỗi tháng dùng vôi sống khử độc một lần đồng thời tăng lượng Ca cho ao, lượng vôi dùng 450kg/ha.

Nếu nuôi ghép cá trong ao ba ba bố mẹ, khi tháo cạn ao để thu cá xong phải cho nước mới vào đầy ao, nếu để cạn quá lâu mặt bùn ao bị khô làm cho ba ba rúc bùn, trú đông không bò lên được để thở, nếu lúc này cho nước vào thì rất có thể làm cho ba ba bị chết chìm. Vì thế giữ mức nước ổn định là cần thiết. Sau vụ động, đặc biệt là trong thời gian ba ba bố mẹ cần giao phối thì phải cho nước mới thường xuyên để kích thích ba ba cái đực vờn nhau, giao phối thuận lợi, khống chế độ trong của ao từ 20 - 25cm, duy trì màu nước xanh vỏ đậu nhạt hoặc xám chè. Màu nước như vậy còn phù hợp với sự sinh trưởng của cá, ốc và trai.

Ngô Trọng Lư, Thái Bá Hồ

2. CÁ BỐNG TƯỢNG
(*Oxyeleotris marmoratus*, Bleeker)

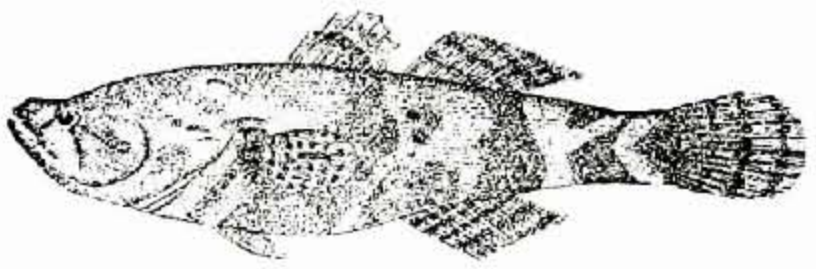
Cá bống tượng là một loài cá nhiệt đới, phân bố tự nhiên ở Việt Nam, Thái Lan, Malaysia, Brunây, Lào, Campuchia, Sumatra,... Ở Việt Nam, cá bống tượng phân bố tự nhiên trong sông rạch, ao, mương, ruộng, hồ chứa nước thuộc hệ thống các sông Cửu Long, Đồng Nai, Vàm Cỏ.

Cá bống tượng thịt ngon, giá trị kinh tế cao, thị trường trong nước và xuất khẩu đều rất ưa chuộng. Do nhu cầu tiêu thụ, cá bống tượng đã trở thành đối tượng cá đặc sản phát triển nuôi rộng rãi ở các tỉnh đồng bằng Nam bộ và một số tỉnh miền Đông Nam bộ từ trên một chục năm nay. Cá bống tượng cũng đã được đưa ra nuôi thử ở một số tỉnh miền Trung và miền Bắc, trong đó kết quả nuôi ở tỉnh Bình Định khá hơn cả.

2.1. Đặc điểm sinh học

2.1.1. Hình thái và phân loại

Cá bống tượng có tên khoa học là *Oxyeleotris marmoratus* (Bleeker), thuộc họ Eletridae, bộ Perciformes. Thân hình cá màu nâu, đỉnh đầu màu đen, bụng màu nhạt, lưng và bên thân có đốm đen, đầu cá to và dẹt, mõm bằng miệng và hướng lên phía trên (xem hình cá bống tượng ở dưới).



Cá bống tượng (Oxyeleotris marmoratus, Bleeker)

(Theo Mai Đình Yên và cộng sự, 1992)

2.1.2. Tập tính sinh sống

Cá thường hay sống ở đáy, ban ngày vùi mình xuống bùn, hang hốc, bọng, khi gặp nguy hiểm chúi xuống bùn sâu và có thể sống ở đó hàng chục giờ. Trong môi trường nước yên tĩnh, có cây cỏ thủy sinh sẵn chỗ ẩn nấp, cá có thể sống ở mé bờ gần mặt nước.

Cá bống tượng sống ở nước ngọt, song có thể chịu đựng được độ mặn tới 15‰. Nhiệt độ sinh sống bình thường từ 26 - 32^{0}C, có thể chịu lạnh tới 15^{0}C và chịu nóng tới 41,5^{0}C. Môi trường sống cần có hàm lượng ôxy cao từ 3mg/l trở lên, song vì có cơ quan hô hấp phụ nên cá chịu đựng được cả ở môi trường ôxy thấp. Cá thường hoạt động vào ban đêm, nơi có điều kiện thuận lợi có thể hoạt động cả ban ngày.

2.1.3. Tính ăn

Cá bống tượng thuộc loại cá dữ, miệng có hàm răng dài và sắc để bắt và giữ mồi, hay ăn các động vật nhỏ như tôm tép, cá con, cua, ấu trùng côn trùng thủy sinh, trùn chỉ. Cá bống tượng bắt mồi theo hình thức rình bắt khác với cá lóc là loài cá chủ động đuổi bắt mồi. Thích ăn cá tép tươi, không thích ăn mồi đã ươn thối. Ban đêm ăn mạnh hơn ban ngày, nước lớn ăn mạnh hơn nước ròng và nước kém.

2.1.4. Sinh sản

Cá bống tượng sinh sản lần đầu sau 9 - 12 tháng tuổi. Mùa sinh sản tự nhiên kéo dài từ tháng 3 đến tháng 11, tập trung từ tháng 5 đến tháng 8. Sức sinh sản từ 15 - 20 vạn trứng/kg cá cái. Cá tái phát dục khoảng 30 ngày sau khi đẻ lần đầu, có thể đẻ 3 - 4 lần trong một năm. Trứng cá rụng hình quả lê, trứng dính. Bãi cá đẻ nằm ở bên bờ và sâu trong nước nơi có cây cỏ thủy sinh hay các thân cây, gốc cây chìm trong nước. Có thể thả các vật bám ở đáy ao hoặc ao để làm tổ cho cá đẻ. Ở nhiệt độ nước 26 - 30^{0}C, trứng cá thụ tinh sau 25 - 26 giờ thì nở, chiều dài cá bột mới nở từ 2,5 - 3mm, cá nở một ngày có chiều dài 3,8mm vận động thẳng đứng từ dưới lên rồi từ từ buông mình chìm xuống đáy. Sau 2 ngày nở cá dài 3,8 - 4mm, mắt có sắc tố đen, có vây ngực, vận động thẳng đứng. Cá nở sau 3 ngày dài 4 - 4,2mm, túi noãn hoàng tiêu biến. Cá 12 ngày tuổi xuất hiện đủ vây, 18 ngày tuổi hình thành vẩy và có hình dáng như cá trưởng thành. Cá 30 ngày tuổi dài khoảng 13mm, 45 ngày tuổi: 21mm, 60 ngày tuổi: 30mm, 75 ngày tuổi: 45mm, 90 ngày tuổi: 53mm.

So với các loài cá khác, cá bống tượng có tốc độ sinh trưởng chậm ở giai đoạn cỡ dưới 100g; từ 100g trở lên cá sinh trưởng nhanh hơn. Từ cá bột mới nở ương thành cá con cỡ 3 - 4cm phải mất một thời gian từ 2 - 3 tháng, từ cỡ này đến cỡ giống 100g phải ương thêm 4 - 5 tháng nữa. Trong tự nhiên, cá 1 năm tuổi có thể đạt kích cỡ 100 - 300g. Muốn nuôi thành cá cỡ thương phẩm từ 400g trở lên, phải nuôi từ cỡ cá giống 100g; ở ao phải nuôi 5 - 8 tháng; ở lồng bè phải nuôi 5 - 6 tháng.

2.2. Sản xuất giống

2.2.1. Sản xuất cá bột

Nguồn giống để nuôi trước kia hoàn toàn dựa vào khai thác trong tự nhiên. Những năm gần đây nhiều nơi đã chủ động sản xuất đủ nhu cầu cá giống, một vài cơ sở còn xuất khẩu được giống.

2.2.1.1. Ao nuôi vỗ cá bố mẹ:

Diện tích 400-500m^2, lớn nhất 1000m^2, ao hình chữ nhật, đáy bằng phẳng, nước sâu 1-1,2m, nguồn nước cấp sạch, chủ động cấp thoát nước, pH nước 6,5-8, ôxy hoà tan 3- 4mg/l trở lên, khống chế nhiệt độ nước trong phạm vi 28-31^{0}C, cải tạo ao triệt để trước khi đưa cá vào nuôi vỗ.

2.2.1.2. Tiêu chuẩn cá bố mẹ đưa vào nuôi vỗ:

Cá từ 1 năm tuổi trở lên, khối lượng 250g trở lên, tỷ lệ 1 đực : 1 cái. Cá phải khoẻ mạnh, không dị hình, không thương tật, không nhiễm bệnh, không bị mắc câu, mất nhớt, v.v. Lựa chọn từ cá bắt trong sông hồ tự nhiên hoặc trong ao, lồng nuôi cá thịt đều được. Mật độ nuôi vỗ từ 20 - 30kg cá bố mẹ/100m^2, nếu nuôi riêng cá đực thì 50kg/100m^2, nuôi riêng cá cái thì 20kg/100m^2.

Cho cá ăn bằng tép, cá, ốc tươi sống, khẩu phần ăn 3 - 5% khối lượng cá/ngày. Không dùng thức ăn đã ươn thối. Thức ăn cho vào sàn (nia, mẹt, vó,...) đặt trong ao để dễ kiểm tra điều chỉnh, nói chung cứ 50m^2 ao có một sàn ăn, ngày cho ăn 2 lần vào sáng và chiều. Có điều kiện nên cho ăn bằng các loại cá sống như cá hường, cá trôi nhỏ, cá 7 màu,... Cách 10 ngày vớt các loại cá mồi này cho vào ao cá bố mẹ 1 lần, cho khoảng 10% so với trọng lượng cá bố mẹ, sau khoảng 5 ngày thấy ăn hết lại cho đợt khác.

Hàng ngày kiểm tra ao không để thức ăn dư thừa làm bẩn nước. Hàng ngày hoặc 2 - 3 ngày 1 lần nên thay nước 20 - 30% hoặc theo định kỳ mỗi tuần 1lần, lượng nước thay 20 - 30%.

Nuôi vỗ được 1 - 2 tháng thì kiểm tra tình hình phát dục của cá, chọn những con phát dục tốt cho đẻ trước. Mùa vụ nuôi vỗ chủ yếu vào tháng 12 và tháng 1.

Có thể đặt vật bám trứng và bơm nước kích thích cho cá tự đẻ trong ao. Muốn cho cá đẻ đồng loạt để thu được nhiều trứng thì phải tiêm kích dục tố, liều dùng cho 1kg cá cái từ 1- 2mg não thuỳ cá chép hoặc 250 - 300 UI HCG; liều dùng cho cá đực bằng 1/3 đến 1/2 của cá cái. Sau khi tiêm, thả cá vào ao đã đặt sẵn giá thể (gạch lát, tấm phên,...), thường sau 10 - 12 giờ tiêm là cá đẻ. Cả 2 phương pháp này đều phải dùng nước mới, nước sạch để kích thích cá vật đẻ. Đặt giá thể ở bờ ao nghiêng 45^0, cách đáy ao 20cm. Khi có nước kích thích, cá bố mẹ vật đẻ, trứng thụ tinh bám vào giá thể. Ngoài ra có thể dùng phương pháp thụ tinh nhân tạo, khử dính trứng rồi đưa vào ấp trứng bể hoặc bình vây. Mỗi giá thể có thể chứa trên dưới 3 vạn trứng, tỷ lệ thụ tinh 50-85%.

2.2.1.3. Ấp trứng

Dùng bể nhựa, bể xi măng, bình vây, bể vòng... đều được. Dụng cụ ấp phải được rửa sạch và khử trùng trước khi dùng. Nước ấp phải trong sạch, và phải lọc kỹ trước khi đưa vào dụng cụ ấp. Môi trường ấp thích hợp: oxy hoà tan trên 5mg/l, pH 7-7,5, nhiệt độ nước 28-30^0C, không có sinh vật hại trứng (bọ gạo, *Cyclops*,...). Mật độ ấp 100-150 vạn trứng/m^3 nước. Tốt nhất ấp trong bể có sục khí vì cá bột rất nhỏ, rất yếu dễ mẫn cảm với điều kiện môi trường. Mỗi ngày thay nước 2 lần, mỗi lần 50-80% nước. Khi trứng đã nở trên 90% thì phải vớt giá thể ra và rút cá bột sang bể khác để chăm sóc. Thời gian ấp nở từ 34-82 giờ tuỳ theo nhiệt độ và phương pháp ấp. Cá bột sau 2-3 ngày nở thì đưa vào ao, bể ương.

2.2.2. Ương cá hương, cá giống

2.2.2.1. Ương trong ao đất

- Ương từ cá bột lên cá hương (cỡ 1,5-2cm). Diện tích ao ương 200 - 500m^2, nước sâu 0,8-1m. Cải tạo ao, lọc nước, khử trùng, khử tạp trước khi đưa vào ao. Đáy ao bằng phẳng, hơi dốc về phía cống thoát nước. Mật độ ương từ 200-300 con/m^2. Nên thả lúc cá vừa hết noãn hoàng (3 ngày tuổi). Thả vào sáng sớm và chiều mát, lúc nhiệt độ nước 28-30^0C, pH 6,5-7,5, hàm lượng ôxy 4-5mg/l trở lên. Cá sau khi thả phải cho ăn ngay, 10 ngày đầu cứ mỗi 100m^2 ao cho ăn 5 lòng đỏ trứng và 0,5kg bột đậu nành mỗi ngày, chia làm 5 lần cho ăn; 15 ngày tiếp theo cho 6-8 lòng đỏ trứng và 0,6-0,7kg bột đậu nành, chia làm 4 lần cho ăn; từ ngày thứ 26 đến ngày thứ 40 cho ăn trùn chỉ, cá, tép, ốc xay nhuyễn. Lượng cho ăn mỗi ngày 0,5-1,5kg/100m^2 ao. Chiều dài cá đạt 2-3cm. Từ sau 20 ngày tuổi, cá con có thể ăn được động vật phù du cỡ lớn nên có thể gây nuôi thức ăn tự nhiên trong ao bằng bột đậu nành với lượng 2,5g/m^2 nước ao mỗi ngày.

Đặt sát đáy ao một số ống nhỏ như ống tre, nhựa, sành,... để cá chui vào trú ẩn. Khi kiểm tra thì bịt 2 đầu ống đưa lên. Cách ương này tỷ lệ sống đạt từ 38-51%.

- Ương cá hương thành cá giống cỡ 8-10cm. Từ cá hương, cần ương tiếp 3,5-4 tháng. Mật độ ương 75-150 con/m^2. Chuẩn bị ao ương và kỹ thuật ương gần như giai đoạn trước. Thức ăn cho ăn 2 lần/ngày. Lượng cho ăn: tháng thứ nhất 10%, tháng thứ hai 8%, tháng thứ ba, bốn còn 5-6% so với trọng lượng cá. Thường xuyên kiểm tra sức khoẻ và tốc độ lớn của cá để điều chỉnh lượng thức ăn cho thích hợp. Nước trong ao cần thay thường xuyên, tối thiểu tuần 2 lần. Khi cá đạt 8-10cm chuyển sang nuôi cá giống lớn (nuôi cá lứa). Tỷ lệ sống 35-44%.

- Nuôi cá giống lớn. Diện tích ao 200-250 m^2, nước sâu 1,0 - 1,2m. Ao được chuẩn bị như ao ương cá giống, cần loại trừ địch hại cá vào ao. Mật độ nuôi 2-5 con/m^2, cho ăn bằng cá tươi sống hoặc ốc, cá tép tươi băm nhỏ cho vào sàn ăn, lượng cho ăn 3 - 4% trọng lượng cá/ngày. Sau khi nuôi được 2 tháng, cho cá ăn trực tiếp bằng cá trôi, cá hường, cá bảy màu cỡ nhỏ (1-2cm). Cứ 7 ngày thả 1 lần cá mồi vào ao với lượng 10% trọng lượng cá nuôi. Thay nước ao thường xuyên theo thủy triều, hoặc

bơm thay nước 2 lần/tuần. Sau 5-6 tháng cá đạt cỡ 60-70g, dùng làm cá giống lớn để nuôi cá thịt. Tỷ lệ sống 60-70%.

2.2.2.2. Ương trong bể xi măng hoặc bể đất lót bạt

Mật độ ương trong 4 tuần đầu từ 1000-1500 con/m^2. Cỡ cá đạt 1,5-2cm. Tỷ lệ sống 38-88%. Ương từ cá hương lên cỡ cá giống 8-10cm cũng phải mất thời gian 3,5 - 4 tháng. Bể ương rộng 15 - 20m^2, nước sâu 0,6-0,8m, mật độ ương 75-150 con/m^2. Thức ăn tháng đầu 70% trùn chỉ, 30% cá xay, khẩu phần 10% ngày; tháng thứ hai 8-9% ngày trong đó cá xay 50% trùn chỉ 50%; tháng thứ ba 6-7%/ngày, trong đó cá xay 70%, trùn chỉ 30%; tháng thứ tư 5% trọng lượng cá/ngày, trong đó cá xay 85%, trùn chỉ 15%. Hàng ngày xi phông đáy loại bỏ chất cặn, chất thải trong bể, lượng nước thay 20-30% ngày. Sục khí vào ban đêm. Theo dõi điều chỉnh môi trường nước thích hợp thường xuyên. Tỷ lệ sống 68-80%.

Ương ở ao và bể đều cần thay nước hàng ngày 10-20% và có sục khí. Nếu không có sục khí phải ương mật độ thấp 50-100 con/m^2.

2.3. Nuôi cá thịt

2.3.1. Nuôi cá thịt trong ao

Diện tích tốt nhất 300-400 m^2, dao động 50-2000 m^2, nước sâu 1,5-1,8m. Ao nuôi đạt các tiêu chuẩn quy định thông thường, tẩy dọn ao, lấp hang hốc, lấy nước, phòng trừ địch hại vào ao, như các ao nuôi đối tượng khác. Ao nên có cống cấp thoát nước riêng. Ao gần sông có thủy triều đặt ống cấp nước phía trên để lấy nước từ mặt sông vào, ống thoát nước đặt dưới đáy để tháo nước ra khi thủy triều rút. Bón vôi bột 7-15kg/100m^2 ao tuỳ đất ao phèn nhiều hay ít, phơi nền đáy ao 3-7 ngày. Cá giống cần chọn đều cỡ, khoẻ mạnh, không thương tật, nguyên đôi nguyên vây, không mất nhớt, bụng và rốn cá không đỏ, không có ký sinh trùng đeo bám, lật ngửa cá lên thì cá phồng mang, đuôi xèo. Cá đang ở trong nước thì nằm sát đáy. Ngâm cá vào xanh methylen thì không có vết thấm màu. Cần khử trùng cá giống trước khi thả vào ao nuôi, tắm cá 10-15 phút trong nước muối 2-3% hoặc thuốc tím 20g/m^3 15-30 phút nếu còn ký sinh trùng thì gỡ bằng tay. Từng ao nên thả giống cỡ tương đối đồng đều, chia theo nhóm 50-70g, 80-100g, 110-150g, 160-200g để cá lớn đều con và tỷ lệ sống cao. Mật độ thả 3-10 con/m^2, nơi nước lưu thông liên tục 8-10 con/m^2, nơi ít lưu thông từ 1-2 con/m^2. Nên nuôi lẫn tép (tôm tép) và các loại cá con của cá sặc bướm, cá bảy màu, cá trôi Ấn Độ, cá hường, v.v. trong ao để cá bống tượng bắt đầu làm mồi ăn dần. Nếu cá giống cá trên giá thành sản xuất từ 5000-7000đ/kg, hệ số thức ăn khoảng 6 thì nuôi cá bống tượng vẫn có lời.

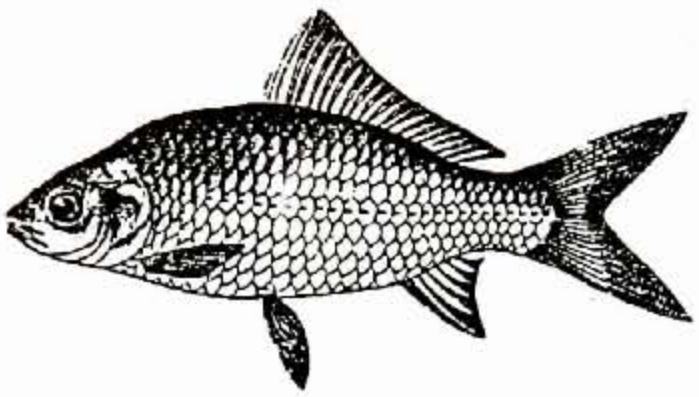
Hàng ngày cho ăn thêm cá, tép mồi đã chết nhưng vẫn còn tươi, bỏ thức ăn vào sàn ăn. Cá mồi cỡ nhỏ dưới 10g/con cho ăn bằng 8-12%, cỡ 10-12g cho ăn bằng 6-10%, cỡ 20-50g cho ăn bằng 4-8%, cỡ 50-100g cho ăn bằng 3,5-6%, cỡ trên 100g cho ăn bằng 3-5% trọng lượng cá bống tượng trong ao mỗi ngày. Quá trình nuôi cần quản lý môi trường ao nuôi luôn trong sạch, tạo điều kiện cho cá ăn nhiều cả ngày lẫn đêm, tiêu hóa tốt. Cần chú ý các biện pháp phòng bệnh nấm và bệnh ký sinh trùng. Quản lý chăm sóc tốt, cá nuôi trong ao ít bệnh hơn nuôi ở bè, tốc độ lớn ngang như nuôi ở bè. Khi đạt cỡ 400g trở lên thì thu tỉa dần, cuối vụ tát cạn thu hết. Ngoài thả giống nuôi từ đầu đến lúc thu hoạch hết nên kết hợp công đoạn nuôi trong ao với công đoạn nuôi trong lồng. Về mùa khô nước sông thấp hay bị ô nhiễm nuôi lồng cá hay bệnh và chậm lớn. Lúc này cá nuôi lồng mới đạt cỡ 200-300g chưa làm cá thịt được, đưa cá vào ao nuôi có điều kiện chăm sóc cho ăn đầy đủ và quản lý môi trường thích hợp cá sẽ lớn nhanh, sạch, bán được giá cao, hiệu quả nuôi cao hơn chỉ nuôi ở một môi trường ao hoặc lồng bè.

2.3.2. Nuôi cá thịt trong ruộng lúa (xem nuôi cá ruộng)

2.3.3. Nuôi cá thịt trong lồng bè (xem nuôi cá lồng bè).

Thái Bá Hồ, Nguyễn Thị An

3. CÁ CHÉP V1



Cá chép (Cyprinus carprio Linnaeus, *1758)*

(Theo Mai Đình Yên, 1978)

Cá chép còn gọi là cá gáy, tên khoa học là *Cyprinus carprio L,* thuộc họ cá chép Cyprinidae, bộ cá chép Cypriniformes. Phân bố rộng rãi ở châu Âu, châu Á và châu Mỹ. Ở Việt Nam, cá chép phân bố ở nhiều địa phương trong phạm vi cả nước, nhưng nhiều nhất ở vùng đồng bằng, trung du và miền núi phía Bắc. Qua phân loại, cá chép ở Việt Nam có 6 loại hình, mỗi loại hình có sự khác nhau nhất định về cấu tạo cơ thể, về phân bố địa lý, về sinh thái, và cả một số nét về sinh lý. Sáu loại hình đó là: cá chép trắng, cá chép đỏ, cá chép kính, cá chép cẩm, cá chép Bắc Kạn và cá chép gù. Phân bố rộng rãi nhất và nuôi phổ biến nhất là cá chép trắng.

Cách đây vài chục năm, cá chép chiếm trên dưới 10% tổng sản lượng khai thác tự nhiên cũng như sản lượng cá nuôi nước ngọt hàng năm ở Việt Nam. Trên thế giới, nghề nuôi cá chép có lịch sử sớm nhất là Trung Quốc (khoảng 2000 năm), ở Việt Nam cũng từ trên 1000 năm, còn ở châu Âu mới khoảng 600 năm trở lại đây. Cá chép trắng và các loài cá chép tự nhiên khác nuôi ở Việt Nam trước đây chủ yếu là cá chép hoang dã, không như cá chép châu Âu đã được gia hóa qua nhiều thế hệ.

Đầu thập kỷ 70 (thế kỷ 20) Việt Nam nhập nội một số loại hình cá chép châu Âu như cá chép kính và cá chép vẩy Hungary, cá chép kính Liên Xô, cuối thập kỷ 70 nhập thêm cá chép Nhật Bản, cá chép Indônêsia.

Trong quá trình phát triển nghề nuôi cá chép ở Việt Nam, chúng ta vừa nuôi các giống cá chép hoang dã, vừa nuôi các giống cá chép nhập nội với nhau, vừa cho lai cá chép trắng nội với một số giống cá chép ngoại. Đã có một thời gian dài, giống cá chép lai giữa cá chép trắng Việt Nam với cá chép kính Hungary được coi là một giống lai có nhiều ưu thế và được phát triển nuôi rộng rãi. Những năm gần đây xu thế mới là ưa thích phát triển nuôi cá chép V1. Cá chép V1 là một giống cá chép lai 3 máu, là sản phẩm của chương trình chọn giống cá chép và lưu giữ nguồn gien thủy sản của Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1. Giống cá chép lai V1 đã tập hợp được những đặc điểm di truyền quý của cá chép Việt Nam như chất lượng thịt thơm ngon, khả năng chống chịu bệnh tốt; của cá chép Hungary như thân ngắn, cao, tốc độ sinh trưởng nhanh; và của cá chép vàng Indônêsia như đẻ sớm, trứng ít dính,....

3.1. Sản xuất giống

3.1.1. Nuôi vỗ cá bố mẹ

Chọn cá có ngoại hình đẹp, khoẻ mạnh, không có biểu hiện mắc bệnh để đưa vào nuôi vỗ. Cá đực cỡ 0,8kg trở lên, cá cái cỡ 1,0kg/con trở lên. Cá đực, cá cái nuôi riêng ao, mật độ 1kg/4-5m^2 ao.

Thời gian bắt đầu nuôi vỗ từ tháng 9 năm trước đến tháng 2 năm sau có thể bắt đầu cho cá sinh sản.

Cho cá ăn bằng thức ăn viên, lượng thức ăn mỗi ngày bằng 5% khối lượng đàn cá trong ao ở giai đoạn nuôi vỗ tích cực và 3% ở giai đoạn nuôi vỗ thành thục. Nuôi vỗ thành thục thường trước khi cho cá đẻ 30-45 ngày đối với chính vụ và 10-15 ngày với cá đẻ tái phát. Trong thời gian nuôi vỗ thành thục cần cho cá ăn thêm mầm thóc.

3.1.2. Chọn cá cho đẻ

Chọn cá cái bụng to mềm, phần phụ sinh dục màu hồng, hạt trứng rời nhau, căng đều, màu sáng trắng. Cá đực chọn những con vuốt nhẹ bụng thấy có sẹ màu trắng sữa chảy ra.

3.1.3. Tiêm kích dục tố

Thường dùng LRH-A kết hợp với DOM. Cá cái tiêm 2 lần, cá đực tiêm 1 lần. Lần 1 tiêm

1/4 hoặc 1/5 lượng thuốc cần tiêm, sau 6-8h tiêm lần 2 hết số thuốc còn lại. Cá đực chỉ tiêm 1 lần, trước khi tiêm lần 2 cho cá cái khoảng 2h.

3.1.4. Thu trứng, sẹ và cho thụ tinh

Vuốt trứng cá vào bát men hoặc bát nhựa có đường kính từ 18-22cm, lòng bát phải trơn bóng. Thu trứng xong cần vuốt sẹ ngay vào bát trứng để cho trứng thụ tinh. Tỷ lệ trứng của 3 cá cái cho thụ tinh với sẹ của 1 cá đực. Sử dụng lông vũ khô của gia cầm khuấy nhẹ nhàng, đảo đều trứng với sẹ trước khi cho 5-10ml nước sạch vào bát trứng. Sau khi cho nước sạch vào tiếp tục khuấy thêm 1-3 phút.

3.1.5. Khử dính cho trứng

Dùng dung dịch nước dứa (DDKD) để khử dính, lượng dung dịch nhiều gấp 5 -7 lần lượng trứng cần được khử dính. Đổ 1/3 - 1/4 lượng DDKD vào bát trứng đã được thụ tinh khuấy đều cho trứng tách rời nhau, sau đó bổ sung DDKD còn lại, khuấy nhẹ và đều từ 20 - 25 phút tuỳ thuộc vào nhiệt độ không khí tại thời điểm khuấy trứng. Sau 20 - 25 phút kiểm tra nếu thấy trứng không dính lại với nhau là được.

3.1.6. Ấp trứng

Trứng đã khử dính rửa sạch, ấp trong bình vây thể tích 300l với mật độ tối đa 40.000 trứng/lít. Lưu lượng nước qua bình khoảng 4 lít/s. Quá trình ấp cần thường xuyên vệ sinh máng tràn, nhất là khi trứng nở.

3.1.7. Ương nuôi cá bột lên cá hương

Ương cá bột trong ao đã được chuẩn bị chu đáo, mật độ ương 100 - 150 con/m^2. Bảy ngày đầu cho ăn bột đậu tương nghiền mịn, 7 ngày tiếp theo sử dụng thức ăn chế biến dạng bột mịn.

3.2. Nuôi cá thịt

3.2.1. Nuôi ghép trong ao với các loài cá khác

Thường nuôi ghép trong ao nuôi cá mè, trôi, trắm cỏ là chính, mật độ thả 1 con cá chép/5 - 10m^2 đáy ao. Tỷ lệ thả cá chép 5 - 10% tổng lượng cá giống các loại trong ao. Muốn nuôi cá chép đạt năng suất cao, cỡ thu lớn, nhất thiết phải cho ăn thêm thức ăn nhân tạo.

3.2.2. Nuôi đơn

Khi nuôi đơn cá chép V1 trong ao, muốn có cá thịt cỡ 0,3 - 0,4kg/con sau 6 - 8 tháng nuôi cần thả mật độ 1 con/1,5 - 2m^2; nếu muốn có cá thịt cỡ 0,7 - 0,8kg cần phải thả thưa hơn, mật độ 1 con/4-5 m^2. Cần bón thêm phân chuồng và phân xanh mỗi loại 4 - 6 T/ha ao để tạo thức ăn động vật đáy cho cá. Trộn cám gạo, bột đậu tương, khô dầu, bột cá nhạt trộn với nước, nắm thành từng nắm thả đều xuống ao cho cá ăn. Theo cách nuôi này cá chép đạt tỷ lệ sống 80-90%, sau 8 tháng nuôi đạt cỡ trung bình 0,5 - 0,7kg/con, năng suất bình quân đạt 2 tấn/ha.

Thái Bá Hồ

4. CÁ CHIM TRẮNG NƯỚC NGỌT (*Colosoma brachypomun*)

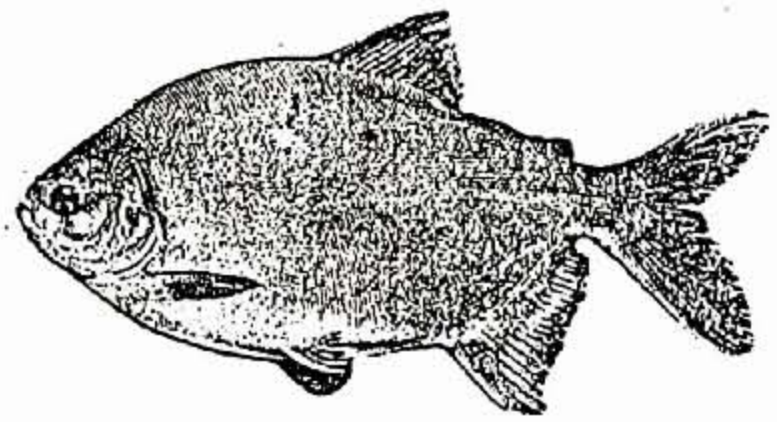
Cá chim trắng nước ngọt (*Colosoma brachypomun*) phân bố ở lưu vực sông Amazon (Nam Mỹ). Đây là các loài cá mình dày, thịt ngon, ít xương dăm, sống khoẻ, ăn tạp, lớn nhanh, con lớn nhất 30 - 35kg, được nuôi làm cá thực phẩm, đồng thời làm cá cảnh cỡ lớn ở Nam Mỹ. Năm 1982 Đài Loan nhập về nuôi; năm 1985, Trung Quốc nhập về nuôi ở Quảng Đông, năm 1987 cho đẻ nhân tạo thành công tạo đà cho việc phát triển nuôi rộng rãi loài cá này ở Trung Quốc. Hiện nay cá chim nước ngọt được coi là một trong những loài cá nuôi chủ lực ở Trung Quốc, đặc biệt phát triển nhiều là ở các tỉnh phía nam.

Loài cá chim trắng đang nuôi ở Việt Nam hiện nay là loài *Colosoma brachypomun*, hay còn gọi là chim trắng nước ngọt. Nguồn gốc được nhập lại từ Trung Quốc. Đợt nhập giống đầu tiên vào tháng 8 năm 1998, cỡ cá đạt 1,5 - 2,0 cm do Công ty Dịch vụ Nuôi trồng Thủy sản Trung ương nhập của Trung tâm Giống thuần chủng thuộc Viện Nghiên cứu Thủy sản Châu Giang (Trung Quốc). Đợt cá này nhập về đã được phân bổ cho nhiều trại giống trong nước. Mấy năm gần đây đã trở thành đàn cá bố mẹ để cung cấp cá giống cho nhu cầu nuôi trong phạm vi cả nước.

4.1. Đặc điểm sinh học

4.1.1. Đặc điểm hình thái

Gần giống cá chim biển, mình dẹt, lưng cao, đầu nhỏ, chiều dài đầu bằng chiều cao đầu, mắt to trung bình, đuôi xẻ rãnh nông. Cá trưởng thành có màu sắc đẹp. Mình trắng bạc, vây đỏ, viền vây đuôi có dải màu đen, lúc còn là cá giống thân có các đốm sao, khi lớn đốm này mờ dần hoặc mất dần. Hàm trên và hàm dưới cá đều có 2 hàng răng nhỏ rất sắc và nhọn như răng cưa. Các vây đều không có tia cứng, cuống đuôi ở phía lưng có một vây mỡ nhỏ, chiều dài thân gấp đôi chiều cao thân, gấp 4 chiều dài đầu, gấp 6,5 lần chiều dày thân, gấp 13,5 lần chiều dài cuống đuôi. Chiều dài đầu gấp 5 lần đường kính mắt, toàn thân có vẩy nhỏ, khó rụng, màu sắc cá có thể thay đổi lúc đậm lúc nhạt tuỳ theo môi trường sống.



Cá chim trắng nước ngọt
(Colosoma brachypomun)

4.1.2. Tính ăn

Cá chim trắng thuộc loài cá ăn tạp, phổ thức ăn rất rộng. Ở giai đoạn cá bột thức ăn chủ yếu là sinh vật phù du cỡ nhỏ như tảo đơn bào và luân trùng. Tới giai đoạn cá hương thức ăn chủ yếu là động vật phù du cỡ lớn trong bọn Cladocera và Copepoda, mùn bã hữu cơ và thức ăn chế biến. Tới giai đoạn trưởng thành cá ăn tạp như rau, cỏ dưới nước và trên cạn, hạt ngũ cốc, giun ốc, tôm cá con, mùn bã hữu cơ, v.v. đặc biệt có thể hoàn toàn sống dựa vào thức ăn công nghiệp.

4.1.3. Sinh trưởng

Ở châu Mỹ, cá chim lớn nhất có con tới 30-35kg. Ở Trung Quốc trong điều kiện nuôi bình thường ở ao, từ cỡ cá giống 3 cm đến cỡ thương phẩm loại nhỏ 0,5kg thời gian nuôi trong khoảng 3 - 4 tháng. Ở Việt Nam sau 6 tháng nuôi có thể đạt 0,6 - 0,8kg, nuôi thưa, điều kiện dinh dưỡng tốt sau 1 năm nuôi có thể đạt 1,8 - 2,2kg. Nhiệt độ sinh trưởng bình thường từ 21 - 32^{0}C, tốt nhất 28 - 30^{0}C. Cỡ cá giống 10cm trở lên và cỡ cá thịt, cá bố mẹ có thể sống qua đông bình thường trong mùa rét ở các tỉnh phía bắc Việt Nam. Khi nhiệt độ nước đạt 16^{0}C trở lên thì cá bắt đầu ăn mồi bình thường. Cá chim trắng sinh trưởng tốt nhất trong điều kiện ao nuôi có hàm lượng ôxy 4 - 6 mg/l trở lên. So với cá mè, cá trôi, cá chép nuôi trong ao, cá chim trắng có sức chịu đựng khoẻ hơn khi hàm lượng ôxy trong ao thấp.

4.1.4. Sinh sản

Nuôi ở các tỉnh phía nam Trung Quốc, cá chim trắng 3 tuổi thành thục, mùa sinh sản từ tháng 4 đến tháng 9, tập trung nhất trong 2 tháng 5 và 6. Sức sinh sản ở cá đẻ lần đầu từ 8 - 10 vạn trứng/kg cá mẹ. Sang năm thứ 2 đạt 10 - 15 vạn trứng/kg. Sau khi đẻ lần đầu, nếu được nuôi vỗ tích cực thì 35 - 40 ngày sau có thể cho đẻ lần thứ 2.

Nuôi ở Việt Nam, cá chim trắng 3 tuổi cũng bắt đầu thành thục đẻ trứng, những đàn cá 4 tuổi có sức sinh sản và hiệu quả sinh sản cao hơn.

4.2. Sản xuất giống

Năm 1999 - 2002, nhu cầu giống cho việc tiếp tục nuôi thử nghiệm ra nhiều địa phương đòi hỏi tăng, để đáp ứng cá được nhập thêm từ các tỉnh Quảng Đông, Quảng Tây (Trung Quốc). Vài năm gần đây nhu cầu con giống tăng nhiều. Về cơ bản các trại giống sản xuất trong nước đã đáp ứng được yêu cầu từ cá bột, cá hương, cá giống cho đến cá bố mẹ cho các địa phương.

Ngành thủy sản đã ban hành các quy trình sản xuất nuôi vỗ cá bố mẹ, sản xuất cá bột, ương cá hương, cá giống. Trong hoạt động sản xuất, các cơ sở, các hộ gia đình muốn nuôi cá chim và kinh doanh giống cá chim cần nắm vững các tiêu chuẩn ngành sau:

4.2.1. Với cá bố mẹ

Tuổi từ 3 - 8 năm, khối lượng thân từ 2,5kg trở lên đối với cá đực và 3,5kg trở lên đối với cá cái. Chọn cá khoẻ mạnh, bơi lội nhanh nhẹn, không dấu hiệu bệnh lý,... đưa vào nuôi vỗ.

4.2.2. Với cá hương

Chiều dài thân từ 2,0 - 2,5cm, khối lượng 0,6 - 0,7 g/con. Thời gian ương 20 - 25 ngày, màu sắc sáng vàng, bơi thăng bằng, bơi theo đàn, hoạt động nhanh nhẹn, không có dấu hiệu bệnh lý, ngoại hình cân đối, vây vẩy hoàn chỉnh, không dị hình, không bị xây xát, không mất nhớt, cỡ cá đồng đều.

4.2.3. Với cá giống

Chiều dài thân 5 - 6cm, nặng 9 - 12 g/con. Thời gian ương 45 - 50 ngày, màu sắc sáng vàng, bơi lội nhanh nhẹn, bơi theo đàn, không có dấu hiệu bệnh lý, ngoại hình cân đối. Vây vẩy sáng, cỡ cá đồng đều không dị hình, không bị xây xát, không mất nhớt.

4.3. Nuôi cá thịt

Mấy năm qua, ngành thủy sản đã chỉ đạo nuôi thử nghiệm cá chim trắng theo nhiều dạng mô hình trong phạm vi cả nước. Cả mô hình đều được triển khai theo 2 hình thức nuôi chính: nuôi chuyên trong ao và nuôi ghép trong ao với cá khác.

4.3.1. Nuôi chuyên cá chim trắng theo dạng mô hình của Hải Phòng

Thực hiện năm 1999, mật độ nuôi 1,5 - 2 con/m^2. Thức ăn chủ yếu là sử dụng phế phẩm lò mổ, thời gian nuôi 6 - 7 tháng, cỡ cá thu từ 0,5 - 0,8kg, năng suất nuôi 6 - 8 tấn/ha, thu lãi từ 15 - 20 triệu đồng/ha.

4.3.2. Nuôi chuyên cá chim trắng theo mô hình của xã Tân Triều, huyện Thanh Trì, Hà Nội

Thực hiện năm 2002, mật độ nuôi cá chim 2 con/m^2, cá khác 1,2 con/m^2. Cỡ giống cá chim và rô phi 30 - 35 g/con, cá chép lai 80g, cá Rôhu và mè trắng 100 - 120 g/con. Thức ăn viên nổi loại 20% đạm (dùng 70%), thức ăn khác như bã bia, rau bèo dùng 30%. Luôn cho cá ăn đầy đủ và theo dõi điều chỉnh môi trường nước ao nuôi cho thích hợp. Trong ao 1,4 ha bố trí 3 máy quạt nước công suất tổng cộng 7,4 kw/giờ. Hàng ngày cả 3 máy quạt nước đều chạy 8 - 10 giờ, chủ yếu vào ban đêm và buổi sáng; khi cá lớn tăng lên 12 giờ/ngày. Kết quả sau 5 tháng nuôi cỡ cá chim đạt 0,5 - 0,8kg, cá rô phi đạt 0,2 - 0,25kg/con. Năng suất chung 12 tấn/ha, riêng cá chim 8 tấn/ha, thu lãi trên 30 triệu đồng/ha.

4.3.2. Mô hình nuôi chuyên cá chim trắng ở gia đình ông Lý Thanh Chung xã Hoà Bình, huyện Vĩnh Lợi, Bạc Liêu

Ao nuôi 10.000 m^2, mật độ nuôi 2 con/m^2, thời gian nuôi 3,5 tháng (từ 10/8 đến 25/11/2002). Sử dụng thức ăn viên là chính, đồng thời bổ sung cho ăn rau cỏ tươi, ngày cho ăn 3 lần. Trong thời gian nuôi, luôn theo dõi và điều chỉnh các yếu tố môi trường trong phạm vi thích hợp: pH = 7,5 - 8,5, nhiệt độ nước từ 28,5 - 32,5^{0}C, độ kiềm 80 - 120 mg $CaCO_3$/l. Độ trong từ 20 - 35cm, độ sâu 1,2 - 1,5m, màu nước xanh vỏ đậu, NH_3 < 0,1mg/l; O_2 trong khoảng 5 - 10 mg/l. Thức ăn và hóa chất sử dụng trong quá trình nuôi gồm NPK 2kg/1000m^2/10 ngày 1 lần, vôi bón 15 - 20kg/1000m^3/10 ngày 1 lần, men vi sinh De-Odorase 7 - 10 ngày/lần, vitamin C 5g/kg thức ăn/3-5 ngày 1 lần, kháng sinh Romet 3g/kg thức ăn/7 - 10 ngày/lần. Kết quả nuôi: tổng thu 8,3 tấn (tức 8,3 tấn/ha), cỡ cá thu trung bình 0,5kg, tỷ lệ sống 80%, hệ số thức ăn là 2.

Ngoài 3 mô hình nêu trên còn nhiều dạng mô hình chuyên khác. Bên cạnh các mô hình nuôi chuyên còn có các mô hình ghép cá chim với các loài cá nuôi khác. Tỷ lệ thả cá chim từ 5-15% mật độ chung, năng suất riêng của cá chim từ 1-2 tấn/ha, cỡ lớn 0,8 - 1,5kg, sản lượng ít nhưng giá trị sản lượng cao hơn cỡ cá nuôi chuyên.

Trong khu vực châu Á, nên chú ý tìm hiểu kinh nghiệm các tỉnh phía nam của Trung Quốc, nuôi theo các hình thức nuôi chuyên (nuôi thâm canh) trong ao, nuôi ghép trong ao cá khác, nuôi lồng ở đồng bằng, nuôi lồng trên hồ chứa ở miền núi,.v.v. Nuôi ghép trong ao thâm canh với các loài cá khác, mật độ cá

chim thả 0,2 - 0,3 con/m^2, cỡ cá 50 - 100g, năng suất thu riêng cá chim đạt 3 tấn/ha, không phải đầu tư thức ăn cá chim. Nuôi chuyên cá chim trong ao thâm canh, mật độ cá chim thả 1 - 1,5 con/m^2, cỡ giống 7 - 8 cm thả vào tháng 5, thả ghép các loài cá khác như mè hoa, rô phi, mật độ cả 3 loài phụ không quá 20%, thời gian nuôi được 5 tháng thì thu tỉa dần, cá chim cỡ 0,5kg trở lên, đến tháng 11 thu toàn bộ. Năng suất nuôi riêng cá chim 8 - 10 tấn/ha. Cộng cả cá khác là 10-15tấn/ha, thức ăn hoàn toàn sử dụng thức ăn viên cho cá chim.

Thái Bá Hồ, Ngô Trọng Lư

5. CÁ LĂNG CHẤM

***Hemibagrus guttatus* (Lacépède, 1803)**



Cá lăng chấm (Hemibagrus guttatus Lacépède, *1803)*

5.1. Đặc điểm sinh học

5.1.1. Phân loại và Phân bố

Tên khoa học là *Hemibagrus guttatus* (Lacépède, 1803), có tài liệu viết là *Mystus guttatus*. Ở Việt Nam, cá lăng chấm phân bố ở dòng chính thuộc thượng lưu các sông Đà, sông Thao, sông Lô, sông Cầu; ở vùng hạ lưu các sông này rất ít gặp. Cá lăng chấm còn thấy ở một số sông miền núi, thuộc tỉnh Quảng Đông, Quảng Tây, Vân Nam, Quý Châu của Trung Quốc. Cá lăng chấm còn có các tên gọi khác như: tiếng phổ thông: cá lăng (lúc lớn), cá quất (lúc nhỏ). Tên tiếng Tày: Pia Cốt, tiếng Thái: Pa Chưng.

Là một loài cá sông thịt trắng, thơm ngon, kích cỡ lớn, cá khai thác tự nhiên có con lớn tới 30kg. Nay còn rất hiếm, được liệt vào một trong những loài đặc sản nước ngọt có trong danh mục sách đỏ Việt Nam. Cá thịt còn sống giá tiêu thụ trên thị trường dao động từ 120000 - 170000 đồng/kg. Do khai thác quá mức nên sản lượng cá lăng chấm sụt giảm nghiêm trọng, ở những khu vực được coi là nơi khai thác nhiều cá lăng chấm nhất trước đây nay sản lượng giảm rất thấp. Khắc phục tình trạng này cần đi theo hai hướng chính: *Một là,* bảo vệ nguồn lợi tự nhiên; *hai là,* phát triển nuôi hướng này có thể đem lại hiệu quả nhanh hơn, chủ động hơn. Muốn phát triển nuôi trước hết phải phát triển được khâu sản xuất giống nhân tạo để chủ động vì giống tự nhiên hoang dã nay còn rất hiếm và khó bắt.

5.1.2. Hình thái

Cá có thân dài, đầu bẹp bằng, đuôi dẹp bên. Da trần không phủ vẩy. Có 4 đôi râu: một đôi râu mũi, 1 đôi râu hàm, hai đôi râu cằm. Râu hàm rất dài, đến giữa và cuối vây bụng.

Miệng ở phía dưới, rộng, hướng ra phía trước. Môi trên dày và nhô dài hơn môi dưới. Hai hàm trên và dưới đều có vành răng hàm gồm những răng nhỏ, nhọn. Vây lưng cao, gai cứng thứ nhất nhỏ dạng nhú. Gai cứng thứ hai to khoẻ, phía trước không có răng cưa, phía sau có răng cưa. Vây đuôi chẻ sâu chia hai thuỳ, thùy trên dài hơn thuỳ dưới với đầu mút nhọn hoặc hơi tròn.

Lưng màu xám vàng, bụng màu trắng nhạt; trên mình, vây đuôi, vây mỡ có nhiều chấm đen to, nhỏ, sắp xếp không có quy tắc. Viền sau vây lưng, vây mỡ, vây đuôi và vây hậu môn xám đen.

5.1.3. Sinh trưởng

Cá lăng thuộc loại cá sinh trưởng tương đối nhanh. Trong bốn năm đầu, cá tăng nhanh về chiều dài đạt 13 - 17cm, sau đó giảm dần, ở tuổi 9^+ - 12^+ còn 4 - 7 cm/năm. Về khối lượng cá tăng chậm trong những năm đầu, năm 1 tuổi 30 - 60 g/năm, 2 tuổi 190 - 240g/năm; tăng nhanh từ năm thứ 5 đạt 1.000 - 1.400 g/năm, những năm cuối giảm. So sánh sự sinh trưởng của cá trong các vực nước cho thấy cá ở sông Lô - Gâm có tốc độ tăng trưởng chiều dài nhanh hơn cá hồ Hoà Bình; cá ở hồ Thác Bà tăng nhanh hơn cá hồ Hoà Bình và sông Lô. Điều này có khả năng là do ảnh hưởng của hồ Thác Bà mới ngập nước, cá lớn nhanh hoặc có sự nhầm lẫn trong việc xác định vòng tuổi đầu tiên.

5.1.4. Tính ăn

Cá lăng có cấu tạo bộ máy tiêu hóa của cá dữ điển hình: miệng rộng, răng hàm sắc, nhọn, dạ dày lớn, tỷ lệ chiều dài ruột/chiều dài thân = 89,35%. Thức ăn chủ yếu của cá bao gồm: cá, tôm, côn trùng, giun, cua chiếm 28 - 60% về thành phần, 15,8 - 36% về khối lượng. Điều đáng chú ý là cá ăn được tất cả những vật mồi mà chúng gặp, miễn là những vật này di động.

5.1.5. Sinh sản

Cá lăng đực và cá cái có cấu tạo cơ quan sinh dục riêng biệt. Túi trứng của cá cái có hình quả nhót, tuyến sẹ của cá đực có hình dải dài với nhiều tua ở hai bên. Phân biệt cá đực cái dựa trên lỗ sinh dục: ở con cái có hình hơi tròn, ở con đực dài nhọn.

Tuổi thành thục: cá 3 tuổi bắt đầu thành thục. Cỡ cá cái nhỏ nhất có khả năng thành thục đã bắt được có L = 61cm, P = 1,6kg, cỡ cá đực nhỏ nhất thành thục đã bắt được là:

L = 72cm, P = 2,7kg.

5.1.5.1. Mùa sinh sản trong tự nhiên

Mùa sinh sản trong tự nhiên từ tháng 4 đến tháng 9. Hệ số thành thục của cá đực và cái tăng dần từ tháng 4, đạt cực đại vào tháng 6, sau đó giảm dần vào tháng tiếp theo.

Nhìn chung, cá lăng có sức sinh sản thấp, hệ số thành thục trung bình 7,48, sức sinh sản tuyệt đối tăng theo tuổi cá từ 3 - 11 tuổi đạt: 6.342 - 54.575 hạt, sức sinh sản tương đối trung bình đạt 3750 hạt/kg.

5.2.5.2. Tập tính sinh sản

Cá lăng đẻ theo từng cơn lũ, nhiệt độ nước 26 - 28^{0}C. Cá đẻ trong các hang, hốc đá ở ven sông, suối. Do các con lũ ở các nhánh sông suối trên hệ thống sông Hồng rất khác nhau, nên các đợt đẻ trứng của cá lăng cũng khác nhau, nhưng nhìn chung hầu hết cá lớn đẻ vào tháng 6, cá nhỏ đẻ muộn hơn vào tháng 7, 8.

Trứng cá thành thục có đường kính từ 3 - 3,5mm, tròn căng, rời, màu vàng mỡ gà. Trứng mới đẻ hơi dính, có xoang bao trứng nhỏ, noãn hoàng lớn. Trứng nở sau thụ tinh từ 60 - 64 giờ ở nhiệt độ 27 - 29^{0}C.

Cá lăng bột khi mới nở có khối noãn hoàng lớn hình cầu, chiếm hầu hết khối lượng thân, màu vàng mỡ gà, chiều dài cá bột 7mm, đường kính noãn hoàng 3mm. Cá bột sau khi nở 34 giờ chỉ có khả năng di động theo chiều ngang; sau 96 giờ cá có màu đen, sau 120 giờ bơi được trong tầng nước, sau 10 ngày tiêu hết noãn hoàng (ở nhiệt độ trên). Cá lăng có thể thành thục khi nuôi ở trong ao. Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I đã cho đẻ thành công loài cá này.

5.2. Sản xuất giống

5.2.1. Tuyển chọn cá bố mẹ

Chọn những con khoẻ mạnh không dị hình, không xây xát, có khối lượng trên 2,0kg đối với cá cái và 3,0kg đối với cá đực, từ 4$^+$ trở lên.

5.2.2. Điều kiện ao nuôi vỗ cá bố mẹ

Ao hình chữ nhật, diện tích 800 - 1200m^2, bờ xây gạch, bốn góc xây lượn tròn và có các cống cấp nước thuận tiện. Đáy ao đất bùn, mức nước sâu thường xuyên 1,4 - 1,5m.

5.2.3. Mật độ nuôi vỗ

Thả cá mật độ 0,20 - 0,25kg/m^2, tỷ lệ cá đực cái là 1:1, trong ao nuôi ghép thêm cá mè hoa và cá mè trắng để làm sạch nước với mật độ 0,04kg/m^2.

5.2.4. Chế độ cho ăn

Cho cá ăn thức ăn có chế độ dinh dưỡng cao được pha chế từ bột tổng hợp hoặc thức ăn tươi sống bao gồm cá và tôm. Lượng thức ăn cho cá khoảng 2 - 6% trọng lượng cá chia làm 2 lần/ngày.

5.2.5. Bơm nước kích thích

Luôn đảm bảo nước trong ao nuôi vỗ sạch, hàm lượng DO>5mg/l, độ trong>30cm. Trong giai đoạn nuôi vỗ thành thục từ tháng 2 - 5 cần tạo dòng chảy nhẹ liên tục trong ao.

5.2.6. Tiêm kích thích thành thục

Vào tháng 3, 4 dùng LRH-A2 tiêm thúc thành thục cho cá bố mẹ với liều tiêm 1,0μg/kg, cá đực và cá cái như nhau.

5.2.7. Chọn cá bố mẹ thành thục

Cá cái bụng có 3 lỗ (lỗ hậu môn, lỗ sinh dục và lỗ tiết niệu). Bụng to, có tính đàn hồi, lỗ sinh dục mở to và sưng đỏ, hằn buồng trứng xuống rõ và hơi sệ xuống, thì đó là cá cái đã thành thục tốt. Cá đực bụng có hai lỗ (lỗ hậu môn và lỗ sinh dục tiết niệu), bụng to phẳng, lỗ sinh dục hơi đỏ tím.

5.2.8. Tiêm thúc cho đẻ

Tiêm kích thích cho đẻ vào tháng 4, 5 khi nhiệt độ nước đã lên tới 24 - 29^{0}C, dùng hỗn hợp DOM và LRH-A2 tiêm hai lần, lần tiêm thứ 2 cách lần tiêm thứ nhất 22 - 26h.

Tiêm xong thả cá vào bể nuôi riêng rẽ từng con, 1 con/bể tròn có đường kính 2m, độ sâu mực nước 0,5m, cho nước chảy liên tục để kích thích cho tới lúc cá động hớn mạnh. Thời gian hiệu ứng thuốc tại nhiệt độ 23 - 28^{0}C, khoảng 19 - 25h.

5.2.9. Thụ tinh nhân tạo

Vuốt trứng cá cái vào chậu khô và sạch, mổ bụng cá đực lấy tuyến sẹ và nghiền nhỏ. Thụ tinh cho trứng bằng phương pháp thụ tinh khô. Cá đực được khâu lại vết mổ và thả lại ao nuôi tiếp.

5.2.10. Ương ấp trứng

Trứng được ấp trong khay có kích thước 0,4 - 0,25m × 0,05m có đáy bằng nhôm, xung quanh bằng lưới cỡ 25 mắt/cm^2. Các khay được đặt trong bể xi măng chứa nước đảm bảo độ ngập nước của trứng 3 - 4cm, sục khí liên tục đảm bảo DO>6mg/l. Trong điều kiện nhiệt độ 23 - 31^{0}C, sau 55 - 70h cá nở hoàn toàn, chuyển sang bể ương nuôi cá bột.

5.2.11. Ương nuôi cá bột

Ương nuôi cá bột trong bể kính hoặc bể xi măng, diện tích 0,2 - 2,0m^2, độ sâu mực nước 0,2 - 0,25m. Mật độ nuôi 1200 - 2000 con/m^2. Cho cá ăn Moina, Daphnia, trùn chỉ. Sau 30 ngày ương cá đạt chiều dài 3,8 - 4,4cm, trọng lượng 0,5 - 0,8g, tỷ lệ sống đạt 65 - 95%.

5.2.12. Ương nuôi cá giống

Ương nuôi cá giống trong bể xi măng có mức nước sâu 0,5m với mật độ 125 con/m^2, cho ăn thịt cá tươi băm nhỏ và trùn chỉ. Sau 30 ngày ương cá đạt chiều dài 3,8 - 4,4 cm và trọng lượng 0,5 - 0,8g. Tỷ lệ sống đạt 90 - 95%. Trong giai đoạn này cần chú ý sự xuất hiện của trùng quả dưa.

5.3. Nuôi cá thịt

Nuôi cá lăng trong ao ở Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I.

Diện tích 1.000m^2; 2 - 3 ngày bổ sung nước 1 lần.

Cỡ cá thả 33,3cm nặng 1600g cùng nuôi vỗ với cá chép, cá mè vinh.

Nuôi trong 6 tháng tăng về khối lượng 52,8 - 233,3g/con/tháng.

Thái Bá Hồ

6. CÁ LÓC

6.1. Đặc điểm sinh học

6.1.1. Phân loại và phân bố

Cá quả, cá lóc là tên gọi chung của một số loài cá thường gặp trong nhóm cá quả, thuộc họ cá quả, bộ cá vược. Các loài thường gặp ở Việt Nam gồm:

Cá quả còn gọi là cá chuối hoa. Tên khoa học *Channa maculatus* Lacepede. Phân bố chủ yếu ở đồng bằng, trung du các tỉnh miền Bắc, Bắc Trung bộ, cỡ thường gặp 0,5 - 1,5kg, con lớn nhất 5 - 7kg.

Cá sộp *Channa striatus*. Phân bố rộng trong cả nước. Cỡ lớn tương tự cá quả.

Cá lóc bông *Channa micropeltes*. Phân bố chủ yếu ở các tỉnh Nam bộ. Kích thước lớn hơn cá quả, cá sộp.

Cá trầu *Channa lucius* còn gọi là cá lóc đen. Phân bố chủ yếu ở các tỉnh Nam Trung bộ và Nam bộ.

Cá chành đục *Channa gachua* (Lin)

Cá trèo đồi *Channa asiatica* phân bố ở miền núi các tỉnh phía Bắc, cỡ nhỏ.

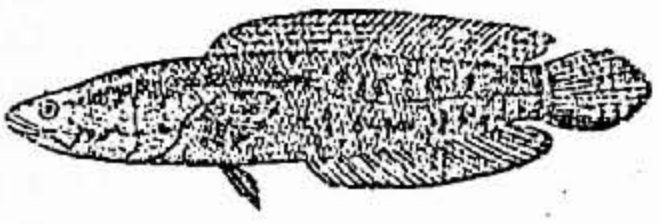
Cá lóc môi trề phân bố ở Nam bộ.

Nhóm cá quả phân bố ở các nước châu Á như Nhật Bản, Trung Quốc, Ấn Độ, Thái Lan, Mianma, v.v.

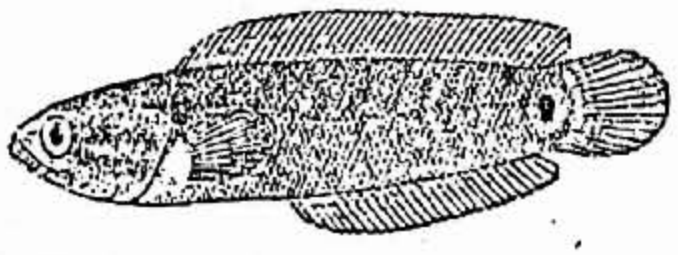
Sản lượng nhóm cá quả nuôi chủ yếu ở Việt Nam hiện nay là cá lóc bông ở Nam bộ, cá quả ở miền Bắc. Các loài khác nuôi nhưng sản lượng còn ít. Giá cá quả tiêu thụ trong nước gấp 2 - 4 lần các loài cá nước ngọt thông thường khác, cá lóc bông còn là đối tượng xuất khẩu vì thịt thơm ngon, có tác dụng bổ huyết, giá trị dinh dưỡng cao.

6.1.2. Hình thái

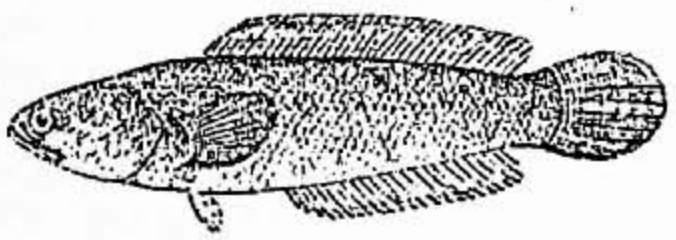
Thân dài, phía trước gần như hình ống, phía sau dẹt ngang dần, đầu to, miệng rộng, hàm dưới lồi ra. Lược mang thấp ngắn, trong xoang mang có cơ quan hô hấp phụ. Lưng có màu đen lẫn ít màu vàng, bụng có màu xám trắng, phần lưng có một chùm đốm đen, hai bên sườn có hai chùm đốm đen không có hình dạng cố định, từ đầu mõm qua ria mắt đến sau xương nắp mang, từ sau mắt đến chân ngực đều có các đốm đen trắng xen nhau.



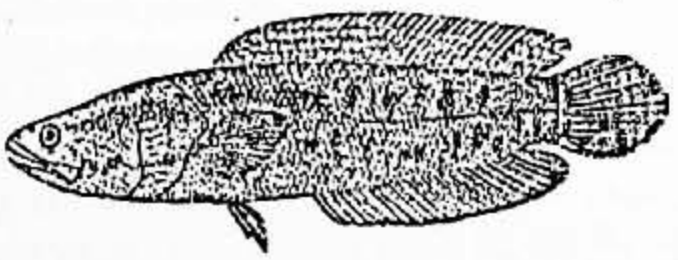
Cá chuối hoa (Channa maculatus Lecepede*)*



Cá trèo đồi (Channa asiatica)



Cá chành đục Channa gachua (Lin)



Cá lóc Channa argus Cautus

6.1.3. Tập tính sống

Sống trong kênh, mương nước chảy chậm, ao, hồ vùng ruộng trũng, vùng ngập sâu, cá quả thường nấp trong các bụi rong cỏ rình bắt cá, tôm để ăn. Tính thích nghi mạnh, chịu được hàm lượng ôxy thấp. Do có cơ quan hô hấp phụ nên sau khi lên mặt nước, chỉ cần giữ cho da và mang cá có được độ ẩm nhất định thì cá vẫn sống được thời gian khá dài.

6.1.4. Tính ăn

Là loài cá dữ, ăn thức ăn động vật. Lúc còn nhỏ thức ăn chính là luân trùng, râu ngành, chân chèo và cua con. Cá bé cỡ 3 - 8cm bắt đầu ăn tôm, cá con và côn trùng thủy sinh. Cá lớn cỡ 500g có thể bắt ăn được cá khác cỡ 100 - 150g. Trong điều kiện nuôi được thuần dưỡng từ lúc nhỏ, cá quả có thể ăn được thức ăn chế biến hỗn hợp và tôm, cá tạp ướp lạnh.

6.1.5. Sinh trưởng

Tốc độ lớn tương đối nhanh, ở nhiệt độ nước 20 - 30^{0}C cá lớn nhanh nhất, dưới 15^{0}C hầu như ngừng lớn. Cá 1 tuổi thân dài 15,8cm, nặng 137g; cá 2 tuổi thân dài 38 - 45cm, nặng 600 - 1400g; cá 3 tuổi thân dài 45 - 59cm, nặng 1200 - 2000g. Cá có thể sống trên 10 năm thân dài 67 - 85cm, nặng 7000 - 8000g. Nếu thức ăn tự nhiên đầy đủ, cá giống cỡ 10cm thả nuôi từ tháng 6 đến tháng 3 - 4 năm sau có thể đạt 600 - 1000g/con.

6.1.6. Sinh sản

Mùa sinh sản ở miền Bắc Việt Nam vào tháng 4 - 8 tập trung vào tháng 4 - 5, ở miền Nam từ tháng 5 - 7. Trong một năm cá có thể đẻ 5 lần. Đến mùa sinh sản cá thành thục bơi vào trong kênh, mương nơi nước nông và có nhiều cây cỏ thực vật thủy sinh để đẻ trứng. Trước khi đẻ cá cái dùng miệng thu các cây rong cỏ cuộn thành tổ đẻ, sau đó phun bọt trong miệng vào tổ, đường kính tổ khoảng 40 - 50cm, cá cái vờn trên mặt nước quanh tổ cuộn mình đẻ trứng, sau đó cá đực tới gần cá cái để phóng tinh. Sau khi đẻ xong cá đực, cá cái đều ẩn hiện quanh tổ để bảo vệ đến khi cá con nở ra sau khoảng 3 ngày ở nhiệt độ nước 20 - 35^{0}C. Sau một tháng cá đạt chiều dài 2 - 3cm, bình thường cá con lớn đến 4 - 5cm thì bắt đầu tách khỏi đàn.

Căn cứ vào tập tính sống và đặc điểm sinh học cá quả, lợi dụng các biện pháp khoa học kỹ thuật hiện đại vào quá trình sinh sản và nuôi dưỡng chúng.

6.2. Sản xuất giống

6.2.1. Sinh sản tự nhiên

Tập trung cá bố mẹ thành thục vào trong 1 ao cho chúng sinh sản tự nhiên để thu cá bột. Diện tích ao thường khoảng 60 - 200m^2, nước sâu 1m, ao sâu 30cm, quanh ao thả bèo, rong đuôi chó và thực vật thủy sinh khác làm tổ cho cá đẻ và là vật bám cho trứng cá. Trên bờ ao quây lưới xung quanh cao 30 - 40cm để chống cá nhảy. Mật độ thả mỗi ao 1 cá đực và 2 - 3 cá cái, thả cá con làm mồi cho cá bố mẹ ăn. Sau khi cá đẻ xong kịp thời vớt trứng thụ tinh bám trên tổ cá và vớt cá bột mới nở đưa vào bể ấp hay ao ương.

6.2.2. Sinh sản nhân tạo

Trước mùa sinh sản khoảng 2 - 3 tháng, chọn cá bố mẹ cỡ 350 - 500g thả vào ao nuôi, cho ăn bằng tôm, cá con. Nếu cá bố mẹ nuôi bằng thức ăn viên thì vẫn cho ăn bình thường, cấp nước và thay nước tạo thành dòng chảy nhẹ hay phun nước mưa nhân tạo. Tới mùa sinh sản, hai bên sườn cá đực có màu tím đỏ, lỗ sinh dục có màu hồng nhạt; cá cái thành thục bụng to, lỗ sinh dục to và lồi ra giống hình tam giác, dùng não thuỳ cá (chép, mè) và HCG tiêm kích thích. Cỡ cá 500g tiêm 7,5 não thuỳ cá mè (1 não cá chép bằng 2,7 - 3 não cá mè), tiêm lần đầu bằng 2/7 lượng thuốc, lần 2 tiêm bằng 5/7 lượng thuốc; lần đầu tiêm cách lần sau 12 - 13 giờ. Cá đực cỡ 500g tiêm 3 não cá mè, thường chỉ tiêm 1 mũi cùng với mũi 2 cho cá cái. Nếu dùng HCG liều tiêm cho 1 cá cái 500g từ 800 - 1000 UI, mũi tiêm lần 1 là 1/3 và mũi tiêm lần 2 là 2/3 lượng thuốc. Liều tiêm cho cá đực bằng 1/2 cho cá cái, tiêm 1 lần cùng lúc tiêm lần 2 cho cá cái. Tiêm xong thả cá bố mẹ thành từng đôi vào ao cho đẻ. Sau khoảng 14 giờ thì cá đẻ, tỷ lệ thụ tinh thường đạt 80 - 90%. Đối với những con chưa đẻ hoặc đẻ chưa hết trứng có thể tiêm lại cho tới khi chúng đẻ xong. Thu trứng thụ tinh đưa vào ấp trong giai, trong ao, trong vại hay bể vòng. Trong thời gian ấp trứng cần duy trì nhiệt độ nước ổn định, dao động không quá ± 2^{0}C là tốt. Thời gian nở phụ thuộc vào nhiệt độ, ở 20 - 22^{0}C sau 45 - 48 giờ mới nở, ở 30^{0}C cần 30 giờ. Nước ấp trứng phải trong sạch, hàm lượng ôxy cao để đạt được tỷ lệ nở cao. Cá bột mới nở ra sống dựa vào noãn hoàng chưa cần cho ăn ngay. Sau khi nở 4 - 5 ngày, noãn hoàng bị sử dụng hết, cá bắt đầu biết ăn, lúc này chuyển cá bột vào ao, bể ương.

6.2.3. Ương cá hương, cá giống

Diện tích ao ương 200 - 1300m^2 (có thể ương ở bể xi măng hay bể lót vải bạt, diện tích 4 - 10m^2, nước sâu 0,6 - 1,2m. Đầu tiên phải tẩy dọn khử trùng ao, gây nuôi sinh vật phù du. Mật độ thả cá bột 90 - 100 con/m^2. Sau khi thả 1 tuần lễ không phải cho ăn, chỉ bón phân gây nuôi tảo, động vật phù du, mức cho ăn 3 - 4kg cho 1 vạn cá con mỗi ngày. Sau 18 - 20 ngày cá con có màu vàng, bụng màu xám trắng bắt đầu mọc vẩy, sau đó lại từ màu vàng chuyển dần thành màu đen lục (xanh đen), chiều dài toàn thân 3 - 4cm, tỷ lệ sống 60 - 70%; ương tiếp 20 ngày nữa cá con đạt chiều dài trên dưới 6cm, lúc này có thể cho ăn bằng tôm, tép, cá con.

6.3. Nuôi cá thịt

Có 2 cách nuôi: nuôi đơn và nuôi ghép

6.3.1. Nuôi đơn

Diện tích ao 500 - 1300m^2, nước sâu 1,5m là thích hợp, bờ ao cao hơn mực nước 30cm trở lên hoặc quây lưới cao 40cm xung quanh để chống cá nhảy. Xung quanh ao có thể có khung bèo để tạo nơi ẩn nấp và môi trường sống thích hợp cho cá. Trước khi thả cá phải bắt hết cá lớn còn sót lại từ năm trước để tránh ăn hại cá con mới thả. Cỡ giống 6cm trở lên thả 10.500 - 22.500 con/ha, thả phụ thêm cá mè hoa giống lớn 450 - 600 con/ha, cá mè trắng 300 - 450 con/ha để lợi dụng triệt để sinh vật thức ăn trong ao. Trong quá trình nuôi cần lưu ý san ao kịp thời và cho cá ăn no đủ để cá lớn đều và không ăn thịt lẫn nhau. Mức cho ăn mỗi ngày chừng 10% trọng lượng cá trong ao, khi cá đã lớn áp dụng mức 5 - 7%; ngày cho ăn 2 lần sáng sớm và chập tối. Thức ăn dùng cá con còn sống, cá tạp ướp đá hoặc thức ăn viên,

nhưng phải luyện cho cá ăn quen từ cỡ 3 - 4cm. Thức ăn viên hàm lượng đạm trên 40%, có thể tự chế biến bằng trộn bột cá, cá tạp xay nhỏ, cám gạo... thành từng nắm rồi bỏ lên giàn ăn cho cá ăn. Cũng có thể pha chế thức ăn theo hai công thức sau:

- Cá tạp 70%, bột đậu tương 20%, thêm 5% bột nấm men và 1 ít phụ gia sinh tố.

- Cá tạp 80%, cám gạo 10%, tấm gạo 10%, cho thêm 1 ít sinh tố và thuốc kháng sinh.

6.3.2. Nuôi ghép

Thả cá giống cỡ 4 - 8cm, mật độ 600 - 1500 con/ha, nuôi 5 - 6 tháng đạt cỡ 350 - 400 g/con, con lớn đạt 500-600g, năng suất đạt 195 - 555kg/ha. Nuôi ghép cá quả trong ao qua đông của cá rô phi; còn trong ao nuôi cá mè, trôi, trắm cỏ, thường không thả ghép cá quả. Ao ghép cá quả đến cuối năm phải dọn đáy ao thật kỹ không được để sót cá quả vì chúng ăn hại cá giống thả năm sau. Đối với ao thả cá thịt thả từ giống cỡ nhỏ, cần phải quy định quy cỡ giống cá quả khi thả, nếu không nó sẽ ăn hại cá giống ở ao nuôi ghép.

Ngô Trọng Lư, Thái Bá Hồ

7. CÁ MÈ HOA
(*Aristichthys nobilis* Richardson)

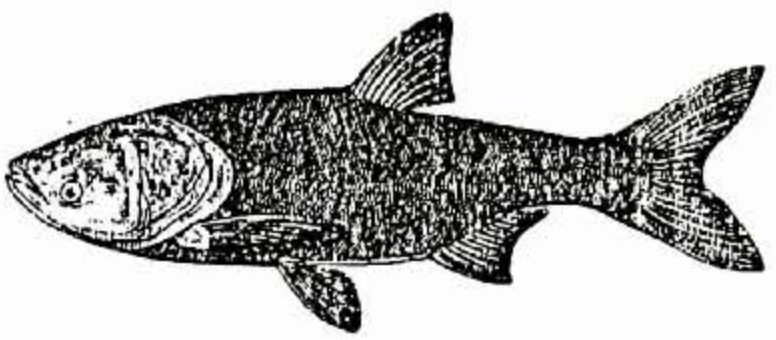
7.1. Đặc điểm sinh học

7.1.1. Phân loại - Phân bố

Cá mè hoa thuộc họ phụ cá mè, họ cá chép, tên khoa học là *Aristichthys nobilis* (Richardson) là loài cá đặc hữu ở Trung Quốc, con lớn nhất tới 50kg, phân bố rộng như cá mè trắng. Năm 1958 nhập vào Việt Nam, thường nuôi chung với cá mè trắng ở trong ao, thích hợp nhất là nuôi ở các hồ chứa loại vừa và lớn. Tốc độ lớn nhanh hơn cá mè trắng.

7.1.2. Hình thái

Bề ngoài hơi giống cá mè trắng, nhưng lườn bụng chỉ từ chân vây bụng tới hậu môn. Đầu to, chiều dài đầu bằng khoảng 1/3 chiều dài thân. Màu cá hơi đen, phần lưng điểm thêm màu vàng kim, bụng màu trắng bạc. Thân cá có các nốt vằn đen không theo quy tắc, miệng rộng và xiên, vẩy nhỏ. Đầu cuối vây ngực vươn quá chân vây bụng khoảng 1/3 đến 2/5. Răng hầu 1 hàng, mặt răng trơn nhẵn. Phía trên của phần sau xoang miệng có cơ quan trên mang hình xoắn ốc. Lược mang xếp mau như tấm mành, nhưng không gắn liền với nhau, chiều dài ruột bằng khoảng 5 lần chiều dài thân.



Cá mè hoa Aristichthys nobilis
(Richardson, 1844)

(Theo Chen Yiyu et al, 1998)

7.1.3. Tập tính sinh sống

Cá sống ở tầng giữa và trên, cá thích sống ở vùng nước giàu dinh dưỡng có nhiều sinh vật phù du. Tính hiền, hoạt động chậm chạp, khi bị kích động cũng không chạy trốn, khi mắc lưới không nhảy, dễ đánh bắt.

7.1.4. Tính ăn

Giai đoạn cá bột ăn chủ yếu là luân trùng trong động vật phù du, ở giữa có 1 thời kỳ thay đổi thức ăn. Cá trưởng thành ăn động vật phù du là chính, nhưng cũng ăn 1 lượng khá lớn thực vật phù du cỡ lớn. Tỷ lệ động thực vật phù du trong ruột cá khoảng 1/4,5. Ngoài ra cá mè hoa còn ăn mùn bã hữu cơ, vi khuẩn và chất vẩn hữu cơ hoà tan có đóng keo thành hạt nhỏ. Nuôi trong ao cá còn ăn được các loại thức ăn thương phẩm như khô đậu, cám gạo, bột mì, bột sắn...

7.1.5. Sinh trưởng

Cá mè hoa lớn nhanh hơn cá mè trắng. Cá ở sông Hồng 1 tuổi nặng 800g, 2 tuổi nặng 2300g, 3 tuổi nặng 1000 - 1200g. Đàn cá 3 tuổi sinh trưởng nhanh nhất. Ở hồ chứa Cấm Sơn (Bắc Giang) cá 3 tuổi nặng 20kg, ở hồ chứa Thác Bà (Yên Bái) 1 tuổi nặng 2,8kg, 2 tuổi nặng 6,3kg, con to nhất nặng tới 40kg (cá khoảng 4 - 5 tuổi).

7.1.6. Sinh sản

Cá đực thường thành thục sớm hơn cá cái 1 năm. Cá mè hoa thành thục cỡ 2 - 3 tuổi, cỡ con cái 5kg có 1,3 triệu trứng. Tập tính sinh sản và ấp trứng cá mè hoa tương tự như cá mè trắng.

7.2. Sản xuất giống

Trung Quốc cho đẻ nhân tạo thành công từ 1959 - 1960. Vận dụng kỹ thuật của Trung Quốc, năm 1963 lần đầu tiên ở Việt Nam cho cá mè hoa đẻ nhân tạo thành công. Từ 1964 kỹ thuật được hoàn chỉnh dần, năm 1980 đã xây dựng và ban hành quy trình kỹ thuật sản xuất cá bột, cá hương, cá giống cá mè hoa.

7.3. Nuôi cá thịt trong ao

Chu kỳ nuôi 1 năm là chính, cỡ cá thịt phổ biến từ 1,5 - 2kg. Phương pháp nuôi cũng giống như cá mè trắng, nhưng khi ghép cá mè hoa với cá mè trắng cần lưu ý khống chế tỷ lệ ghép, vì số lượng động vật phù du trong ao luôn ít hơn nhiều so với số lượng thực vật phù du, đồng thời trong điều kiện nuôi có cho ăn thức ăn thương phẩm thì khả năng tranh ăn của cá mè trắng mạnh hơn cá mè hoa. Thường tỷ lệ thả giữa mè trắng và mè hoa từ 3 - 5/1.

7.4. Nuôi trong hồ chứa nước

Ở hồ chứa nước, đầm hồ tự nhiên và các đoạn sông nhỏ ở đồng bằng, cá mè hoa nuôi lớn nhanh và dễ đánh bắt, nên được coi là đối tượng nuôi chính ở các loại mặt nước này. Trong cơ cấu sản lượng thu hoạch cá mè thì cá mè hoa chiếm 40 - 60%, mè trắng từ 60 - 40%, ở hồ chứa cỡ vừa và lớn tỷ lệ sản lượng cá mè hoa cao hơn cá mè trắng. Trong thời kỳ đầu mới ngập nước, cỡ giống thả ban đầu từ 12 - 15cm, cá mè hoa nuôi ở hồ chứa Cấm Sơn và Thác Bà lớn trung bình trong năm đầu 7 - 8kg, sau 2 năm nuôi đạt 13 - 17kg, sau 3 năm đạt từ 15 - 25kg, năm đầu lớn gấp đôi cá mè trắng, các năm sau lớn gấp ba cá mè trắng. Lớn nhanh và rất béo là đặc điểm lớn nhất của cá mè hoa, mè trắng khi nuôi ở các hồ chứa nước loại vừa và loại lớn.

Tuy là một đối tượng nuôi rất có năng suất sau cá mè trắng, nhưng những năm gần đây do giá tiêu thụ trên thị trường thấp dần nên tỷ trọng nuôi cá mè hoa cũng như cá mè trắng giảm nhiều, thay vào đó là một số loài cá mới có giá trị kinh tế cao hơn. Song như kinh nghiệm của Trung Quốc cá mè trắng và mè hoa là 2 đối tượng nuôi không thể thiếu được trong việc tận dụng thức ăn tự nhiên và góp phần làm sạch môi trường trong các ao nuôi các đối tượng thủy sản có giá trị kinh tế cao.

Ngô Trọng Lư, Thái Bá Hồ

8. CÁ MÈ TRẮNG (*Hypophthalmichthys molitrix* Cuvier et Valenciennes)

8.1. Đặc điểm sinh học

8.1.1. Phân loại và phân bố

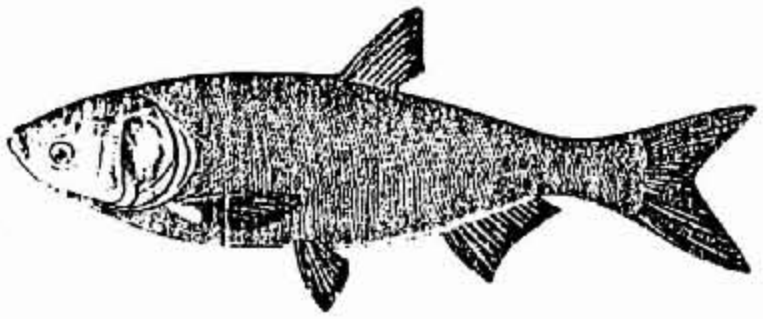
Cá mè trắng thuộc họ phụ cá mè, họ cá chép. Tên khoa học là *Hypophthalmichthys molitrix* (Cuvier et Valenciennes). Ở Việt Nam cá mè trắng phân bố tự nhiên chủ yếu ở vùng trung và hạ lưu sông Hồng và sông Thái Bình. Loài cá này cũng phân bố ở các tỉnh nội địa Trung Quốc. Ngoài ra ở tỉnh Hải Nam Trung Quốc có loài cá mè trắng vẩy to, tên khoa học là *H. harmandi* (Sauvage) tên là cá mè trắng Hoa Nam, năm 1964 Việt Nam đã nhập loài cá này từ Hoa Nam Trung Quốc về nuôi ở miền Bắc để phân biệt với các loài cá mè chính gốc ở sông Hồng.

Cá mè trắng là loài cá nước ngọt cỡ lớn có các ưu điểm như lớn nhanh, dễ giải quyết thức ăn và giống, khả năng chống bệnh tật và có sức thích nghi với điều kiện môi trường thiếu ôxy cao, giá thành nuôi thấp, dễ nuôi... nên đã sớm trở thành đối tượng nuôi chủ lực trong nghề nuôi cá ao và nuôi cá mặt nước lớn ở Việt Nam. Tuy vậy cá mè trắng có nhược điểm như mùi tanh, nhiều xương dăm, lên khỏi mặt nước chóng chết, mau ươn nên giá tiêu thụ trên thị trường thấp, nhất là cá cỡ dưới 0,5kg/con.

Cá mè trắng Hoa Nam sau thời gian nuôi phát hiện thấy nhược điểm loài cá này dễ lai với cá mè sông Hồng, giống thoái hóa khá nhanh, nên đã có chương trình chọn giống phục hồi và phát triển nuôi loài cá mè sông Hồng thuần chủng.

8.1.2. Hình thái

Thân dẹt ngang, bụng mỏng, từ chân vây ngực tới hậu môn sắc như lưỡi dao gọi là lườn bụng. Chiều dài đầu bằng 1/4 thân. Cá màu trắng bạc, phần lưng hơi xanh xám. Vẩy nhỏ, miệng to, rộng. Lược mang nhỏ và dày, hai lược mang cùng bên liền nhau nối với nhau bằng màng xốp có lợi cho lọc thức ăn cỡ nhỏ. Chiều dài ruột cá bằng 6 - 10 lần chiều dài thân.



Cá mè trắng Hypophthalmichthys molitrix
(Cuv. & Val., 1844)

(Theo Chen Yiyu et al, 1998)

8.1.3. Tập tính sống

Cá mè ưa sống ở các khu vực nước giàu dinh dưỡng, có nhiều sinh vật phù du, thường sống ở tầng trên, rất nhanh, dễ nhạy cảm, tính nhút nhát. Khi kéo lưới bắt cá hay nhảy ra ngoài, khi gặp nước chảy cá hay bơi ngược dòng đi mất.

8.1.4. Tính ăn

Khi còn nhỏ cỡ dưới 1,5cm, cá mè ăn luân trùng, khuê tảo, râu ngành là chính. Khi lớn trên 1,5cm cá ăn thực vật phù du là chính. Ở giữa có thời kỳ chuyển hóa thay đổi tính ăn. Giai đoạn trưởng thành cá ăn lọc thực vật phù du là chính, động vật phù du là phụ. Qua kiểm tra thức ăn trong ruột cá mè cho thấy tỉ lệ giữa động vật phù du và thực vật phù du là 1/248. Ngoài ra, ao nuôi có bón phân hữu cơ, cá còn ăn lọc cả mảnh vụn hữu cơ (chiếm tới 50 - 60% lượng thức ăn trong ruột cá), vi khuẩn và chất hữu cơ hoà tan (qua chất keo gắn thành các hạt nhỏ) và thức ăn thương phẩm như bã đậu, cám các loại v.v..

8.1.5. Sinh trưởng

Cá mè lớn nhanh. Trong sông hồ tự nhiên cá 1 tuổi nặng 0,8kg, 2 tuổi nặng từ 2 - 3kg, 3 tuổi nặng 4kg, cỡ to nhất bắt được đạt 20 - 30kg. Cá nuôi trong ao lớn chậm hơn cá sống ngoài tự nhiên; nuôi cá trong các hồ chứa lớn vào đầu thời kỳ ngập nước, cá mè có tốc độ lớn nhanh hơn nhiều so với ở sông hồ tự nhiên. Cá mè thương phẩm cỡ từ 0,5 - 1kg, chu kỳ nuôi từ 1 đến 2 năm.

8.1.6. Sinh sản

Mùa sinh sản của cá mè trắng trên sông Hồng từ tháng 5 đến tháng 7. Tới mùa sinh sản, đàn cá thành thục ngược sông lên thượng lưu tìm các nơi có điều kiện sinh sản thích hợp để đẻ trứng, bãi đẻ từ gần Yên Bái trở lên. Cá cái khoảng 3 tuổi bắt đầu thành thục, cỡ cá từ 3 - 4kg trở lên, sức sinh sản lớn, cá cái cỡ 4,5 - 8,4kg có lượng chứa trứng từ 63 vạn tới 2 triệu trứng. Tập tính sinh sản và ấp nở trứng cá mè ở sông tương tự như cá trắm đen, cá trắm cỏ.

8.2. Sản xuất giống

Năm 1960 Trung Quốc nghiên cứu cho đẻ nhân tạo thành công. Vận dụng kỹ thuật của Trung Quốc, năm 1965 ở Việt Nam cũng cho đẻ nhân tạo thành công. Ngành thủy sản đã sớm nghiên cứu và tổng kết kinh nghiệm sản xuất xây dựng thành quy trình kỹ thuật sản xuất cá bột, ương cá hương, cá giống mè trắng. Quy trình đã được ban hành năm 1980, từ đó đến nay thực tiễn sản xuất có một số thay đổi về kỹ thuật, nhưng chưa được tổng kết bổ sung thành quy trình sản xuất mới.

Ương nuôi cá giống

Ương cá giống lớn là khâu kỹ thuật quan trọng trong phát triển nuôi cá mè. Trong sản xuất thường áp dụng nuôi thưa trong ao cá giống một tuổi, lấy cá mè giống 1 tuổi làm chính. Mật độ thả không quá 75000 con/ha, thả ghép các loài cá khác, tổng mật độ chung không quá 150 - 180000 con/ha. Nếu ghép cá mè trắng với cá khác thì mật độ mè trắng hương không quá 60.000 con/ha, thường chỉ từ 15 - 30000 con/ha. Trước khi thả cá hương cần bón phân cho ao ương để gây nuôi sinh vật phù du. Sau khi thả cá hương, hàng ngày cho ăn thêm bã đậu với mức 1,5 - 2,0kg cho 1 vạn cá. Trong quá trình nuôi cần bón một lượng phân nhất định để gây sinh vật phù du. Cách ương khác là

cá mè có thể ương ngay trong ao nuôi cá thịt, mật độ ương 4500 - 6000 con/ha. Cũng có thể thả cá giống 1 tuổi loại nhỏ vào ao ương cá giống 1 tuổi ương tạm lúc ao cá giống để nhàn rỗi nửa năm đầu để làm cá giống thả bù cho ao cá thịt sau khi thu tỉa cá thịt. Số lượng cá giống thả bù bằng số lượng cá thịt đã thu tỉa.

8.3. Nuôi cá thịt

8.3.1. Nuôi trong ao

Cá mè trắng có thể nuôi được ở nhiều loại ao trong nước ngọt. Nuôi cá mè trắng làm chính là hình thức nuôi có năng suất cao nhất, cá giống thường thả cỡ 10 - 15cm, để tận dụng quan hệ dinh dưỡng và khối lượng nước trong ao thường thả thêm một phần cá mè hoa, trôi, chép, trắm cỏ với tổng số không quá 40%. Trong sản lượng cá thu hoạch, cá mè trắng chiếm 60 - 70%. Gần đây ở một số nơi sử dụng cá mè trắng để thả ghép làm đối tượng phụ nhằm góp phần làm sạch môi trường trong các ao nuôi cá ăn động vật hoặc các đối tượng thủy đặc sản có giá trị kinh tế cao.

8.3.2. Nuôi trong mặt nước lớn

Cá mè trắng được coi là một đối tượng nuôi có năng suất cao trong sông cụt, đầm hồ tự nhiên, hồ chứa nước. Cỡ giống thả tốt nhất là giống lớn từ 12 - 15cm hoặc theo phân cỡ từ 50 - 150g/con, tỷ lệ thả ghép mè trắng là 3/2 - 5/2 so với mè hoa, sản lượng cả 2 loại mè thu được từ 80 - 90% tổng số sản lượng cá nuôi. Cỡ cá thu hoạch lớn, giá trị kinh tế cao hơn nuôi trong ao.

Ngô Trọng Lư, Thái Bá Hồ

9. CÁ RÔ ĐỒNG
(*Anabus testudineus* Bloch, 1792)

9.1. Đặc điểm sinh học

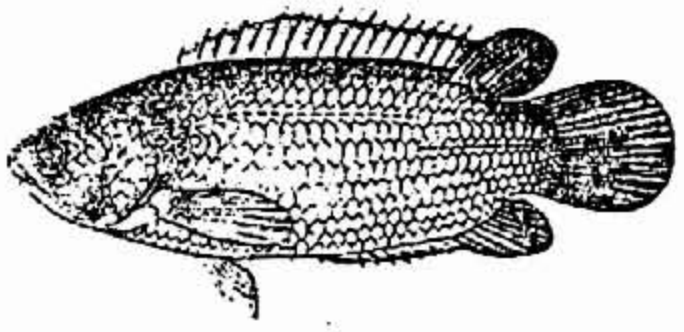
9.1.1. Phân loại - Phân bố

Cá rô đồng thuộc bộ cá vược Percifores, họ cá rô Anabantidae, giống cá rô đồng Anabas, loài cá rô đồng *Anabas testudineus* Bloch (1792).

Cá rô đồng có mặt ở nhiều nước Đông Nam Á (Thái Lan, Lào, Campuchia, Philipin, Malaysia...), Ấn Độ, châu Phi... Ở Việt Nam, cá rô đồng phân bố rộng khắp các địa phương, ở các loại hình mặt nước như ao, hồ, kênh, mương, ruộng lúa, đầm lầy... Cá có cơ quan hô hấp phụ nên sống được trong điều kiện môi trường có hàm lượng ôxy rất thấp và đặc biệt cá còn sống được ở cả những vùng nhiễm phèn có pH rất thấp (pH < 4).

9.1.2. Hình thái

Thân thon dài, đầu rộng, mõm ngắn hơi tròn. Mắt to, đỉnh đầu và mặt bên đều phủ vẩy, rìa nắp mang có răng cưa, toàn thân phủ vẩy lược. Gai vây rất cứng và chắc. Gốc vây đuôi có đốm đen tròn. Vây lưng, vây đuôi và vây hậu môn màu xanh đen, các vây khác màu nâu nhạt.



Cá rô đồng (Anabas testudineus Bloch, *1792)*

(Theo Mai Đình Yên, 1978)

9.1.3. Tính ăn

Cá có dạ dày, ruột ngắn, tỷ lệ chiều dài ruột trên chiều dài thân dao động từ 0,5 - 1,41 (trung bình 0,95). Cá ăn tạp, thức ăn rất đa dạng và phong phú. Cá rô đồng thích ăn côn trùng, sâu bọ, mùn bã hữu cơ, động vật chết. Giai đoạn còn nhỏ cá ăn chủ yếu động thực vật phù du và mùn bã, khi lớn cá vẫn tiếp tục ăn các loại thức ăn trên, đồng thời ăn cả các loại thức ăn có nguồn gốc thực vật (lúa, mầm, hạt cỏ, lá bèo, lá rong) và động vật (tép, giun, trứng cá, cá con, trứng ếch, nòng nọc, giáp xác thấp, cào cào, sâu, bướm...). Cá ăn thức ăn ở tất cả các tầng nước, mùn bã hữu cơ và động vật đáy.

9.1.4. Sinh trưởng

Cá rô đồng là loài có kích thước nhỏ, cỡ thường gặp trong tự nhiên khoảng 50 - 100g/con, cá có tốc độ tăng trưởng chậm hơn so với một số loài cá khác. Cá tự nhiên 1 năm

tuổi đạt 50 - 80g/con (đối với cá cái), 50 - 60g/con (đối với cá đực). Nuôi trong ao với thức ăn chế biến, sau 5 - 6 tháng cá đạt trọng lượng 60 - 100g/con. Nuôi bằng thức ăn chế biến kết hợp với thức ăn viên hàm lượng đạm 28 - 30% sau 5 -6 tháng cũng dễ dàng đạt 60 - 100 gam/con và 150 gam/con. Cá đực thường nhỏ hơn cá cái cùng lứa.

9.1.5. Sinh sản

Cá thành thục lần đầu sau 10 tháng tuổi (cỡ trung bình 50 - 60g trở lên) trong tự nhiên cá tập trung đẻ vào các tháng đầu và giữa mùa mưa, cao nhất vào tháng 6 - 7. Sức sinh sản của cá khá cao, có thể đạt 100000 trứng/kg cá cái. Sức sinh sản tuyệt đối đạt 120.000 trứng. Trứng cá rô đồng có hạt mỡ nên nổi được trên mặt nước. Hiện nay đã cho sinh sản nhân tạo bằng tiêm các chất kích thích sinh sản như HCG, LHR-Ha.

9.2. Sản xuất giống

Giống cá rô đồng bắt trong tự nhiên ở ruộng, mương khi cạn, có thể sử dụng làm giống nuôi được, nhưng khi đánh bắt, vận chuyển không được làm cá xây xát, bị thương nhiều để khi đưa vào nuôi mới có tỷ lệ sống cao, ít bệnh, lớn nhanh, năng suất hiệu quả cao. Sử dụng nguồn giống tự nhiên có nhược điểm là quy cỡ không đồng đều, không chủ động, không đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật và sản xuất, cá giống có tính hoang dã hay đi. Cá giống sinh sản nhân tạo tính hoang dã giảm hẳn, ít đi.

9.2.1. Chọn và nuôi cá bố mẹ

Ao, mương nuôi vỗ diện tích 50-500m^2, sâu 1m, được chuẩn bị từ tháng 11 đến tháng 1. Cá bố mẹ nuôi vỗ sớm, chăm sóc tốt có thể đẻ sớm hơn cá tự nhiên. Tháng 2, 3 cho cá đẻ thì tháng 4, 5 đã có giống để nuôi. Cá bố mẹ chọn cỡ từ 40 - 100g tới 150g, cá khoẻ mạnh, không xây xát, dị hình. Nuôi chung cá đực và cá cái, mật độ 50kg/100m^2. Thức ăn gồm: cám gạo 60%, bột cá 38%, bột gòn làm chất kết dính 2%. Nấu bột cá, lá gòn xong trộn cám vào vừa đặc cho cá ăn. Có thể cho ăn thêm một ít thóc mầm (lúa mộng). Lượng cho ăn mỗi ngày 3 - 5% khối lượng cá nuôi; nuôi vỗ tái phát cho ăn 7%. Cách 2 tuần thay nước kích thích 1 lần, lượng nước thay 1/3. Sau 30 ngày kiểm tra độ thành thục của cá, 15 ngày tiếp kiểm tra cho cá đẻ. Cá đực bụng thon, vuốt nhẹ bụng có sẹ trắng sữa. Cá cái bụng to, mềm đều, lỗ sinh dục màu hồng. 1kg cá cái có từ 30 - 40 vạn trứng, tỷ lệ thụ tinh và nở trên 90%.

9.2.2. Cho cá đẻ và ương giống trong cùng một ao

Ao được cải tạo, diệt tạp tốt, cho nước vào ao sâu 0,5m, bón phân chuồng để tạo thức ăn tự nhiên, nước có màu xanh lá chuối non. Chọn cá bố mẹ đã thành thục tốt, mật độ thả: 5 - 10m^2 ao thả 1 cặp (1 đực 1 cái). Dâng nước lên 1m. Cá được nước mới kích thích tự đẻ trong ao. Hàng ngày cho cá ăn tấm, cám, ốc nghiền nhỏ, bột cá nấu chín, bón phân hữu cơ... như phần ương cá. Phương pháp sản xuất giống này thực hiện được rộng rãi trong nhiều hộ gia đình điều kiện chỉ có 1 ao nuôi cá. Có hộ ao 550m^2 thả trên 1,5kg cá bố mẹ, sau một vụ nuôi thu trên 800kg cá rô thịt.

9.2.3. Cho đẻ nhân tạo thu cá bột

Chọn cá bố mẹ thành thục sinh dục nhốt trước 2 giờ tiêm. Cá cái tiêm 3000 - 4000 UI HCG/kg hoặc 20-30 µg LRHa/kg. Cá đực tiêm bằng 1/2 lượng tiêm cho cá cái. Tiêm vào cơ lưng hoặc gốc vây ngực. Tiêm xong thả cá bố mẹ vào bể đẻ, mật độ 3 - 4kg cá/m^3 nước. Có thể bỏ từng cặp cá vào chậu, lu, khạp có đường kính 40 - 50cm trở lên, cho nước sạch vào 10 - 20cm. Thời gian hiệu ứng thuốc từ 7 - 16 giờ. Trứng thụ tinh sau 16 - 22 giờ nở tuỳ theo nhiệt độ nước ấp. Trứng cá rô đồng nhỏ, đường kính trứng 0,4 - 0,8mm, sau khi trương nước đường kính trứng 0,8 - 1,1mm, trứng nổi tự do. Có thể ấp trứng trong xô, chậu, bể có nước sâu 20 - 30cm, mật độ ấp 3000 trứng/lít nước, nước tĩnh thay nước ngày hai lần, thường xuyên vớt bỏ trứng ung ra. Ấp khoảng 60 giờ thì trứng nở, thu cá bột chuyển sang ao ương.

9.2.4. Ương cá bột thành cá giống

Cải tạo ao như ao ương cá khác. Phơi đáy ao 2-3 ngày, cho nước vào ao cần qua lưới lọc kỹ. Bón phân gà, phân lợn đã ủ hoai, 10 - 15kg/100m^2 ao, hoặc dùng phân vô cơ theo tỷ lệ N/P = 2/1 với lượng 200g/m^3. Bón phân hữu

cơ màu nước giữ lâu hơn. Bón lót 3 ngày trước khi đưa cá vào ương. Cần kiểm tra nước ao, nếu có địch hại phải diệt ngay trước khi thả cá, nếu là bọ gạo phải dùng dầu hoả có khung và treo đèn ở ao. Khi nước ao có màu xanh lá chuối non thì thả cá bột vào, sau đó 5 - 10 ngày bón phân tiếp một lần tuỳ theo màu nước. Mật độ ương 4 - 6 vạn cá bột/100m^2 ao, cá bột phải khoẻ mạnh, đều cỡ. Sau 45 ngày ương cá đạt cỡ 300 - 400 con/kg, ương tốt tỷ lệ sống đạt trên 50%. Ngoài bón phân gây nuôi thức ăn tự nhiên, hàng ngày vẫn phải cho cá ăn. Mười ngày đầu cho ăn lòng đỏ trứng vịt luộc nghiền nhỏ và bột đậu nành pha loãng nấu chín, lượng dùng một trứng vịt và 10g bột đậu nành cho 1 - 2 vạn cá bột/ngày, cho ăn ngày 4 lần. 10 ngày tiếp theo cho ăn cám 30%, bột đậu nành 30%, bột cá 40% trộn nấu chín. Cho ăn bắt đầu 100g/vạn cá/ngày, sau đó tăng dần, tới khi cá có cơ quan hô hấp phụ (20 ngày ương) nên tăng lượng thức ăn và phân bón cho nước ao có màu xanh đậm hơn. Cá rô đồng ăn lơ lửng trong nước vì vậy thức ăn nấu chín hoà tan vào nước rồi rải đều trên mặt ao. Thời gian ương cần chú ý diệt bọ gạo, nòng nọc và địch hại khác; cấp nước và thay nước định kỳ, cho cá ăn đầy đủ không để cá đói ăn thịt lẫn nhau. Có điều kiện nên lọc lấy cá cỡ lớn xuất trước, cỡ nhỏ để lại ương tiếp, không nên để trong ao cỡ cá chênh lệch nhiều. Dùng lưới kéo thu nhẹ cá cỡ 300 - 500 con/kg đưa vào giai chứa. Cân đếm số lượng trước khi thả vào ao mới hoặc đóng túi vận chuyển xuất bán, cỡ túi nilon 60 × 90 chở mật độ 1500 - 3000 con một túi.

9.3. Nuôi cá thịt trong ao

Diện tích ao nuôi từ 100-2000m^2, nước sâu trung bình 1,5m, có nguồn nước cấp sạch và chủ động. Có cống tháo nước bẩn theo định kỳ. Miệng cống có lưới chắn không cho địch hại theo nước vào ao. Khi đã lấy đủ nước vào ao, miệng cống cần phải bịt chặt không cho nước chảy ra. Cải tạo ao như ao nuôi cá khác. Đắp bờ ao cao hơn mức nước cao nhất 0,5m. Nơi bờ thấp, xung yếu phải dùng lưới chắn kỹ trước khi ngập. Lưới chắn thường dùng lưới cước và được vùi chặt vào đất, cao hơn mặt đất có nước ngập 0,5m. Cho nước vào ao trước khi thả cá 5 - 7 ngày, nước sâu 1 - 1,5m. Cỡ giống nuôi 300 - 500 con/kg, nên thả cá đều con, khoẻ mạnh, không mất nhớt, không xây xát. Mật độ nuôi 10 con/m^2, nơi có thức ăn đầy đủ, nước tốt có thể nuôi 20 - 50 con/m^2. Thả lẫn cá khác như cá mè trắng 5 - 10m^2/con, cá hường giống 5 - 10m^2/con để làm sạch nước và tận dụng thức ăn rơi vãi. Không thả lẫn cá mè vinh, cá chép, cá trê phi tranh mồi ăn của cá rô đồng và bán giá thấp. Có thể sử dụng phân gà, phân chim cút cho cá ăn trực tiếp.

Trước khi thu hoạch một thời gian cần ngừng cho cá ăn phân, thay bằng thức ăn chế biến để cá sạch, béo, mức cho ăn 3 - 5% trọng lượng cá/ngày. Thức ăn chế biến sử dụng các nguyên liệu: bột đầu tôm, phế phụ phẩm nhà máy chế biến thủy sản, thịt gia súc, bột moi (ruốc), ốc, cá tạp, hạt đậu nành... hỗn hợp nghiền nhỏ nấu chín với tấm gạo và bột gòn. Có thể trộn thêm 10% rau muống đã thái nhỏ nấu chín mềm. Thức ăn có độ đạm càng cao cá càng lớn nhanh. Từ cá giống nuôi thành cá cỡ 7 - 15 con/kg chỉ mất 4 tháng.

Khi cá nhỏ cho thức ăn vào sàn ăn treo ở đầu ao, 50 -80m^2 có một sàn, khi cá lớn thì giải đều cho cá ăn, tránh hiện tượng cá lớn vào trước ăn no còn cá nhỏ không vào được bị đói, cỡ lớn sẽ không đều. Mức cho ăn 3 - 5% trọng lượng cá/ngày, chia 2 lần cho ăn. Ngoài ra tuỳ từng nơi, có thể cho ăn bằng nguồn thức ăn giầu đạm, rẻ tiền hơn. Quá trình nuôi nên chú ý thay nước 10 - 15 ngày 1 lần, không để môi trường nuôi bị thối bẩn. Sau 3-4 tháng nuôi, kéo lưới phân đàn cá lớn nuôi riêng, thu trước, cá nhỏ nuôi riêng thu hoạch sau.

Mô hình nuôi thâm canh bằng thức ăn công nghiệp

Ngoài các phương pháp nuôi đơn đơn giản trong nhân dân như nêu trên, ở một số nơi đã xuất hiện các mô hình nuôi thâm canh cá rô đồng bằng thức ăn công nghiệp hiệu quả cao. Ví dụ: mô hình nuôi của anh Nguyễn Văn Tôn ở khóm 5 xã Phú Cần, huyện Tiểu Cần, tỉnh Trà Vinh năm 2003 như sau:

Diện tích ao nuôi 1500m^2, nước sâu 2,5 - 3m, có nguồn nước sạch cấp thoát nước thuận lợi, có bờ cao hơn mức nước cao nhất 0,5m, lại có lưới chắn cao thêm 0,4m khi cần. Thực hiện tốt các biện pháp cải tạo ao, bón phân gây màu và diệt trừ địch hại, cá giống thả loại 600

con/kg, chất lượng tốt, mật độ 50 con/m^2, tổng số đã thả 120kg. Sử dụng 20% thức ăn tự chế biến, 80% thức ăn công nghiệp khi cá còn nhỏ trong tháng đầu, sau đó sử dụng toàn bộ thức ăn công nghiệp hãng Conco. Hệ số thức ăn 1/16. Sau thời gian nuôi 4 tháng thu hoạch được 2,300kg, cá cỡ bình quân 8-10 con/kg, giá bán 28.500 - 29.500đ/kg. Sau khi trừ chi phí thu lãi được 35 triệu đồng. Mô hình này đã được nhân rộng khá nhanh ở địa phương.

9.4. Nuôi cá rô đồng ở ruộng lúa (xem nuôi cá ruộng)

Thái Bá Hồ, Ngô Trọng Lư, Nguyễn Thị An

10. CÁ RÔ PHI ĐƠN TÍNH

Cá rô phi là giống cá nhiệt đới, nguồn gốc từ châu Phi, thuộc ho Cichlidae, bộ cá vược Perciformes. Các tài liệu năm 1964 cho biết có 30 loài cá rô phi, nhưng hiện nay trên thế giới đã tìm thấy có khoảng 10 loài là có giá trị kinh tế cao. Những loài được nuôi rộng rãi hiện nay là cá rô phi vằn, rô phi xanh, rô phi đen và giống rô phi đỏ, hoặc những dòng, con lai có nhiều ưu thế được chọn giống, lai tạo từ các loài trên.

Ngày nay cá rô phi không chỉ nuôi ở châu Phi mà đã được phát tán nuôi ở nhiều nước trên thế giới, đặc biệt là ở các nước nhiệt đới và cận nhiệt đới. Ngoài các phương pháp nuôi đơn giản, thông thường trước kia, gần đây cá rô phi đang được phát triển mạnh nuôi theo phương pháp công nghiệp, sản lượng hàng hóa lớn, giá trị kinh tế cao.

Trên thế giới sản lượng cá rô phi đã tăng từ 400.000 tấn năm 1990 lên trên 1 triệu tấn năm 1999. Châu Á là khu vực có sản lượng cá rô phi cao nhất, chiếm 60% tổng sản lượng cá rô phi của thế giới. Các nước có nghề nuôi cá rô phi phát triển mạnh là Trung Quốc, Ai Cập, Thái Lan, Inđônêsia và Philippin.

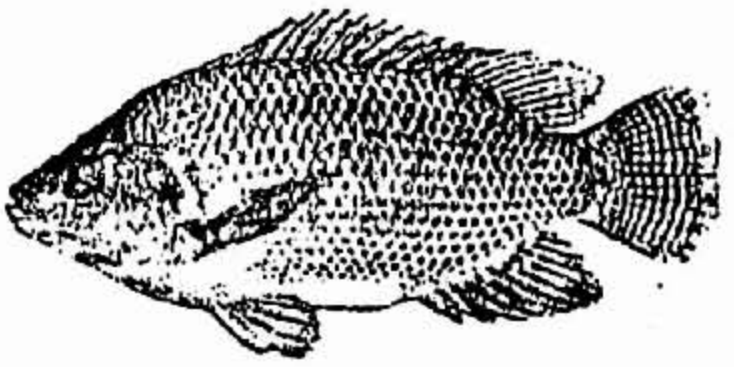
Việt Nam đang có chương trình phát triển nuôi cá rô phi phục vụ chế biến xuất khẩu và tiêu dùng nội địa, mục tiêu sản xuất năm 2004 là 70.000 tấn; đến năm 2010 là 200.000 tấn và giá trị xuất khẩu là 160 triệu USD.

10.1. Các giống cá rô phi đã được nhập vào Việt Nam

Cuối thập kỷ 50 (thế kỷ 20) nhập nội giống rô phi đen, tên khoa học là *Tilapia mossambica (Oreochromis mossambicus)*. Năm 1973 nhập thêm giống rô phi vằn *Oreochromis niloticus*. Hai loài trên đã được nuôi rộng rãi ở khắp các địa phương trong cả nước, đã góp phần đáng kể trong việc tăng sản lượng cá nuôi nước ngọt hàng năm trong thời gian từ 1960 đến 1994. Từ năm 1994, lần lượt nhập thêm các giống rô phi vằn dòng GIFT (GIFT là tên viết tắt từ tiếng Anh, là dòng rô phi chọn giống của Trung tâm phát triển và bảo vệ nguồn lợi thủy sản ở Philippin gọi tắt là ICLARM tài trợ). Qua một số năm nuôi thử nghiệm thấy rằng: dòng GIFT có nhiều ưu điểm hơn hẳn các dòng cá rô phi hiện có ở Việt Nam. Trong những năm tới cá rô phi đơn tính dòng GIFT đã được chọn thành giống nuôi chủ yếu ở Việt Nam theo hướng phục vụ xuất khẩu và tiêu dùng nội địa.

Ngoài ra, trong vài năm gần đây, một số địa phương hoặc cơ sở kinh doanh dịch vụ giống thủy sản đã nhập với số lượng không nhỏ các giống rô phi đỏ, rô phi xanh (*Oreochromis aureus*), con lai giữa rô phi vằn đực × rô phi xanh cái từ một số cơ sở sản xuất kinh doanh giống cá rô phi ở các tỉnh phía nam Trung Quốc như Hải Nam, Quảng Tây, Quảng Đông. Tuy vậy, do giá giống còn cao và việc quản lý chất lượng chưa đảm bảo chặt chẽ, nên các giống mới nhập trên chưa phát triển rộng rãi được như giống rô phi vằn đã được Bộ Thủy sản quản lý chặt chẽ và khuyến cáo phát triển nuôi.

10.2. Đặc điểm sinh học cá rô phi vằn dòng GIFT



Cá rô phi vằn dòng GIFT

10.2.1. Tập tính sinh sống

Cá sống ở môi trường nước ngọt là chính, nhưng nếu được thuần hóa vẫn có thể sinh sống phát triển được trong môi trường nước mặn, lợ (độ mặn dưới 20‰). Chịu được pH trong biên độ 5 - 11, nhưng thích hợp nhất vẫn là trong môi trường có pH 6,5 - 8,5. Sinh trưởng bình thường ở nhiệt độ nước 25 - 31^{0}C. Kém chịu lạnh, khi nhiệt độ thấp dưới 18^{0}C dễ bị bệnh nấm, mùa đông nhiệt độ lạnh 10 - 12^{0}C kéo dài nhiều ngày ở các tỉnh miền Bắc cá rô phi dễ bị chết rét.

10.2.2. Tính ăn

Cá rô phi vằn ăn tạp, thiên về thức ăn thực vật. Ở giai đoạn cá bột, cá ăn động vật phù du là chính. Khi đạt cỡ 17 - 18mm trở lên ăn mùn bã hữu cơ và tảo lắng ở đáy, các thức ăn động thực vật khác như ấu trùng côn trùng thủy sinh, giáp xác nhỏ, giun đốt, bèo tấm, rau cỏ non, v.v. Nuôi trong ao, từ cỡ cá giống nhỏ đến giai đoạn cá thịt cá rô phi còn ăn được các loại thức ăn đơn giản như cám gạo, bột ngô, bã đậu, bã rượu, bia. Nuôi thâm canh thường cho cá rô phi ăn thức ăn công nghiệp dạng viên có hàm lượng đạm từ 20 - 30%. Ngoài ra, cá rô phi còn có khả năng tiêu hoá, hấp thụ các loại tảo xanh, tảo lục mà một số loài cá khác khó có khả năng tiêu hoá.

10.2.3. Sinh trưởng

Tốc độ sinh trưởng của cá rô phi vằn phụ thuộc vào các điều kiện nhiệt độ, môi trường nuôi, thức ăn, mật độ nuôi, chế độ quản lý và điều tiết môi trường nuôi, v.v. Từ cỡ cá hương 2g/con sau khi nuôi 4 tháng đạt cỡ trung bình 200g/con, muốn đạt cỡ 400-500g hoặc hơn phải nuôi từ 5-6 tháng trở lên.

10.2.4. Sinh sản

Cá rô phi vằn 4 tháng tuổi có thể thành thục sinh sản, chu kỳ sinh sản từ 30 - 35 ngày một lứa, sức sinh sản tuyệt đối nhỏ hơn nhiều so với cá rô phi đen. Ở các tỉnh phía nam, cá rô phi đẻ quanh năm, có thể tới 11 - 12 lứa/năm, còn ở các tỉnh miền Bắc cá rô phi chỉ đẻ tự nhiên từ 5-6 lứa/năm, chủ yếu từ cuối tháng 4 đến đầu tháng 10 hàng năm. Số lượng trứng đẻ từ 200-1000 trứng/con cá mẹ 1 lần đẻ. Khi đẻ cá đực làm tổ sẵn trên nền đáy, ao, đường kính tổ 20 - 30 cm chờ cá cái vào đẻ. Khi cá cái đẻ cá đực tiết sẹ thụ tinh cho trứng. Trứng đã thụ tinh được cá mẹ hút vào ấp trong miệng. Ở nhiệt độ nước 25 - 30^{0}C sau 4 - 6 ngày trứng nở thành cá bột. Cá bột mới nở có chiều dài thân 4-5mm vẫn được giữ trong miệng cá mẹ, sau 3-4 ngày nữa tiêu hóa hết noãn hoàng chúng mới được nhả ra khỏi miệng mẹ và bơi theo cá mẹ đi kiếm ăn, lúc này cá con đạt chiều dài độ 8-9mm. Mỗi khi gặp nguy hiểm, cá mẹ liền phát tín hiệu và há miệng thu cả đàn cá vào để bảo vệ, chờ lúc thật yên tĩnh mới cho đàn con ra ngoài. Một điểm đáng chú ý là nuôi cá rô phi vằn trong giai đáy không có bùn cá vẫn đẻ bình thường.

10.3. Nuôi cá rô phi đơn tính dòng GIFT

10.3.1. Sản xuất giống

Sản xuất giống cá rô phi đơn tính đực theo quy mô lớn, hiện thế giới có 2 phương pháp chính:

Cho cá bột mới nở ăn kích dục tố đực 17∝ *Methyltestosterone* (viết tắt là MT) để chuyển giới tính cá cái thành cá đực trong 21 ngày đầu của giai đoạn ương cá bột.

Cho lai giữa các dòng rô phi chọn giống của một số loài để tạo ra con lai toàn đực (hoặc tỷ lệ đực cao).

Cả 2 phương pháp trên đều có thể thu được tỷ lệ con giống đơn tính đực cao từ 85 - 100% trong sản xuất và thương mại, tỷ lệ này yêu cầu phải đạt ≥ 95% trở lên trong nghiên cứu và lưu giữ giống.

Ở Việt Nam hiện đang áp dụng phương pháp đầu, quy trình kỹ thuật sản xuất được tóm tắt như sau:

10.3.1.1. Chuẩn bị ao nuôi vỗ cá bố mẹ

Diện tích mỗi ao 300 - 1000m^2, mức nước sâu 1,2 - 1,5m, pH 6,5 - 8,5 hàm lượng ôxy hoà tan trên 4mg/l, tối thiểu 2mg/l trở lên, gần nguồn nước sạch để chủ động cấp nước và thay nước. Chuẩn bị ao kỹ: làm cạn ao, vét bùn đổ xa ao, lượng bùn trong ao càng ít càng tốt. Dùng vôi bột rải đều đáy ao với lượng

7 - 10kg/100m^2. Sau khi rải vôi phơi đáy ao 2 - 3 ngày rồi lọc nước vào ao cho đủ mức nước quy định. Khi lấy nước vào ao phải dùng phên hoặc lưới lọc, tránh cá tạp và cá rô phi con tạp theo nước vào ao.

10.3.1.2. Chọn và nuôi vỗ cá bố mẹ

Chọn cá rô phi bố mẹ có nguồn gốc tốt và rõ ràng, thân hình cân đối, khoẻ mạnh, quy cỡ từ 0,3 - 0,4kg/con là vừa. Không nên chọn cá quá to vì khó thao tác khi thu trứng, tiêu tốn nhiều thức ăn và năng suất sinh sản không cao. Hiện nay cá rô phi chọn dòng GIFT được sản xuất tại Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I là giống cá có ngoại hình đẹp, lớn nhanh, có thể sử dụng làm đàn cá bố mẹ hậu bị.

Cá đực và cá cái nuôi riêng ao, mật độ 2 - 3 con/m^2 cho cá ăn bằng thức ăn tổng hợp (thức ăn công nghiệp dạng viên) có hàm lượng đạm 30 - 35%. Cũng có thể cho ăn bằng thức ăn tự phối chế có chất lượng tương đương, lượng cho ăn từ 1,5 - 2% trọng lượng cá/ngày. Nuôi như vậy trong khoảng 1,5 tháng khi nhiệt độ nước ao tăng lên 24 - 26^{0}C là thời điểm phù hợp để ghép cá đực lẫn cá cái cho sinh sản. Ở miền Bắc thường từ cuối tháng 3 đầu tháng 4 có thể bắt đầu, ở miền Nam khí hậu ấm áp có thể cho đẻ quanh năm.

Quá trình nuôi vỗ cần tránh hiện tượng cá thiếu ôxy nổi đầu bằng cách thêm nước mới, sử dụng máy quạt nước, hoặc thay nước cho ao,.v.v.

10.3.1.3. Cho cá đẻ và thu trứng

Có thể cho cá đẻ trong ao hoặc trong giai, nhưng cho đẻ trong giai là biện pháp tiên tiến nhất. Giai sinh sản diện tích 20 - 40m^2, đáy bằng lưới cước mịn 1mm, thành giai bằng lưới cước hoặc lưới nilông A10 hoặc A12, chiều cao giai 1 - 1,2m, phần ngập nước 0,8 - 1m, phần cao trên mặt nước 0,2 - 0,4m. Cắm giai trong ao cho cá đẻ, nước ao sâu 1,2 - 1,5m. Tổng diện tích giai cắm trong ao không quá 60% diện tích mặt nước. Mật độ cá bố mẹ sinh sản trong giai 6 - 8 con/m^2, tỷ lệ cá đực trên cá cái là 1: 1,5 hoặc 1: 2. Khẩu phần cho ăn 1 - 1,5% trọng lượng cá/ngày. Quản lý chất lượng nước sạch, thay nước khi thấy ao đã bẩn, hạn chế tối đa khả năng cá thiếu ôxy nổi đầu bằng quạt nước hoặc bơm thêm nước mới. Chu kỳ thu trứng phụ thuộc nhiệt độ nước, ở nhiệt độ nước 25 - 30^{0}C thì 7 - 10 ngày thu 1 lần, dưới 25^{0}C thì 10 - 12 ngày thu 1 lần. Với chu kỳ thu như vậy có thể thu được phần lớn trứng ở giai đoạn 3 hoặc cá bột chưa tiêu hết noãn hoàng, tỷ lệ ấp nở sẽ rất cao. Nếu chu kỳ thu quá mau thì chỉ thu được trứng ở giai đoạn 1 - 2 là chính, tỷ lệ nở của trứng khi ấp trong khay sẽ thấp.

Khi thu trứng dùng vợt thưa bắt cá mẹ rồi rũ trứng từ miệng cá vào vợt mau, trứng của những cá mẹ có cùng giai đoạn phát triển để chung vào 1 bát. Phân chia 4 giai đoạn theo hình thái bên ngoài như sau:

Giai đoạn 1: Trứng vừa mới đẻ ra, hình quả lê, màu vàng nhạt.

Giai đoạn 2: Trứng đã chuyển màu vàng sẫm.

Giai đoạn 3: Phôi đã phát triển nhưng chưa nở, có 2 điểm mắt màu đen.

Giai đoạn 4: Cá bột vừa mới nở ra, bơi vòng tròn, dưới bụng còn khối noãn hoàng to.

10.3.1.4. Ấp trứng

Trứng sau khi thu được rửa sạch nhẹ nhàng và lọc qua vợt lọc để loại bỏ cặn bẩn. Trứng giai đoạn 1, 2, 3 được ấp trong bình ấp, trứng giai đoạn 4 được ấp trong khay ấp. Bình ấp trứng cá rô phi hình trụ tròn, cao 35 - 40cm, đường kính 16 - 20cm. Mật độ ấp tối đa 9 vạn trứng/lít, lưu tốc nước trong quá trình ấp điều chỉnh sao cho trứng đảo đều. Khi đã nở thành cá bột nhẹ nhàng dùng xi phông chuyển cá ra khay ấp tiếp.

Khay ấp hình chữ nhật, dài 35 - 40cm, rộng 25cm, cao 7 - 9cm. Hai thành khay dọc theo chiều dài có 2 hàng lỗ để nước thoát ra trong quá trình ấp, đường kính lỗ 1cm và được dán lưới chắn không cho trứng ra ngoài. Lưu lượng nước được điều chỉnh bằng hệ thống van sao cho cá được đảo đều nhẹ nhàng. Trong quá trình ấp phải thường xuyên vệ sinh để loại bỏ các trứng ung bám vào thành khay. Ở nhiệt độ 28 - 30^{0}C, sau 4 - 5 ngày trứng nở, sau 4- 5

ngày nữa cá bột tiêu hết noãn hoàng và được chuyển ra ương trong giai.

10.3.1.5. Xử lý chuyển giới tính

Cá sau khi tiêu hết noãn hoàng được xử lý thành cá đơn tính bằng cách ương trong các giai cước mau có mắt lưới 1mm đặt trong ao, diện tích giai từ 1 - 5m^2, cao 1m. Ao dùng để cắm giai diện tích 200 - 1000m^2, nước sâu 1,2 - 1,5m. Ao được tẩy dọn và cấp nước sạch, nhưng không gây màu bằng phân hữu cơ hoặc vô cơ. Mật độ thả 1 vạn con/m^2, hàng ngày cho cá ăn bằng bột cá nhạt mịn đã được trộn hormone chuyển giới tính. Thành phần và tỷ lệ phối trộn thức ăn như sau: bột cá nhạt 1000g, vitamin C 10g, 17∝ *Methyltestosteron* (MT) 60mg (hoà 60mg MT vào 500 ml cồn Etanol 96%, lắc cho tan đều sau đó đổ vào hỗn hợp bột cá và vitamin C trộn đều). Thức ăn trộn xong đem hong khô nơi thoáng mát hoặc sấy ở nhiệt độ 45 - 50^{0}C. Sau khi khô thức ăn được bảo quản trong túi polyme. Lượng thức ăn sử dụng trong quá trình xử lý đơn tính như sau:

5 ngày đầu cho cá ăn bằng 25% trọng lượng cá/ngày

5 ngày kế tiếp cho ăn 20%

5 ngày kế tiếp cho ăn 15%

6 ngày cuối cho ăn 10%

Để biết tổng lượng thức ăn cho ăn, trước khi thả cá vào giai, cá được cân trọng lượng tổng số, sau 5 ngày lấy mẫu kiểm tra 1 lần để tính lượng thức ăn cho thời gian sau. Lượng thức ăn trong ngày được chia ra cho ăn 5 lần vào thời gian từ 6 giờ sáng đến 18 giờ. Trong quá trình ương vì cá thả mật độ cao nên cần lưu ý vệ sinh giai, đảm bảo môi trường nước tốt không để cá nổi đầu. Áp dụng đúng quy trình trên tỷ lệ sống sẽ đạt 70 - 75%, tỷ lệ cá đực đạt 95 - 100%, kích cỡ cá sau 21 ngày tuổi đạt 10.000 - 13.000 con/kg.

10.4. Nuôi cá thịt

Nuôi cá rô phi thịt ở nước ngọt có thể nuôi trong ao, trong lồng bè và nuôi trong ruộng lúa, v.v. Cần thực hiện các quy định về nuôi sạch để đảm bảo cá rô phi thương phẩm đạt các tiêu chuẩn về an toàn vệ sinh thực phẩm cho chế biến xuất khẩu và tiêu thụ nội địa.

10.4.1. Nuôi trong ao đạt năng suất 10 tấn/ha/vụ

10.4.1.1. Điều kiện ao nuôi:

Diện tích thích hợp 0,4 - 0,6 ha, nhỏ nhất 0,1 ha, lớn nhất 1ha, nước sâu 1,5 - 2,0m. Ao gần nguồn nước sạch, chủ động dễ thay nước. Các tiêu chuẩn khác như ao nuôi cá thịt thông thường.

10.4.1.2. Cá giống và mật độ nuôi:

Cá rô phi chọn giống dòng GIFT đơn tính. Cá khoẻ mạnh, đều cỡ, không bị nhiễm bệnh. Ở miền Nam thả cá quanh năm, ở miền Bắc thả từ tháng 3 đến hết tháng 6, nếu thả muộn thì tới mùa đông cá vẫn chưa đạt tiêu chuẩn cá thịt 500g/con trở lên. Mật độ nuôi 2,5 - 3 con/m^2, cỡ cá thả 5 - 10 g/con.

10.4.1.3. Cho ăn và chăm sóc:

Giai đoạn cá còn nhỏ, cỡ 5 - 20 g/con cho ăn thức ăn dạng viên mảnh chứa 28 - 30% đạm, lượng cho ăn 5% trọng lượng cá/ngày. Mỗi tuần bón thêm phân vô cơ 1 lần (2kg đạm, 1kg lân cho 100m^2 ao).

Cỡ cá 20 - 100 g/con cho ăn thức ăn dạng viên nén có 26% đạm, lượng cho ăn 3 - 3,5% trọng lượng cá/ngày.

Cá cỡ 100 - 300 g/con cho ăn thức ăn dạng viên nén 20% đạm, lượng cho ăn 3% trọng lượng cá/ngày.

Cỡ cá trên 300 g/con cho ăn thức ăn viên nén 20% đạm, lượng cho ăn 2% trọng lượng cá/ngày. Không bón phân nhưng 2 tuần thay nước 1 lần, lượng nước thay 1/3.

Chú ý thực hiện các yêu cầu nuôi sạch, không bón phân hữu cơ, không dùng thuốc kháng sinh và hóa chất bị cấm sử dụng. Ngày cho ăn 2 lần vào lúc 8h - 8h30 và 16h - 17h. Cần cho ăn đúng giờ và nơi cho ăn để tạo phản xạ cho cá, mặt khác cần theo dõi diễn biến của màu nước và tình hình hoạt động của cá để có biện pháp chỉnh kịp thời, không để cá nổi đầu thường xuyên và kéo dài. Đồng thời phải theo dõi tình hình dịch bệnh của cá,

nếu thấy cá chết kịp thời tìm nguyên nhân và biện pháp xử lý.

10.4.1.4. Thu hoạch:

Sau khi nuôi được 5 - 6 tháng, cỡ cá đạt trung bình trên 500 g/con thì có thể thu hoạch, con to thu trước, con nhỏ lưu lại nuôi tiếp 1 thời gian khoảng 1 tháng thu nốt. Để hạn chế mùi bùn, trước khi thu hoạch 1 - 2 tuần nên tích cực thay nước, hạn chế sự phát triển của tảo, cá sẽ có thịt trắng và hạn chế được mùi bùn.

10.4.2. Nuôi cá rô phi trong ao theo quy trình 20 tấn/ha/vụ

10.4.2.1. Điều kiện ao nuôi.

Diện tích ao từ 1000 - 10.000 m^2, tốt nhất 4000 - 6000m^2, mức nước sâu trung bình 1,5 - 2,0m, đáy ao vét bùn kỹ. Có nguồn nước sạch, dễ thay nước, mặt ao thông thoáng; bờ ao chắc chắn không rò rỉ, không lún sụt, không bị tràn khi mưa to, nếu có điều kiện xây bờ càng tốt. Cần trang bị máy tăng ôxy (máy quạt nước), theo tiêu chuẩn 3 - 4 máy/ha, mỗi máy 6 - 10 guồng cánh quạt.

Ao dọn bùn xong bón vôi với mức 8 - 10kg/100m^2, phơi đáy 2 - 3 ngày sau đó lọc nước sạch vào ao. Sử dụng phân hữu cơ hoặc vô cơ gây màu cho ao (gây nuôi sinh vật phù du làm thức ăn tự nhiên cho cá). Thường sau khi lấy nước 3 - 5 ngày có thể thả cá giống.

10.4.2.2. Cá giống, mùa vụ và mật độ nuôi

Thả cá giống rô phi đơn tính dòng GIFT hoặc giống cá rô phi đơn do các cơ sở sản xuất giống có uy tín cung cấp, có bảo hành về chất lượng giống nuôi. Cỡ giống đồng đều, hình thái đẹp, khoẻ mạnh, không có dấu hiệu nhiễm bệnh. Ở miền Bắc thả giống từ tháng 3 đến tháng 6, nếu thả muộn thì tới mùa rét nuôi vẫn chưa đạt tiêu chuẩn cá thương phẩm. Miền Nam có thể nuôi cá rô phi quanh năm. Nên áp dụng hình thức lưu giữ giống qua đông để chủ động có cá giống lớn nuôi ngay từ đầu vụ (tháng 3-4) đối với các tỉnh miền Bắc. Cỡ giống từ 5 - 10 g/con, mật độ nuôi 5 - 6 con/m^2.

10.4.2.3. Cho ăn và chăm sóc.

Nuôi theo quy trình này phải sử dụng 100% thức ăn công nghiệp dạng viên nén nổi loại có chất lượng cao chuyên sản xuất cho cá rô phi. Cách cho ăn tuỳ theo từng giai đoạn.

Cách cho cá ăn

Cỡ cá (g/con)	Loại thức ăn	Hàm lượng đạm (%)	Lượng cho ăn theo khối lượng cá/ngày (%)
5 - 10	Mảnh	30	10
10 - 100	Viên nổi Φ: 1,5-2,0 mm	28	5
100 - 150	Viên nổi Φ: 2,0-2,5 mm	26	3
150 - 300	Viên nổi Φ: 2,0-2,5 mm	22	2,5
> 300	Viên nổi Φ: 1,5-2,0 mm	18	1,5 - 2

Lượng thức ăn hàng ngày được cho ăn 2 lần vào lúc 8h30 - 9h và 16h. Để kích thích tính thèm ăn của cá, cứ cách 10 ngày cho cá nghỉ ăn 1 ngày để cá ăn thêm các thức ăn tự nhiên sẵn có trong ao nuôi.

Do nuôi mật độ cao, ôxy được tạo ra trong nước do quá trình quang hợp của tảo và từ sóng gió không đủ cho cá hô hấp. Vì vậy phải sử dụng máy quạt nước thường xuyên để tăng ôxy đảm bảo nhu cầu hô hấp bình thường của cá trong ao. Tháng thứ 1 và 2 nói chung chưa cần sử dụng máy quạt nước. Tháng thứ 3 và 4 cho chạy 4 - 5 h/ngày, từ 2 - 5h sáng. Tháng thứ 5 và 6 cho chạy 6 - 7h/ngày, từ 0 - 7h sáng. Chú ý tăng giờ chạy máy vào những ngày không có nắng, giảm giờ chạy máy vào những ngày mưa to gió lớn.

Trong quá trình nuôi, chất thải của cá làm nước ao nuôi bị bẩn nhanh, trước kia chủ yếu là thay nước luôn để cải thiện môi trường, hiện nay có thể dùng chế phẩm sinh học để xử lý nhẹ nhàng hơn. Nếu áp dụng chế độ thay nước là chính thì thực hiện như sau:

Tháng thứ nhất chủ yếu là thêm nước, lượng nước thay 1/3 một lần.

Tháng thứ hai cũng vẫn như tháng trước.

Tháng thứ ba thay nước 2 lần, mỗi lần 1/3

Tháng thứ tư thay nước 4 lần, mỗi lần 1/3

Tháng thứ năm thay nước 4 lần, mỗi lần1/3 đến 1/2

Tháng thứ sáu thay nước 4 lần, mỗi lần 1/3

- Thu hoạch: Nuôi được 5 - 6 tháng, cá phần lớn đạt cỡ 0,5kg/con trở lên thì thu hoạch. Con nhỏ để lại nuôi tiếp, do mật độ đã thưa nên lớn nhanh, chỉ cần độ 1 tháng là đạt tiêu chuẩn thu toàn bộ.

Để hạn chế mùi bùn, trước khi thu hoạch cần thực hiện như hướng dẫn ở quy trình 10 tấn/ha/vụ. Ngoài ra, sau khi thu hoạch cần phân cỡ cho vào hệ thống bể nước chảy liên tục để cá thải hết chất thải trong bụng, nâng cao chất lượng sản phẩm cho khâu chế biến.

10.4.2.4. Nuôi cá rô phi trong bè, lồng (Xem Nuôi cá lồng bè)

Thái Bá Hồ

11. CÁ SẤU

Tên tiếng Anh: Crocodile (Cuban crocodile, Siamese, Siamese crocodile, estuarine crocodile and saltwater crocodile).

Tên tiếng Việt: cá sấu, ông sấu (cá sấu Cu Ba, cá sấu xiêm, cá sấu hoa cà = cá sấu bông).

11.1. Phân loại

Cá sấu thuộc:

Ngành dây sống: Chordata

Phân ngành có xương sống: Vertebrata

Nhóm có hàm: Gnathostomata

Lớp bò sát: Reptilia

Bộ cá sấu: Crocodilia

Họ cá sấu: Crocodylidae

Họ phụ cá sấu: Crocodylinae

Giống cá sấu: *Crocodylus*

Loài cá sấu xiêm *Crocodylus siamensis* (Schneider, 1801)

Loài cá sấu hoa cà *Crocodylus porosus* (Schneider, 1801)

Loài cá sấu Cuba *Crocodylus rhombifer* (Cuvier, 1807)

Tên tiếng Anh: Crocodile (Cuban crocodile, Siamese, Siamese crocodile, estuarine crocodile and saltwater crocodile).

Tên tiếng Việt: cá sấu, ông sấu (cá sấu Cu Ba, cá sấu xiêm, cá sấu hoa cà = cá sấu bông).

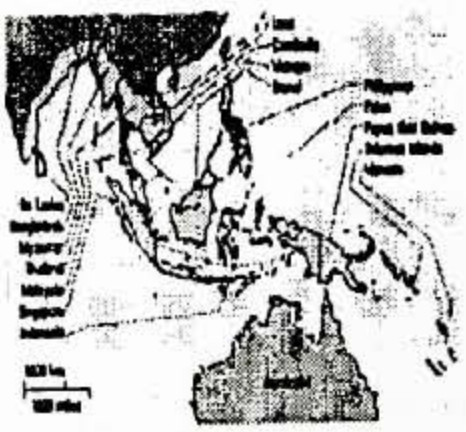
11.2. Phân bố

Cá sấu xuất hiện trên trái đất cách đây khoảng 230 triệu năm và phân bố rải rác trên thế giới. Các nhà khoa học đã xác minh được có 3 họ với 23 loài cá sấu, phân bố ở các vùng nước ấm châu Á, vùng trung nam châu Mỹ, châu Phi và châu Úc. Inđônêsia và Nam Mỹ (Vênêzuêla, Bôlivia và Braxin) là nơi có đa dạng loài cá sấu cao nhất thế giới.

Ở Việt Nam, cá sấu phân bố ở các tỉnh phía nam nơi có nhiều đầm lầy, sông ngòi, kênh rạch và không có mùa đông khô lạnh. Hiện nay, ở Nam bộ, phát hiện có 3 loài, bao gồm: 1 loài cá sấu nước ngọt (cá sấu xiêm) và 2 loài cá sấu nước lợ (cá sấu hoa cà và cá sấu Cu Ba). Chúng có thể sống ở vùng cửa sông (nước ngọt) tới các vùng đất ngập nước chịu ảnh hưởng của chế độ thủy triều (nước lợ).



Phân bố của cá sấu xiêm

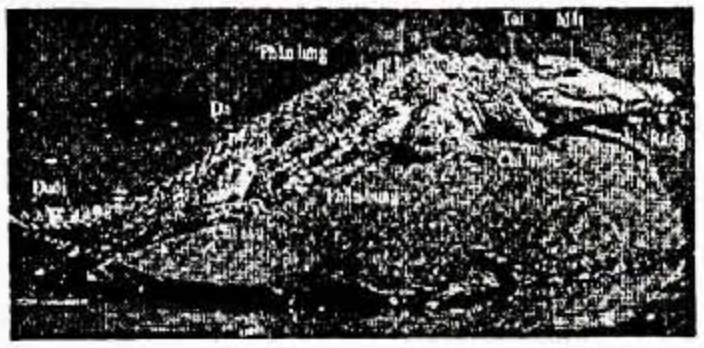


Phân bố của cá sấu hoa cà



Phân bố của cá sấu Cu Ba

11.3. Đặc điểm sinh học



Cá sấu cũng như các loài bò sát khác có đầu và cổ rõ ràng. Đốt sống lõm trước. Bốn chân ngắn, khoẻ, có năm ngón. Chi nằm ngang, nâng được thân khỏi mặt đất và có đuôi dài. Giữa các ngón chân có mang bơi.

Do sự tiến hóa từ đời sống ở nước lên cạn nên da cá sấu có tầng hóa sừng cao giữ cho cơ thể khỏi mất nước. Tầng ngoài hóa sừng tạo thành vẩy sừng xếp kề lên nhau theo lớp như ngói lợp (chỉ có phần gốc liền nhau). Lớp bì ở dưới có tính đàn hồi cao nên cá sấu cử động khá linh hoạt. Lớp vẩy cá sấu ghép lên nhau tạo ra bộ giáp bảo vệ chắc chắn. Căn cứ vào số lượng răng, trật tự và độ lớn của vẩy - vị trí vẩy để sắp xếp và phân loại các loài cá sấu có trong tự nhiên (xây dựng nên bộ khóa phân loại cá sấu, xem thêm phụ lục). Cá sấu dùng phổi để hô hấp. Phổi lớn có cấu tạo phức tạp nên cá sấu ngậm mồi dưới nước vẫn có thể thở được.

Mồm cá sấu dài, răng nhọn hình nón giống nhau cắm trong lỗ răng. Lưỡi dày bất động. Dạ dày cá sấu có tính phân hóa cao để tiêu hóa thức ăn protein. 60% lượng thức ăn mà chúng hấp thụ được sẽ tích luỹ dưới dạng mỡ ở đuôi, ở lưng và một số vùng khác trong cơ thể. Trong điều kiện khan hiếm thức ăn, cá sấu có thể nhịn ăn trong một thời gian tương đối dài và sử dụng lượng mỡ tích lũy dưới da để cung cấp năng lượng cho các hoạt động của chúng.

Cá sấu là loài bò sát có thân nhiệt thay đổi. Nhiệt độ môi trường thích hợp cho sinh trưởng và phát triển từ 25-30°C. Khi trời nắng nóng, cá sấu thường thích ngâm mình dưới nước vừa để săn mồi vừa ẩn trốn kẻ thù. Khi trời lạnh, cá sấu ẩn nấp nơi kín gió hay phơi mình trên cạn dưới ánh sáng mặt trời để sưởi ấm.

Cá sấu thường há miệng và nằm bất động, do da cá sấu dày, không có tuyến mồ hôi nên cá sấu há miệng để bài tiết hơi nóng ra ngoài. Cá sấu thành thục tìm các ao đầm có nước để vờn nhau và giao hoan. Nước còn giúp cá sấu khỏi khô mắt và bảo vệ giác mạc. Tuyến lệ trong mắt cá sấu có khả năng bài tiết một lượng muối dư thừa của cơ thể ra bên ngoài đó là hiện tượng "nước mắt cá sấu" mà ta thường quan sát thấy trong các trại nuôi.

Nhìn bên ngoài rất khó phân biệt cá sấu đực hay cái, nhất là khi còn nhỏ. Kiểm tra bằng cách trói cá sấu vào cột. Dùng tay ấn vào huyệt và đẩy đuôi cá sấu cong lên. Nếu là con đực, gai giao cấu sẽ lộ ra ngoài. Đối với cá sấu lớn, khi ấn vào huyệt, ngón tay sẽ chạm vào gai giao cấu của con đực bên dưới da. Mỗi lần đẻ 20-90 trứng (tuỳ loài). Con mẹ gác trứng gần ổ đẻ không cho kẻ thù lại gần. Chúng chỉ bò lên cạn khi nghỉ, đẻ trứng hay chuyển nơi ở. Cá sấu 10 tuổi tham gia sinh sản lần đầu. Trứng ấp sau 55-90 ngày (tuỳ loài, độ ẩm và nhiệt độ không khí) nở ra sấu con. Thời gian này, sấu con sống thành quần đàn với nhau, kích thước của chúng khoảng 20-30cm nặng khoảng 70g. Cá sấu con lớn rất nhanh, sau 10 năm có thể dài từ 3-5m, thậm chí 7m và có thể tham gia sinh sản lần đầu. Tốc độ tăng trưởng của cá sấu chậm dần sau khi sinh sản, nhưng sự tăng trưởng của cá sấu kéo dài trong suốt vòng đời.

Do không có sự chăm sóc của cá sấu bố, mẹ nên cá sấu con sinh ra trong tự nhiên chỉ 1-10% có cơ hội sống sót và phát triển đến giai đoạn thành thục, phần lớn làm mồi cho rùa nước ngọt, kỳ đà, các sinh vật ăn thịt khác và cả đồng loại. Đây là yếu tố duy nhất giới hạn sự gia tăng kích thước của quần thể cá sấu trong quần xã sinh vật. Giới tính của cá sấu do điều kiện nhiệt độ môi trường lúc ấp - nở quyết định.

Một số đặc điểm sinh học riêng theo loài.

11.3.1. Loài cá sấu xiêm (Crocodylus siamensis) (cá sấu nước ngọt)

Cá sấu xiêm sống ở vùng nước ngọt sâu trong nội địa miền Nam Việt Nam (hai bên bờ sông Cửu Long). Loài cá sấu này có kích thước nhỏ hơn các loài khác. Thường dài 3-4,3m. Màu xám và không có vệt đen. Đầu ngắn và rộng, có vẩy chấm dạng tròn ở phía trên cổ. Vây lưng tròn, cao và có sắc cạnh. Vẩy ở gáy to và có cả vẩy hông. Thức ăn trong điều kiện hoang dã là cá. Sản phẩm có giá trị là da và thịt. Bảo tồn cá sấu nhằm duy trì và giữ gìn cân bằng sinh học trong tự nhiên. Cá sấu sinh sản chậm và tỷ lệ tử vong cao. Cá sấu còn có ý nghĩa cho nghiên cứu khoa học, chế biến các chất có tính dược lý cao. Con cái đẻ 20-50 trứng/năm, giới tính đực cái phụ thuộc vào nhiệt độ.

11.3.2. Loài cá sấu hoa cà Crocodylus porosus (cá sấu nước lợ)

Là loài cá sấu có kích thước lớn còn sót lại đến ngày nay. Ở Việt Nam ước tính còn khoảng 100 con trong các đầm lầy vùng nước mặn lợ (vùng ven biển và duyên hải (các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long và sông Đồng Nai). Trọng lượng từ 1000 tới 1200kg. Đầu thon và dài, không có vẩy chẩm, vẩy ở gáy nhỏ, không có vẩy hông. Vẩy hai bên cổ dạng hình vuông. Chiều dài con đực 6-7m; con cái dài 2,5-3m. Đầu lớn. Các vẩy sừng hình ô van và kích thước nhỏ hơn các loài khác. Cá sấu non có vạch sọc xanh nhạt lốm đốm chấm trên thân và đuôi. Các màu sắc đó duy trì cho đến khi trưởng thành. Con đực khi trưởng thành có màu đen nhạt hay vệt xám. Mặt bụng màu vàng sáng, vạch sọc chạy dọc phía dưới sườn bên nhưng không chạm tới vùng dạ dày. Đuôi có vạch xám và đen. Do có những vẩy vàng lẫn vẩy đen xen lẫn nhau (nên dân địa phương còn gọi là cá sấu bông). Có 2 gờ chạy từ mũi đến mắt. Bộ răng có phát triển. Mùa sinh sản vào mùa mưa ẩm. Giao hoan diễn ra trong đầm nước. Đẻ trứng ở nơi bờ cạn vùng có nước ngọt và khi trưởng thành thích sống ở vùng nước lợ. Cá sấu cái thành thục sau 10-12 năm, nhưng con đực phải 16 năm và tự xác định lãnh địa riêng. Cá sấu cái đẻ 40-60 trứng, đôi khi tới 90 trứng. Cá sấu mẹ đào tổ ở các mô (ụ) đất, sau khi đẻ lấy cây, lá và bùn lấp lại. Điều lý thú là cá sấu chọn mô đất cao vừa phải, có đủ độ ẩm và tránh được ngập nước trong mùa mưa. Con cái nằm gần đâu đó để bảo vệ ổ khỏi kẻ thù, các động vật phá hoại và ăn thịt. Thời gian ấp 55-90 ngày. Nhiệt độ quyết định giới tính sấu con. Khi nhiệt độ dao động xung quanh 31,6°C, trứng nở ra cá sấu đực; khi cao hơn hay thấp hơn nhiệt độ đó, nở ra cá sấu cái. Gần đến ngày nở, trứng cựa mình và phát ra tiếng động, cá sấu mẹ bới tổ, giúp con chui ra khỏi vỏ, ngậm con trong mồm và tiếp tục huấn luyện, gần bên cá sấu con cho đến khi cá sấu con có thể tự bơi và bắt đầu kiếm mồi được. Khi mát trời, chúng lên bờ phơi nắng. Khi nóng, chúng xuống nước ngâm mình hay nằm trong chỗ ẩm mát và mồm há ra.

Khi còn nhỏ, chúng ăn côn trùng, ếch nhái, giáp xác, cá nhỏ và rắn rết. Khi lớn hơn chúng ăn cua, rắn, chim, trâu, bò, lợn rừng, khỉ vượn. Khi săn mồi, chúng ẩn mình trong làn nước chỉ có mũi, mắt và lưng lập lờ trên mặt nước. Khi tiếp cận con mồi nó lao vào đớp lấy con mồi, trong chớp mắt. Nó giết con mồi chỉ bằng một cú táp của bộ hàm khoẻ đầy răng và dìm con mồi trong nước cho dễ nuốt.

11.3.3. Loài cá sấu Cu Ba (Crocodylus rhombifer) (cá sấu nước lợ)

Là loài cá sấu có kích thước nhỏ, được di nhập vào Việt Nam khoảng 15 năm trở lại đây. Trong rừng tự nhiên ở Cu Ba, cá sấu cái trưởng thành dài không quá 3,5m; con đực khoảng 5m. Đầu ngắn và to với xương đỉnh nằm sau mắt. Lớp vẩy sừng lớn kéo dài từ lưng đến cổ. Lớp vẩy chân to nhất là ở hai chi sau. Màu sẫm ở phần trên lưng. Đuôi đen kèm các vạch sọc. Bộ răng khá phát triển và dài. Đuôi rất khoẻ giúp cá sấu có thể nhảy và bơi.

Cá sấu cái đẻ 30-40 trứng, đôi khi tới 60 quả. Trứng dài 5-7,6cm, trọng lượng 112g. Thời gian ấp 58-70 ngày. Nở ra con đực ở 30-32°C. Nở ra cá sấu cái khi nhiệt độ cao hay thấp hơn nhiệt độ đó. Tỷ lệ tử vong cao, nhiều trường hợp tử vong tới 99% do bị các sinh vật ăn thịt như kỳ đà, chim, động vật có vú khác. Chúng bơi rất khỏe. Cá sấu con ăn các động vật chân đốt (arthropods) và cá nhỏ. Khi lớn chúng ăn nhiều cá, rùa nước ngọt và các động vật có vú ăn thịt lớn.

11.4. Một số lưu ý khi nuôi cá sấu

Chọn cá sấu con có kích thước 70-90cm, sau 18 tháng nuôi phát triển tốt tăng chiều dài 1,7-2,4m. Thức ăn là cá gồm: cá rô phi, cá nục, cá bạc má...ngày cho ăn 2-5 lần, lượng thức ăn chiếm 1/30-1/70 trọng lượng cơ thể tuỳ thuộc vào độ tuổi của cá sấu. Các loại thức ăn được cá sấu ưa thích hơn cả là các bộ xương gia cầm, chim, thú hoặc phụ phẩm từ các nhà máy chế biến đồ hộp, lòng ruột bò gà vịt, thịt chuột...Cá sấu không thích ăn các thức ăn đã qua chế biến, ướp muối hay phơi khô. Nên cho cá sấu ăn các loại thức ăn còn tươi sống, không để thừa và vệ sinh chuồng trại sạch sẽ để hạn chế các bệnh cho cá sấu. Trong điều kiện nuôi nhốt bình thường cá sấu đực lớn nhanh hơn cá sấu cái 10-15%. Cần chú ý rào chắc cẩn thận không để cá sấu thoát ra ngoài vì đây là động vật hung dữ gây nguy hiểm cho người và vật nuôi khác.

Cá sấu cũng có thể mắc một số bệnh như thấp khớp, tiêu chảy do các vi khuẩn và ký sinh trùng gây ra. Các vi trùng sẽ đục các ổ ngầm dưới da sau đó phát tác thành các đường rãnh làm bong lớp vẩy cá sấu. Cách phòng trị là vệ sinh, cho ăn vừa phải và hợp lý. Dùng một số kháng sinh đặc trị trộn vào thức ăn và phải theo liều lượng quy định của bác sĩ thú y.

Quản lý nhà nước và bảo tồn nguồn lợi cá sấu ở Việt Nam

Hai loài cá sấu xiêm và cá sấu hoa cà đã được đưa vào các nhóm theo tiêu chí của IUCN (Tổ chức Bảo tồn thiên nhiên Quốc tế), nghị định 48/2002/TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 22/4/2002 và phụ lục 1 của Công ước CITES (Công ước về thương mại quốc tế các loài động thực vật hoang dã đang bị đe doạ). Nội dung chính của các văn bản này quy định cấm đánh bắt cá sấu từ tự nhiên để buôn bán, giết thịt và xuất khẩu. Việc xuất khẩu cá sấu ở Việt Nam, được chấp nhận chỉ khi đáp ứng các yêu cầu và các tiêu chí do Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn quy định và được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt. Cụ thể là:

- Trại nuôi cá sấu bằng giống được sinh sản nhân tạo và việc nuôi cá sấu phải có đăng ký với Chi cục Kiểm lâm địa phương.

- Có các sản phẩm cá sấu thương phẩm và chế phẩm thải từ thế hệ F_2 trở đi.

- Trại nuôi cá sấu phải có đăng ký sản xuất kinh doanh với Ban thư ký Công ước CITES_Việt Nam và cam kết thực hiện đầy đủ các yêu cầu và quy định của Công ước.

- Có hợp đồng xuất khẩu được Ban thư ký Công ước phê duyệt.

- Có hồ sơ ghi chép lưu trữ thực hiện các cam kết theo 15 tiêu chí liên quan của CITES do người quản lý trại nuôi cá sấu thực hiện.

Hiện nay, rất cần sự can thiệp, quản lý và điều phối của Nhà nước thông qua đào tạo nguồn nhân lực, giáo dục cộng đồng; tiến hành đàm phán, xúc tiến thương mại, tìm thị trường xuất khẩu và ban hành các văn bản pháp quy cho việc phát triển và xuất khẩu cá sấu và các sản phẩm chế biến từ cá sấu.

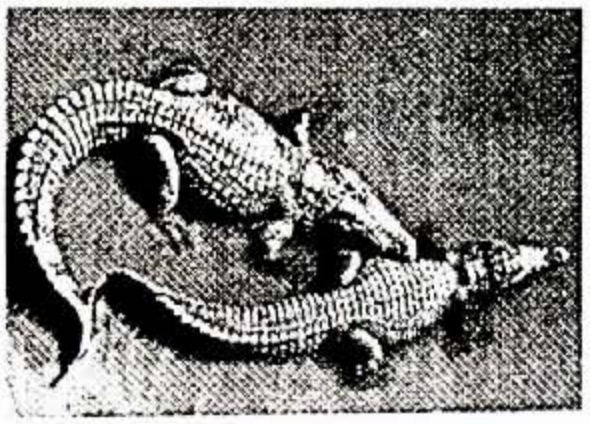
Kết quả của các hoạt động này sẽ tạo thu nhập, việc làm vừa bảo tồn được các loài sinh vật có nguy cơ tuyệt chủng này vừa thu về nguồn ngoại tệ quý giá cho công cuộc phát triển kinh tế của đất nước.

PHỤ LỤC

Khóa phân loại 3 loài cá sấu ở Việt Nam dựa vào công thức răng và xếp loại mức độ nguy cấp của chúng theo IUCN và CITES

Tên loài	Công thức răng	Tổng số răng	Mức độ nguy cấp theo IUCN	Mức độ nguy cấp theo CITES
Crocodylys siamensis	4+13-14 15	64-66	CR A1 ac (CRITICALLY ENDANGERRED)	Appendix I
Crocodylys poposus	4(5)+13-14 15	64-68	LRlc (LOW RISK, LEAST CONCERN)	Appendix I
Crocodylys rhombifer	5+13-14 15	66-68	EN A1 ce, B1+2c (ENDANGERED)	Appendix I

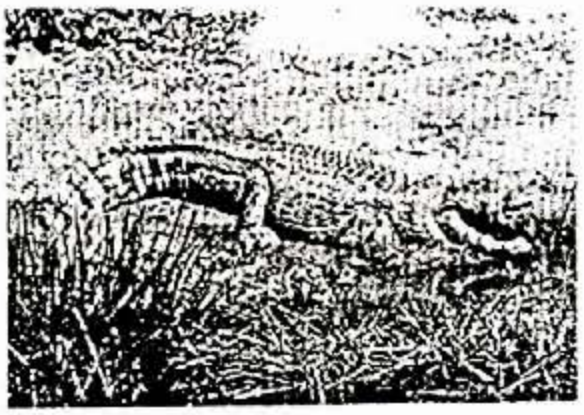
MỘT SỐ HÌNH ẢNH CÁ SẤU



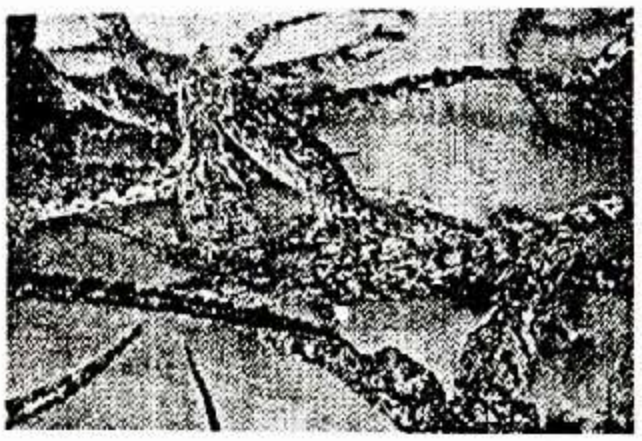
Cá sấu xiêm Crocodylus siamensis



Cá sấu mùa sinh sản tại trại nuôi



Cá sấu hoa cà Crocodylus porosus



Cá sấu sinh sản nhân tạo ở trại nuôi



Cá sấu Cuba Crocodylus rhombifer

Phan Hồng Dũng, Đào Duy Thu

12. CÁ TRA VÀ CÁ BASA

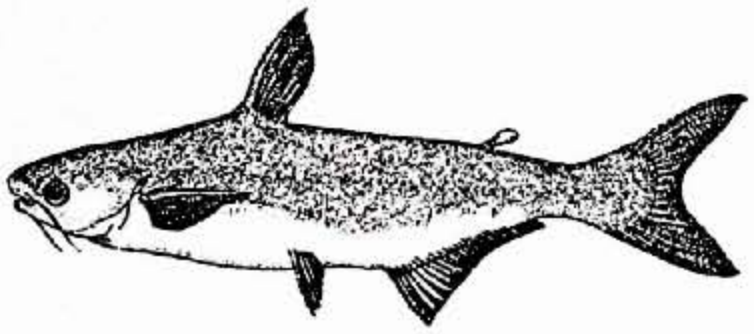
12.1. Phân loại và phân bố

Cá tra *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage 1878) và cá basa *Pangasius bocourti* (Sauvage 1880) là 2 trong số 11 loài cá thuộc họ cá tra Pangasiidae phân bố ở lưu vực sông Mê Kông, các nước Lào, Việt Nam, Campuchia, Thái Lan đều có. Cả hai đều là cá không vẩy (cá da trơn) và đều là các loài cá kinh tế, là các đối tượng nuôi có năng suất, hiệu quả và có sản lượng lớn trong vùng.



Cá tra Pangasianodon hypophthalmus (Sauvage 1878)

(Theo Raiboth, 1996)



Cá basa Pangasius bocourti (Sauvage 1880)

(Theo Rainboth, 1996)

12.2. Đặc điểm sinh học

12.2.1. Sinh lý

Sống chủ yếu trong nước ngọt. Thuộc nhóm cá nhiệt đới, chịu được nhiệt độ cao tới 39°C nhưng dễ chết ở nhiệt độ thấp dưới 15°C. Cá tra có cơ quan hô hấp phụ, còn có thể hô hấp được bằng bóng khí và da nên có thể chịu được ở môi trường nước có hàm lượng ôxy thấp. Cá basa còn gọi là cá bụng, không có cơ quan hô hấp phụ, ngưỡng ôxy cao hơn cá tra nên sức chịu đựng kém trong môi trường nước có hàm lượng ôxy thấp, tối thiểu là 1,1mg/l; ngưỡng nhiệt độ từ 18 - 40°C. Cá tra và cá basa còn có sức chịu đựng với môi trường nước phèn có độ pH 5 - 5,5, độ muối từ 7 - 10‰ (cá tra) và 12% (cá basa). Nói chung nhiệt độ sinh trưởng thích hợp với cả 2 loài từ 20 - 26°C.

12.2.2. Dinh dưỡng

Cá tra mới nở khi hết noãn hoàng thì thích ăn mồi động vật sống, vì vậy chúng có thể ăn thịt lẫn nhau ngay trong bể ấp, và trong giai đoạn ương cá bột lên cá hương nếu cho ăn không đầy đủ chúng vẫn tiếp tục ăn thịt lẫn nhau. Ương trong ao, cá tra bột ăn các loại động vật phù du vừa cỡ miệng chúng và có thể ăn các thức ăn nhân tạo. Khi cá lớn thể hiện tính ăn rộng, ăn đáy và ăn tạp thiên về thức ăn động vật và dễ chuyển đổi loại thức ăn. Nuôi trong ao, cá tra có thể ăn được các loại thức ăn thực vật như các loại rau và thịt loại động vật như ốc, cá... cho ăn riêng lẻ hoặc hỗn hợp nấu chín, đồng thời còn ăn cả thức ăn công nghiệp dạng viên.

Cá basa cũng có tính ăn thiên về thức ăn động vật. Nhu cầu protein trong thức ăn cần từ 30 - 40%, hệ số tiêu hóa protein từ 80 - 87%, hệ số tiêu hóa chất béo 90 - 98%. Nuôi trong ao, trong bè, cá basa cũng có thể ăn được hỗn hợp thức ăn tấm, cám, rau, cá vụn và phụ phẩm nông nghiệp.

12.2.3. Sinh trưởng

Cá tra bột ương trong ao sáu tháng đạt chiều dài trung bình 10 - 12cm, nặng 14 - 15g, sau 1 năm nuôi đạt quy cỡ 1 - 1,5kg/con, là cỡ thương phẩm chủ yếu. Trong tự nhiên có thể gặp cá tra cỡ 18kg, dài 1,8m, có những con có tuổi thọ trên 20 năm.

Trong ao nuôi vỗ cá bố mẹ, cá 10 tuổi có thể đạt 25kg.

Cá basa sau 60 ngày tuổi đạt chiều dài 8 - 10,5cm, sau 7 - 8 tháng nuôi đạt 400 - 550g, sau 1 năm đạt 0,7 - 1,3kg. Nuôi trong bè sau 2 năm có thể đạt 2,5kg.

12.2.4. Sinh sản

Tuổi thành thục lần đầu của cá tra đực là 2 năm tuổi, cá cái là 3 tuổi, ứng với trọng lượng từ 2,5 - 3kg. Trong tự nhiên chỉ gặp cá tra thành thục trên sông ở địa phận Campuchia và

Thái Lan. Mùa vụ sinh sản tự nhiên bắt đầu từ tháng 5, tháng 6 dương lịch. Cá tra đi cư đẻ tự nhiên trên những khúc sông có điều kiện sinh thái phù hợp thuộc địa phận Campuchia và Thái Lan, không đẻ tự nhiên ở các phần sông thuộc Việt Nam. Cá đẻ trứng dính vào giá thể thường là rễ của loài cây *Gimenila asiatica* sống ven sông, sau 24h trứng nở thành cá bột và trôi về hạ nguồn. Sức sinh sản tương đối khoảng 135.000 trứng/kg cá cái. Cá tra to có sức sinh sản tuyệt đối tới vài triệu trứng/con. Trứng cá tra tương đối nhỏ và có tính dính, trứng sắp đẻ có đường kính trung bình 1mm, sau khi đẻ ra và hút nước đường kính trứng khi trương nước có thể tới 1,5 - 1,6mm.

Cá basa 3-4 tuổi thành thục sinh sản lần đầu. Mùa đẻ tự nhiên vào tháng 6, tháng 7 hàng năm, cũng ngược dòng sinh sản như cá tra. Cá mẹ 7kg có sức sinh sản tuyệt đối 67000 trứng. Trứng cá basa cũng có tính dính như cá tra, đường kính trứng 15 - 1,7mm to hơn trứng cá tra. Trong ao nuôi vỗ sinh sản nhân tạo, cá basa thành thục sớm hơn trong tự nhiên từ 2 - 3 tháng, có thể cho cá đẻ vào tháng 4, tháng 5, bắt đầu từ tháng 3, kéo dài đến tháng 7.

12.3. Sản xuất giống

Ở Việt Nam nghiên cứu kỹ thuật sinh sản nhân tạo được bắt đầu từ năm 1978 giống cá tra và cá basa được tiến hành từ năm 1990, nhưng phải tới 5 đến 7 năm gần đây kỹ thuật mới hoàn thành và mới sản xuất hàng loạt đáp ứng thoả mãn cho nhu cầu phát triển nuôi cá tra, cá basa xuất khẩu, không còn phải dựa vào giống tự nhiên như trước, có ý nghĩa rất lớn trong việc bảo vệ nguồn lợi tự nhiên.

Giữa tháng 9 năm 2004, Bộ Thủy sản đã quy định ban hành hai tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 211: 2004 và số 28 TCN 212: 2004 về quy trình sản xuất giống cá basa, cá tra. Các quy trình này đều do Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II biên soạn.

12.4. Nuôi cá tra, cá basa thịt

Đồng bằng Nam bộ Việt Nam đã có truyền thống nuôi cá tra, cá basa từ nửa đầu thế kỷ 20. Hình thức nuôi chủ yếu đối với cá tra là nuôi trong ao, đối với cá basa là nuôi trong bè. Hầu như nhà nào cũng có một vài ao diện tích không lớn lắm để nuôi cá tra bằng việc cho ăn tận dụng phế phụ phẩm nông nghiệp và sinh hoạt gia đình. An Giang, Đồng Tháp là hai tỉnh có điều kiện nuôi nhiều nhất, một trong những lý do chính là có nguồn giống tự nhiên phong phú trên sông Tiền, sông Hậu. Sản phẩm nuôi trước đây tiêu thụ nội địa là chính. Những năm gần đây, do có thị trường xuất khẩu lớn nên cá tra, cá basa được phát triển nuôi mạnh hơn, quy mô lớn hơn nhiều so với trước, ngoài hai tỉnh trên một số tỉnh khác cũng có sản lượng nuôi khá lớn. Song do yêu cầu khắt khe của các nước và thị trường nhập khẩu cá tra, cá basa, những năm gần đây chúng ta phải nghiên cứu quy trình kỹ thuật nuôi cá tra, cá basa theo hướng nuôi sản phẩm sạch, đảm bảo chất lượng an toàn vệ sinh thực phẩm. Tới nay các quy trình này đã được nghiên cứu và tổng kết hoàn chỉnh. Giữa tháng 9 năm 2004, Bộ Thủy sản đã ký quyết định ban hành 2 tiêu chuẩn ngành số 28 TCN 213:2004 và số 28 TCN 214:2004 về quy trình kỹ thuật nuôi thâm canh cá tra và quy trình kỹ thuật nuôi thâm canh cá basa. Các quy trình này cũng đều do Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II chủ trì biên soạn.

Thái Bá Hồ

13. CÁ TRẮM CỎ
(*Ctenopharyngodon idellus* Cuvier et Valenciennes)

13.1. Phân loại và phân bố

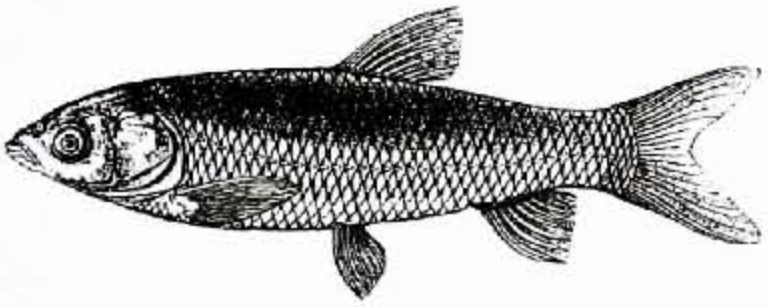
Cá trắm cỏ thuộc họ phụ cá trắm, họ cá chép, tên khoa học là *Ctenopharyngodon idellus* (Cuvier et Valenciennes). Là một loài cá kinh tế cỡ lớn ở nước ngọt, con lớn nhất trên 30kg. Ở Việt Nam, cá trắm cỏ phân bố tự nhiên ở sông Kỳ Cùng (Lạng Sơn), nhưng không nhiều. Tài liệu điều tra của P. Chevey và J.Lemasson năm 1937 đã bắt được cá trắm cỏ ở sông Hồng, nhưng các đợt điều tra sau này (trước năm 1965) không thấy loài cá này nữa. Năm 1958 cá trắm cỏ được nhập vào Việt Nam từ Trung Quốc. Năm 1965 đã cho sinh sản nhân tạo thành công, năm 1967 đã thả cá giống ra sông Hồng, cá trắm cỏ đã sinh sản tự nhiên ở sông này, khi vớt cá bột mè, trôi... đã có lẫn tỷ lệ nhất định cá trắm cỏ.

Từ khi nhập giống cá trắm cỏ, tới nay loài cá này đã trở thành một trong những đối tượng chính trong cơ cấu đàn cá nuôi nước ngọt ở Việt Nam. Quy trình sản xuất nhân tạo giống cá trắm cỏ đã hoàn chỉnh và ổn định. Nguồn giống cấp cho nghề nuôi chủ yếu là giống do sinh sản nhân tạo. Cá trắm cỏ phù hợp với điều kiện nuôi nước ngọt ở khắp các vùng, các miền trong cả nước. Trên thị trường giá cá trắm cỏ thường ngang với giá cá chép, là một trong các loài cá thực phẩm quan trọng.

13.2. Đặc điểm sinh học

13.2.1. Hình thái

Mình dài hơi tròn, không có sống bụng, đầu tù, miệng ở phía dưới. Thân có màu vàng trắng, phía lưng màu xanh xám, phía bụng màu trắng, vây ngực và vây bụng màu vàng xám. Miệng có hai hàng răng hình lược thưa, mặt răng dạng hình cưa, hai cạnh răng hầu xếp so le.



Cá trắm cỏ Ctenopharyngodon idellus
(Cuvier & Valenciennes, 1844)

13.2.2. Tập tính sống

Cá trắm cỏ sống ở tầng nước giữa và đáy, nơi có bãi cỏ bị ngập hay khu vực nước nông có nhiều rong cỏ ven bờ sông, bờ hồ. Tính cá hoạt bát bơi nhanh, khi sợ hãi hay nhảy lên mặt nước, cá thích nơi nước trong sạch.

13.2.3. Tính ăn

Giai đoạn cá bột lên cá hương ăn chủ yếu là động vật phù du như luân trùng, râu ngành. Giai đoạn cá giống do miệng và răng hầu phát triển dần, cá ăn được thức ăn thực vật như: bèo trứng, bèo tấm, bèo hoa dâu, cỏ nước và cỏ ở cạn. Cá trưởng thành ăn rong nước và cỏ cạn vùng ngập ven bờ, không ăn tảo vàng (*Ceratophyllum demersum)* và cỏ bợ. Cá trắm cỏ to thích ăn nhất là cỏ xu đăng, cỏ voi, ngoài ra cá còn ăn được lá bầu bí, lá mướp, là khoai tây, lá chuối, v.v. khả năng tiêu hóa rau cỏ của cá trắm cỏ thấp nên phải lấy lượng ăn nhiều để bù lại. Mức ăn no có thể đạt 40%, lớn nhất tới 60 - 70% thể trọng cá. Hệ số tăng trọng 1kg cá cần 60 - 80kg rong nước hay 30 - 40kg cỏ cạn.

13.2.4. Sinh trưởng

Cá trắm cỏ lớn rất nhanh. Sống ở tự nhiên cá 1 năm đạt 120 - 250g; sau 2 năm đạt 1,5 - 3,5kg, 5 năm đạt 6,5 - 10kg. Năm thứ 2 và thứ 3 lớn nhanh nhất. Nuôi trong ao cá thường lớn chậm hơn ở sông, hồ tự nhiên. Tiêu chuẩn cá thịt thường từ 1 - 1,5kg/con trở lên, cá càng lớn, thịt càng ngon, giá tiêu thụ càng cao.

13.2.5. Sinh sản

Cá đực thành thục sớm hơn cá cái 1 năm. Cá càng lớn lượng chứa trứng càng nhiều, cá cái cỡ 6 - 12kg có sức sinh sản tuyệt đối từ 30 đến 138 vạn trứng. Tập tính sinh sản và ấp nở trứng của cá trắm cỏ tương tự như cá trắm đen.

13.3. Sản xuất giống

Kỹ thuật sản xuất cá bột tương tự như cá mè, cá trắm đen. Kỹ thuật ương cá bột lên cá hương về cơ bản cũng như ương cá mè, cá chép, nhưng giai đoạn cuối cần cho ăn thêm thức ăn thực vật nhỏ như bèo trứng cá, bèo tấm... Tiêu chuẩn cá giống nuôi từ 50g trở lên, tốt nhất từ 150 - 250g. Cần áp dụng các phương pháp ương lớn nhanh, tỷ lệ sống cao 60% trở lên để rút ngắn chu kỳ nuôi và giảm giá thành nuôi cá thịt.

13.4. Nuôi cá thịt

13.4.1. Nuôi trong ao

Có thể nuôi cá mè, trôi, chép là chính ghép thêm từ 5 - 15% cá trắm cỏ. Thường nuôi cá trắm cỏ làm chính, tỷ lệ thả giống chiếm 40 - 50% tổng số cá giống thả các loại, cho ăn rong bèo hoặc rau, cỏ là chính, hoặc cho ăn thức ăn viên là chính; phân cá trắm cỏ nuôi sinh vật phù du làm thức ăn cho cá mè, một phần làm thức ăn trực tiếp cho cá trôi, cá rô phi. Năng suất nuôi theo phương pháp nuôi thông thường từ 2 - 3 tấn/ha, theo phương pháp nuôi thâm

canh, có sử dụng máy sục khí từ 5 - 10 tấn/ha, cao nhất trên 15 tấn/ha, chu kỳ nuôi 1 năm, cỡ cá thương phẩm chủ yếu từ 1 - 1,5kg/con.

13.4.2. Nuôi trong lồng (xem nuôi cá lồng bè nước ngọt)

13.4.3. Nuôi ở các mặt nước khác

Có thể nuôi thưa để tận dụng thức ăn tự nhiên trong các mặt nước lớn như đầm hồ tự nhiên và sông cụt, cũng có thể nuôi ở một số đầm nuôi cá nước lợ có độ mặn thấp nhưng phải thuần hóa cá giống trước khi đưa ra nước lợ và phải thu hoạch kịp trong mùa vụ độ mặn còn thấp.

Ngô Trọng Lư, Thái Bá Hồ

14. CÁ TRẮM ĐEN
(*Mylopharyngodon piceus* Richardson)

14.1. Phân loại và phân bố

Cá trắm đen thuộc họ phụ cá trắm, họ cá chép, tên khoa học là *Mylopharyngodon piceus* (Richardson).

Ở các nước châu Á, Trung Quốc là nước có cá trắm đen phân bố tự nhiên nhiều ở sông lớn thuộc các miền Hoa Trung, Hoa Đông và Hoa Nam. Tại Việt Nam phân bố ở trung hạ lưu sông Hồng, sông Thái Bình, sông Mã, sông Lam. Thịt cá nạc, ít xương dăm, giàu chất béo, ngon hơn nhiều so với cá chép, trắm cỏ, cá trôi v.v. giá tiêu thụ trên thị trường vùng đồng bằng hiện đắt gấp 3 - 5 lần giá cá chép, trắm cỏ và được coi là một loài cá đặc sản nước ngọt. Trước kia sản lượng cá trắm đen ở miền Bắc chủ yếu là do khai thác tự nhiên trên các sông đầm, hồ tự nhiên thông với sông và một số ao hồ nuôi cá có nguồn giống từ cá bột, cá trụi vớt ở sông Hồng, sản lượng cá trắm đen chỉ chiếm một phần nhỏ trong tổng sản lượng các loài cá nước ngọt.

Khoảng 20 năm trở lại đây, một số trại giống ở đồng bằng sông Hồng đã cho cá trắm đen đẻ nhân tạo, hỗ trợ nhu cầu giống cho nghề nuôi loài cá này. Gần đây cá trắm đen được sử dụng nuôi để diệt ốc bươu vàng ở ao, ruộng, đầm, hồ.

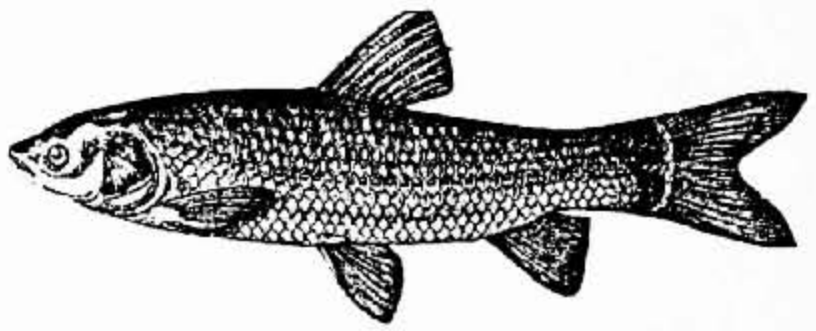
Cá trắm đen được ghi trong sách đỏ Việt Nam đang có nguy cơ diệt chủng ở mức độ "V" sản lượng cá trong các vực nước tự nhiên giảm sút rất nghiêm trọng. Cần được phục hồi bảo vệ và phát triển.

Quy trình sản xuất giống cá trắm đen chưa thật ổn định, số lượng giống cá sản xuất được còn ít, giá thành sản xuất cao, v.v. Tuy vậy vẫn có tác dụng nhất định đối với việc phát triển nuôi loài cá này.

Trên thế giới, Trung Quốc là nước có nghề nuôi cá trắm đen khá sớm, trình độ kỹ thuật nuôi, quy mô và sản lượng nuôi đứng hàng đầu các nước châu Á.

14.2. Đặc điểm sinh học

14.2.1. Hình thái



Cá trắm đen (Mylopharyngodon piceus Richardson)

Thân hình ống dài, bụng tròn không có gai bụng. Đầu hơi nhọn, thân màu xanh đen, phần lưng thẫm, phần bụng nhạt. Vây ngực, vây bụng và vây hậu môn đều màu đen thẫm.

14.2.2. Tập tính sống

Tính ôn hoà, ưa nước trong sạch, sống ở tầng đáy, sức chịu đựng đối với độ phì của nước kém hơn cá trắm cỏ.

14.2.3. Tính ăn

Cá trắm đen ăn chủ yếu là động vật đáy như ốc, hến... Giai đoạn cá bột ăn luân trùng và động vật phù du nhỏ; giai đoạn cá hương ăn động vật phù du, giai đoạn cá giống ăn ốc và hến con, từ cỡ 0,5kg trở lên ăn được ốc lớn. Nuôi tăng trọng 1kg cá trắm đen cần phải cho ăn 30 - 40kg ốc, hến (tính cả vỏ). Khi ăn, đầu tiên cá nuốt ốc, hến vào trong hầu họng, sau đó dùng răng hầu và răng cối nghiền nát vỏ ốc, hến để ăn thịt chúng. Trong điều kiện nuôi ở

ao hồ, cá trắm đen cũng ăn được các thức ăn như khô dầu, cám gạo, cám mạch.

14.2.4. Sinh trưởng

Cá trắm đen lớn rất nhanh, tại sông Hồng đã nghiên cứu như sau:

Tuổi cá	1	2	3	4	5	6
Chiều dài thân (cm)	26,5	43,6	60,6	71,6	90,9	95,0

Năm thứ hai và thứ tư cá lớn rất nhanh. Trong khi nuôi ở ao do ảnh hưởng của thức ăn và chất nước môi trường sống nên lớn chậm hơn ở sông, hồ tự nhiên. Tiêu chuẩn cá trắm đen thương phẩm là 2,5kg trở lên, chu kỳ nuôi 2-3 năm. Ở trại cá Vũ Di (Vĩnh Phúc) nuôi 1 năm cá đạt trọng lượng 0,6 - 0,8kg/con, 2 năm đạt 4 - 6kg/con. Cá trắm đen là loài cá kinh tế cỡ lớn, trong tự nhiên có con lớn tới 40 - 70kg.

14.2.5. Sinh sản

Ở lưu vực sông Hồng, cá trắm đen 3 tuổi thành thục. Ở lưu vực sông Dương Tử (Trung Quốc) cá trắm đen cái nặng khoảng 15kg, 4 - 5 tuổi bắt đầu thành thục, cá đực thành thục sớm hơn cá cái 1 tuổi. Cá trắm đen thường hay sống trong các hồ có nhiều ốc, hến thông với sông để kiếm ăn và sinh trưởng. Về mùa xuân đàn cá thành thục di cư từ các hồ ra sông rồi ngược lên thượng nguồn đẻ trứng. Bãi đẻ là những đoạn sông có nước chảy xiết, lưu tốc 1,3 - 1,5m/giây, nước chảy xoáy. Cá đực, cái quần nhau ở bãi đẻ rồi đẻ trứng và thụ tinh. Lượng chứa trứng (sức sinh sản tuyệt đối) tuỳ cỡ cá to nhỏ. Cá cái 18kg có 150 vạn trứng, cá cái cỡ 20kg có 200 vạn trứng trở lên. Trứng mới nở ra có màu xanh nhạt, đường kính trứng 1,5 - 1,9mm, vỏ trứng mỏng và trong suốt, không dính. Sau khi đã thụ tinh trong nước chảy vỏ trứng trương lên và hơi nổi, trôi theo dòng nước và nở thành cá bột. Ở nhiệt độ nước 22 - 23^{0}C khoảng 25 giờ thì trứng nở. Cá bột mới nở ra các cơ quan của cơ thể chưa hoàn thiện nên cá chưa chủ động bơi được. Sau khi nở 3 - 4 ngày bóng hơi bắt đầu chứa không khí, lúc này cá bơi ngang được, cơ bản tiêu hết noãn hoàng, cá bắt đầu chủ động tìm thức ăn.

14.3. Sản xuất giống

14.3.1. Cá bột trắm đen ở Việt Nam hiện một phần vẫn dựa vào vớt tự nhiên, một phần dựa vào sinh sản nhân tạo. Ương nuôi cá giống cá trắm đen rất khó. Tiêu chuẩn cá giống trắm đen từ 100-700g mới đảm bảo, kết quả nuôi tốt. Gần đây kỹ thuật ương cá trắm đen ở Trung Quốc có nhiều cải tiến như ương giống sớm, cho ăn thức ăn tự nhiên và thức ăn viên vừa miệng, bắt cá to lưu cá nhỏ, cho ăn thêm ốc, hến đập dập, kết quả đã nâng cá giống 1 tuổi từ 15 - 25g trước đây lên cỡ 50 - 100g.

14.3.2. Ương cá giống lần trong ao nuôi cá thịt

Cho ăn thức ăn viên và ốc, hến đập dập; cải thiện chất nước, tiêm vác xin phòng dịch xuất huyết, áp dụng các biện pháp phòng trị bệnh hữu hiệu.... Vì vậy đã nâng cao tỷ lệ sống cá giống từ 30% trước đây lên 60 - 70%; cỡ cá giống xuất ao từ 100 - 300g tăng lên tới 500 - 750g.

14.4. Nuôi cá thịt

14.4.1. Có 2 hình thức nuôi trong ao

- Nuôi cá trắm đen là chính, ghép thêm các loài cá khác như trắm cỏ, mè trắng, mè hoa, trôi.... Tỷ lệ cá thả cá trắm đen bằng 50 - 60% tổng số cá thả, năng suất cá trắm đen bằng 33 - 45% năng suất chung.

- Nuôi cá trắm đen và trắm cỏ làm đối tượng chính, ghép thêm cá khác như cá mè trắng, mè hoa, trôi, chép, diếc.... Số lượng cá trắm đen thả bằng 15-20% tổng số cá giống thả, năng suất riêng cá trắm đen bằng 13 - 18% năng suất chung các loài cá.

14.4.2. Nuôi trong các mặt nước khác

Như ở hồ chứa nước do ít động vật nhuyễn thể và khó đánh bắt cá đáy nên thông thường không thả nuôi cá trắm đen. Đầm hồ tự nhiên và các khu ruộng nuôi cá giàu động vật nhuyễn thể nhất là ốc có thể thả cá trắm đen với mật độ thích hợp từ 80 - 150 m^2/con, cỡ giống thả tốt nhất là 0,5 - 0,7kg, sau 1 năm nuôi có thể thu cá thịt cỡ 47kg/con, tỷ lệ sống đạt tới 100%.

Ngô Trọng Lư, Thái Bá Hồ

15. CÁ TRÊ

15.1. Phân loại và phân bố

Cá trê thuộc giống cá trê, họ cá trê. Họ cá trê gồm nhiều loài ở châu Á và châu Phi.

Ở Việt Nam đang khai thác và nuôi các loài cá trê như:

- Cá trê vàng *Clarias fucus* (Lacepede 1803). Phân bố chủ yếu ở đồng chiêm trũng, ao, ruộng lúa, mương nhỏ ở miền Bắc.

- Cá trê trắng *Clarias batrachus* (Linnaeus 1785).

- Cá trê phi *Clarias gariepinus* (Burchell, 1815) nhập vào miền Nam Việt Nam từ năm 1975, đã lai cá trê phi đực với cá trê vàng cái tạo ra con lai.



Cá trê Clarias fucus (Lacepede, 1803)

(Theo Chu Zheng, Dai et al, 1999)

15.2. Đặc điểm sinh học

15.2.1. Hình thái

Thân dài, phần trước dẹt bằng, phần sau dẹt ngang, đầu to và dẹt. Miệng rộng, có 4 đôi râu, mắt nhỏ. Xoang mang có cơ quan hô hấp phụ rất phát triển. Gai vây ngực đặc biệt to, có chất độc, mắt thoái hoá, hệ đường bên và cơ quan khứu giác phát triển. Thân màu vàng nghệ, bụng màu vàng nhạt.

15.2.2. Tập tính sống

Cá trê trắng đa số sống ở ruộng lúa, sông ngòi, kênh mương, ao hồ nước ngọt. Sống đáy, có tập tính nằm chui hang, sợ ánh sáng mạnh, ban ngày thường sống trong hang, đêm ra ngoài kiếm ăn. Có sức chịu đựng hàm lượng ôxy thấp, chỉ cần da cá có độ ẩm nhất định có thể sống trên cạn được vài ngày, có thể dùng gai cứng (ngạch) vây ngực để bò trên bờ, di chuyển rất mạnh. Là loài cá cận nhiệt đới, có sức chịu lạnh yếu, ở nhiệt độ nước 15°C cá ngừng ăn, nhiệt độ sống bình thường 18 - 32°C, thích hợp nhất 24 - 28°C, nhiệt độ chết nóng 41°C, chết rét 6°C. Ở môi trường nước pH = 4,1 cá vẫn sống bình thường.

15.2.3. Tính ăn

Cá trê ăn tạp, thức ăn chủ yếu là côn trùng loại nhỏ và ấu trùng côn trùng thủy sinh, giun đất, giáp xác nhỏ và mảnh vụn thực vật. Trong điều kiện nuôi, cá trê có thể ăn các loại thức ăn thương phẩm, phân gia súc, gia cầm.

15.2.4. Sinh sản

Cá cái thường thành thục cỡ dài 17 - 23cm, nặng 65-135g, mỗi lần đẻ từ 2000 - 3500 trứng. Cá cái cỡ 500g có thể đẻ trên 1000 trứng. Mùa sinh sản từ tháng 4 đến tháng 9, đẻ rộ vào tháng 5 - 6, đầu năm nhiệt độ nước 18°C trở lên cá bắt đầu đẻ. Mỗi năm cá đẻ 3 - 4 lần.

15.3. Sản xuất giống

Năm 1975 Việt Nam nhập cá trê phi và đến năm 1977 và 1979 đã sản xuất được giống nhân tạo cá trê phi và cá trê đen.

15.3.1. Cho đẻ nhân tạo

Cá cái thành thục bụng to và mềm, buồng trứng hằn rõ, lỗ sinh dục sưng đỏ, khi vuốt là trứng chảy ra. Cá đực đầu cuối lỗ sinh dục có một điểm đen. Con cái mấu sinh dục ngắn và tròn, con đực mấu sinh dục dài hình tam giác. Cho đẻ nhân tạo trước tiên phải nuôi vỗ tốt cá bố mẹ. Diện tích ao nuôi 300 - 2000m², ao nên gần nguồn nước, thoáng gió, hướng phía mặt trời, đáy ao bằng phẳng để dễ cấp thoát nước và tháo cạn bắt cá. Mật độ cá bố mẹ 200 - 500g/m², cho ăn bằng thức ăn viên tự pha chế có bột cá 40%, cám lạc 20%, cám gạo 10%, bột ngô 10%, cám mạch 20%. Mỗi tuần cho ăn cá tạp tươi 1 lần, mức cho ăn bằng 5 - 8% thể trọng cá trong ngày, ngày cho ăn 2 lần vào sáng và chiều. Cách 3 - 5 ngày bơm nước 1 lần độ 2 giờ liền để kích thích cá phát dục tốt. Dùng não thuỳ cá chép hay HCG để tiêm cho cá bố mẹ, tiêm xong ghép đực cái thả vào ao cá đẻ. Trong ao có đặt tổ cá, có che trên mặt ao để chống cá trườn đi. Cá đẻ xong đưa các tổ có

trứng vào ấp trong bể xây hoặc trong giai. Sản xuất quy mô lớn có thể dùng phương pháp thụ tinh nhân tạo, sau khi tiêm 10 - 14 giờ thì bắt cá vuốt trứng, vuốt sẹ cho thụ tinh khô hay thụ tinh ướt cho trứng đã thụ tinh bám vào xăm cước đặt chìm 1cm dưới mặt nước, mật độ 5 trứng/cm^2, cho nước chảy nhẹ hay sục khí để ấp. Quá trình ấp không để ánh sáng chiếu trực tiếp vào, nhiệt độ ngày đêm chênh lệch không quá 2^{0}C, nhiệt độ nước thích hợp 23 - 32^{0}C, pH 6,3 - 8, hàm lượng ôxy không dưới 2mg/l. Tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở đều trên 95%.

15.3.2. Ương cá bột đến cá hương

Ương trong bể nhỏ hoặc trong giai, thời gian ương 15 - 20 ngày, từ cá bột mới nở thành cá hương 2 - 3cm. Bể ương rộng vài m^2 đến vài chục m^2, nước sâu 20 - 35cm, mật độ ương 0,5 - 1 vạn con/m^2. Các ngày đầu cho ăn sinh vật phù du hay lòng đỏ trứng chín, tốt nhất dùng ấu trùng Artemia. Sau 4 - 5 ngày cho ăn giun nước, thủy trần (Daphnia), râu ngành (Cladocera), hay thức ăn hỗn hợp (bột cá 60%, bột mì 30%, nhộng tằm 10% và một ít sinh tố và chất kháng sinh). Ngày cho ăn 3 lần và thay nước sạch. Nếu ương trong giai nên đặt ở ao hay khúc sông có chất nước sạch: mật độ ương 2 - 3 vạn con/m^2, thường xuyên cọ rửa giai cho thoáng không để rêu bám vào, tỷ lệ sống có thể đạt 50 - 90%.

15.3.3. Ương cá giống (từ cá hương cỡ 2 - 3cm thành cá giống 5 - 10cm)

Thời gian cần khoảng 20 ngày, mật độ ương 200 - 250 con/m^2. Trước khi thả cá vào ao phải tắm bằng nước muối 1,5 - 2% hoặc dung dịch Formalin 40%, thời gian 10 phút. Tuần đầu cho ăn thức ăn hỗn hợp gồm 50% bột cá, 50% bột mì. Sau 1 tuần cho ăn thức ăn viên nổi (gồm bột cá 40%, cám lạc 20%, cám gạo 10%), bột ngô 10%, bột đậu tương 10%, cám mạch 10%. Mức cho ăn 1 ngày bằng 10 - 15% thể trọng cá, tỷ lệ sống có thể đạt 45 - 70%.

15.4. Nuôi cá thịt

Có thể nuôi đơn, nuôi ghép, nuôi mật độ dày trong nước chảy và nuôi ở ao, bể nhỏ trong gia đình. Ao nuôi đơn diện tích 300 - 1000m^2, nước sâu 1 - 1,5m, nước sạch, đáy cứng. Mật độ cá 10 - 20 con/m^2, cho ăn bằng thức ăn động vật rẻ tiền. Tháng 4 bắt đầu thả giống, cuối tháng 9 bắt cá to, lưu cá nhỏ, cuối năm tát cạn nước thu hết, năng suất cá khoảng 7500kg/ha. Nuôi dày trong ao nước chảy, mật độ giống 30 - 50 con/m^2, tỷ lệ sống khoảng 80%, năng suất cao thấp do chất lượng thức ăn và trình độ quản lý quyết định. Khi nuôi ghép với các loài cá khác, mật độ cá trê giống 4500 - 7500 con/ha. Nuôi trong ao, bể nhỏ tận dụng trong gia đình, mật độ giống 50 - 100 con/m^2 cho ăn thức ăn hỗn hợp trong đó nguồn thức ăn động vật là chính. Vụ 1 nuôi từ tháng 4 đến tháng 7. Vụ 2 từ tháng 8 đến tháng 11, năng suất nuôi 5 - 12kg/m^2.

Ngô Trọng Lư

16. CÁ TRÔI
(*Cirrhinus molitorella* Cuvier et Valenciennes)

16.1. Phân loại và phân bố

Cá trôi thuộc họ phụ cá trôi, họ cá chép, tên khoa học là *Cirrhinus molitorella* (Cuvier et Valenciennes), thuộc nhóm cá nước ngọt cận nhiệt đới. Ở Việt Nam cá phân bố tự nhiên ở các sông suối lớn và đầm hồ tự nhiên các tỉnh phía Bắc.

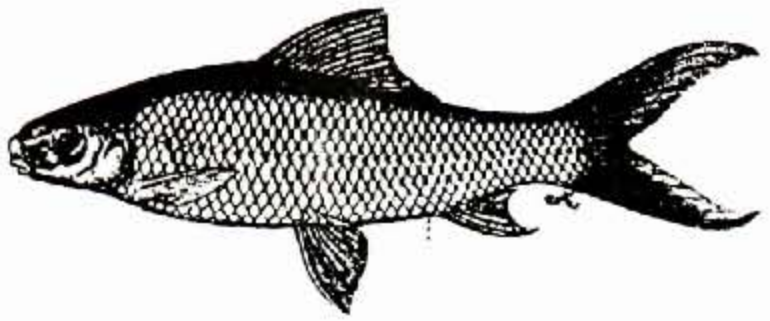
Là loài cá kinh tế, cỡ nhỏ hơn cá mè, cá trắm, cá được nuôi khá lâu ở các tỉnh miền Bắc Việt Nam. Nguồn giống trước kia chủ yếu dựa vào vớt cá bột ở sông Hồng, gần đây đã cho sinh sản nhân tạo.

16.2. Đặc điểm sinh học

16.2.1. Hình thái

Thân dài, dẹt ngang, bụng tròn, đầu ngắn nhỏ hơi nhọn, mõm tù, hàm trên dài hơn hàm dưới. Có hai đôi râu nhỏ. Lược mang nhỏ dày, có ba răng hàm. Thân có vẩy tròn cỡ trung bình, đường bên bằng thẳng. Ruột dài gấp 14 lần chiều dài thân. Lưng màu xanh xám, hai bên sườn và bụng màu trắng bạc. Trên và dưới đường bên, phía sau vây ngực phần chân của 8 - 15 vẩy có đốm hình bán nguyệt màu xanh ngọc (sau khi chết màu đen) tạo thành các

mảng đốm hình củ ấu, các vẩy đều có màu xám đen.



Cá trôi *Cirrhinus molitorella*
(Cuvier et Valenciennes, 1844)

16.2.2. Tập tính sinh sống

Cá trôi sống tầng đáy, có thể nuôi ghép với các loài cá khác. Tính hay nhảy, khi có nước chảy là tập trung đến, ao có lỗ rò rỉ cá rất dễ đi. Sức chống lạnh kém, khi nhiệt độ thấp 6 - 7^{0}C, cá có thể bị chết.

16.2.3. Tính ăn

Sống trong vùng nước tự nhiên, cá trôi dùng diềm chất sừng ở hàm trên và dưới để gặm các loại tảo sống bám trên giá thể ở đáy và khuê tảo, tảo lục làm thức ăn, cá còn ăn cả chất hữu cơ trong bùn, kiêm cả lọc mồi ăn gồm sinh vật phù du và mảnh vụn hữu cơ. Nuôi trong ao, cá trôi ăn được các loại thức ăn thương phẩm do người nuôi cho ăn. Ở giai đoạn cá bột cá ăn luân trùng, râu ngành (Cladocera), chân chèo (Copepoda).

16.2.4. Sinh trưởng

Cá trôi lớn chậm hơn các loài cá trắm cỏ, mè trắng, mè hoa, trắm đen. Trong môi trường tự nhiên cá trôi 1 tuổi dài 20,6 - 24,3cm, cá 2 tuổi dài 30 - 38cm. Nuôi trong ao cá trôi 1 tuổi dài 9 - 12cm nặng 12,5 - 25g; 2 tuổi dài 10 - 20cm nặng 50 - 200g, 3 tuổi dài 23 - 25cm, nặng 250 - 300g, có con nặng 1kg.

16.2.5. Sinh sản

Bãi cá đẻ phân bố trên các sông Thao, sông Đà, sông Lô, sông Mã,... thượng nguồn hồ chứa Thác Bà, hồ Hoà Bình, hồ Ba Bể (Bắc Cạn). Cá 3 tuổi bắt đầu thành thục sinh sản, chiều dài thân 29 - 45cm, lượng chứa trứng 2-30 vạn hạt. Cá thuộc loại đẻ trứng bán trôi nổi. Nhiệt độ đẻ trứng thích hợp 26-30^{0}C. Về mùa sinh sản đàn cá thành thục tập trung ở bãi cá đẻ, sau khi hưng phấn quần nhau phát ra tiếng kêu u.u.u. Bãi cá đẻ thường ở chỗ giao lưu giữa hai dòng nước, lòng sông hẹp, đáy nhiều cát sỏi. Khi nước lũ lớn, nước sông dâng cao, lưu tốc tăng lớn, nhiệt độ nước thích hợp thì cá đẻ trứng và thụ tinh. Trứng cá màu vàng lục, bán trôi nổi, không có tính dính. Trong môi trường nước tĩnh trứng cá chìm xuống đáy, trong nước chảy trứng ở dạng bán trôi nổi. Vỏ trứng sau khi trương nước có tính đàn hồi nhất định nhằm bảo vệ cho phôi phát triển bình thường trong điều kiện nước chảy, trứng thụ tinh sau 20 - 30 giờ nở thành cá bột và tiếp tục phát triển trong điều kiện trôi nổi. Đặc tính hình thái trong quá trình phát triển của phôi cá trôi gần giống như phôi cá mè, trôi, trắm.

16.3. Sản xuất giống

Ở Việt Nam cá trôi cho sinh sản nhân tạo đầu tiên ở trại cá Hữu Bị, Nam Định vào năm 1964. Quy trình sản xuất cá bột và ương cá hương, cá giống cá trôi gần giống như cá mè trắng. Hiện sử dụng cá bột sinh sản nhân tạo là chính. Năm 1980 Bộ Thủy sản đã ban hành quy trình kỹ thuật sản xuất giống cá trôi.

16.4. Nuôi cá thịt

16.4.1. Cá trôi là một trong những loài cá nuôi trong ao chủ yếu ở đồng bằng và trung du Bắc bộ, thường áp dụng hình thức nuôi ghép với cá mè trắng, cá trắm cỏ; tuỳ theo mật độ thả giống, sản lượng cá trôi chiếm từ 10 - 15% tổng sản lượng cá thu hoạch. Cỡ giống nuôi từ 6 - 15cm. Nuôi sau 1 năm, cỡ thu hoạch đạt 100 - 250g/con.

Cá trôi có thể ăn một lượng lớn chất hữu cơ trong bùn làm giảm lượng tiêu hao ôxy hữu cơ (BOD), cải thiện chất lượng ao, có tác dụng khá lớn trong việc phát huy tiềm năng sản xuất của ao. Thức ăn chủ yếu của cá trôi là chất hữu cơ và tảo sống bám, chỉ cần bón thêm một ít phân và cho ăn thêm một lượng thích hợp thức ăn thương phẩm là có thể làm cá lớn nhanh, đồng thời có thể tăng thêm mật độ thả để được năng suất quần đàn cao hơn. Áp dụng kỹ thuật nuôi ghép và đánh tỉa thả bù, mỗi ha ao cao sản có thể thả cá trôi với mật độ vài vạn con để thu được năng suất từ 1500-4500kg/ha.

16.4.2. Ngoài nuôi trong ao, cá trôi có thể nuôi trong ruộng, đầm hồ mặt nước lớn, dựa vào thức

ăn tự nhiên là chính. Cá trôi nuôi trong hồ chứa và mặt nước lớn có tốc độ lớn nhanh hơn và chất lượng thịt ngon hơn cá trôi nuôi trong ao.

Từ khi nhập giống cá rô hu và cá Mrigan, các nơi thiếu giống cá trôi có thể thả bù hoặc thay thế hẳn bằng cá rô hu hoặc cá Mrigan, hai giống cá này lớn nhanh và cho năng suất cao hơn cá trôi.

Ngô Trọng Lư, Thái Bá Hồ

17. CÁ TRÔI ẤN
(*Labeo rohita* Hamilton)

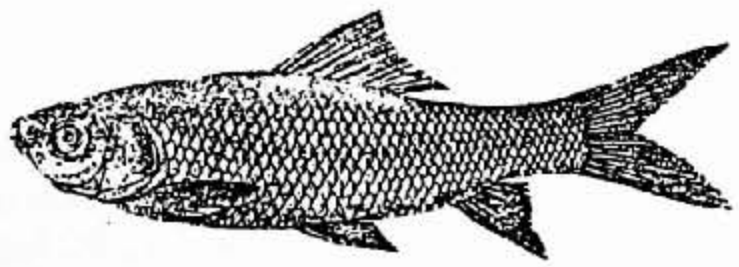
17.1. Phân loại, phân bố

Cá trôi Ấn còn gọi là cá Rô hu, tên khoa học *Labeo rohita* (Hamilton). Nguồn gốc ở lưu vực sông Hằng Bắc Ấn Độ, là loài cá nuôi truyền thống ở các nước Ấn Độ, Pakistan, Bănglađét, Myanma. Nhập vào các nước Đông Nam Á trong thập kỷ 70 thế kỷ 20.... Cá có các ưu điểm như lớn nhanh, sức sinh sản lớn, thịt cá thơm ngon, ít xương dăm. Năm 1978 nhập vào Trung Quốc, năm 1982 nhập vào Việt Nam và cho đẻ thành công 1984, nay là đối tượng nuôi phổ biến trong cả nước.

17.2. Đặc điểm sinh học

17.2.1. Hình thái

Thân dài, dẹt bên, mình dày, bụng tròn. Môi dày, có nhiều nốt sần nhỏ. Có 2 đôi râu, 1 đôi ở gốc hàm nhỏ, 1 đôi râu mõm rất nhỏ. Lược mang ngắn và mau. Vẩy ở ngực, bụng hơi nhỏ. Đường bên hoàn toàn gần thẳng ngang, hàng phần sau ở giữa vây đuôi. Mình cá màu xanh lục, khi nổi trên mặt nước có màu óng ánh xanh kim loại, bụng màu trắng bạc. Đa số vẩy có hình bán nguyệt, các vây màu hồng, mắt màu đỏ. Chân vây đuôi của cá con có một đốm đen.



Cá trôi Ấn Labeo rohita (Hamilton, 1822)

(Theo Nguyễn Văn Hảo, 1993)

17.2.2. Tập tính sống

Sống trong thủy vực ấm áp, thích nhảy, chịu được nhiệt độ cao 42 - 43^{0}C, chết ở nhiệt độ 6-7^{0}C, mùa đông phải nuôi ở vùng nước sâu. Cá ăn tạp, thức ăn chủ yếu là mùn bã hữu cơ, thực vật là chính, cá cũng ăn được cả cám gạo, khô dầu, cám mạch. Cá ăn khoẻ, lúc còn nhỏ ăn thức ăn động vật, về sau có thời kỳ thay đổi tính ăn, từ cỡ 6cm trở lên tính ăn giống cá trưởng thành. Cá lớn nhanh ở nhiệt độ 32^{0}C, lớn như nhau ở nhiệt độ 26^{0}C và 38^{0}C, lớn chậm ở nhiệt độ 20^{0}C, có thể chịu được nồng độ muối 14‰. Ở giai đoạn trưởng thành sức sinh trưởng về chiều dài và trọng lượng nhanh nhất khi cá 2 tuổi và mới bắt đầu thành thục. Cá 3-5 tuổi sức sinh trưởng chậm dần.

Dựa trên tập tính sinh sống và điều kiện sinh sản của cá rô hu để cho đẻ nhân tạo và nuôi. Thường chu kỳ nuôi là 2 năm để có cá cỡ to, ương cá bột cho đẻ cuối vụ tới cá hương cỡ 3 - 4cm, rồi nuôi qua đông, đầu năm sau đưa vào nuôi cá thịt cuối năm thu hoạch. Có nơi dùng cá bột đầu vụ ương thành cá 5-6 cm làm giống nuôi cá thịt thu ngay cuối năm, do thời gian nuôi ngắn nên cỡ cá thịt còn nhỏ.

17.3. Cho đẻ nhân tạo

Ao nuôi vỗ 1000-2000m^2, nước sâu từ 1,5 - 2m, có thiết bị cấp thoát nước. Đáy ao bằng phẳng, màu mỡ. Mật độ thả cá bố mẹ 150-220g/m^2. Cho ăn thức ăn thương phẩm như khô lạc, khô đậu, cám gạo, cám mạch. Mức cho ăn bằng 1,5-2% trọng lượng cá trong ao. Nuôi vỗ tích cực trước vụ đông (tháng 8 đến tháng 11) để cá tích luỹ chất dinh dưỡng đầy đủ. Tháng 4 năm sau cho ăn giảm dần, đồng thời cho thêm nước mới để kích thích chuyển hóa dinh dưỡng vào buồng trứng. Khi thành thục vây ngực cá đực có nốt sần sinh dục sờ hơi nhám; bụng cá cái phình to, nhất là phía dưới vừa to, mềm, hai lườn bụng dưới nổi rõ hẳn buồng trứng, lỗ sinh dục đỏ và hơi lồi. Kích thích sinh sản bằng các loại kích dục tố như não thuỳ cá chép, HCG, LRH-A. Dùng não thuỳ cá chép hiệu quả tốt nhất liều tiêm 5mg/kg cá cái. HCG và LRH-A kém hơn phải tiêm liều lớn mới có kết quả, cá cái 1800-1900IU và 250-280mg/kg, cá đực

bằng nửa. Tiêm 2 lần cho cá cái, 1 lần cho cá đực. Cá cái tiêm lần 1 là 10% lượng thuốc dùng, sau 4-5h tiêm hết. Cá đực tiêm cùng lần tiêm thứ 2 cho cá cái. Sau khi cá cái đẻ róc đưa vào ao nuôi vỗ tích cực 35 - 45 ngày lại có thể cho đẻ lần 2. Có thể cho đẻ 3 lần trong 1 năm, 1kg cá cái có thể cho 26-30 vạn trứng thu được 22 vạn cá bột. Cỡ cá cái nặng 4,5kg đẻ 1,9 triệu trứng, đường kính trứng thành thục 0,95-1mm, màu đỏ tươi. Thụ tinh hút nước xong đường kính trứng tới 4mm, lớn nhất 5mm, thuộc loại trứng trôi nổi. Ở nhiệt độ nước 28^{0}C sau 13 giờ 30 phút trứng bắt đầu nở. Cá con nở ra đến lúc có bong bóng thì có thể đưa vào ao ương.

Ương cá hương, cá giống

Mật độ ương cá bột 600 con/m^2, ở miền núi trung du mật độ 300-400 con/m^2, nếu thức ăn đầy đủ sau 20 ngày ương cá đạt 3-4cm. Phương pháp ương giống như đối với cá mè, trắm, trôi, nhưng phải cho ăn nhiều hơn vì cá trôi ấn ăn khoẻ hơn.

17.4. Nuôi cá thịt

Thường nuôi ghép trong ao nuôi cá thịt do cá mè, trôi, trắm cỏ là cá chủ lực, thả lẫn một lượng nhất định cá rô hu có thể thu được năng suất cao hơn. Mật độ nuôi ghép từ một vài trăm con đến vài nghìn con/ha. Cá trôi ấn nuôi lớn nhanh hơn cá trôi ta 2,8 lần. Nuôi ghép như vậy có thể thu hoạch cá rô hu từ 100kg đến 300kg/ha.

Ngô Trọng Lư, Thái Bá Hồ

18. CÁ VỀN TRUNG QUỐC

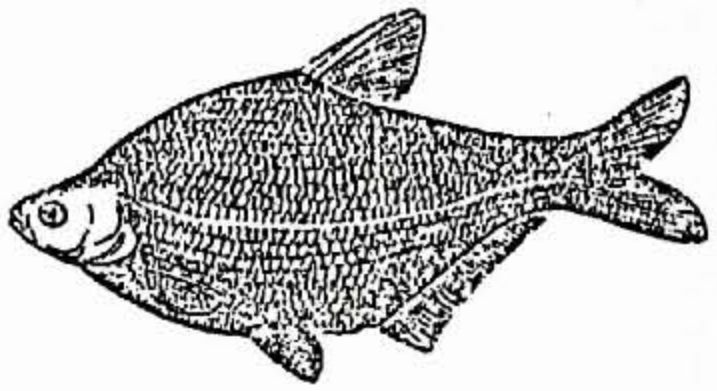
18.1. Phân loại và phân bố

Nhóm cá vền ở Trung Quốc có 2 giống 4 loài thường gặp. Loài có giá trị lớn nhất là cá vền Vũ xương (*Megalobrama amblycephala* Yih). Cá này phân bố tự nhiên chủ yếu ở vùng trung, hạ lưu sông Dương Tử. Thịt ngon, giá trị kinh tế cao, cá đã sớm trở thành một đối tượng nuôi quan trọng. Những năm gần đây và được di giống phát triển nuôi cả ở các tỉnh phía Bắc và phía nam Trung Quốc. Ở sông Hồng, sông Thái Bình (Việt Nam) có cá vền *M. terminalis*. Hiện một số địa phương, cơ sở đang muốn tìm hiểu về cá vền Vũ xương của Trung Quốc.

18.2. Đặc điểm sinh học

18.2.1. Hình thái

Thân cao, dẹt ngang, lườn bụng nằm giữa vây bụng và hậu môn, chiều dài cuống đuôi nhỏ hơn chiều cao. Đầu ngắn và nhỏ. Mõm ngắn và hơi tù, hàm trên và dưới dài bằng nhau. Lược mang ngắn và dẹt ngang hơi thành hình tam giác, hàng lược mang thưa. Răng hầu có 3 hàng dài và dẹt ngang, mặt răng nghiêng phẳng. Thân có vẩy tròn to. Bong bóng có 3 ngăn, ngăn giữa lớn nhất và hình tròn, ngăn cuối nhỏ nhất. Màng bụng cá màu đen.



Cá vền (Megalobrama amblycephala)

18.2.2. Tập tính sống

Sống ở tầng giữa và đáy, các vùng nước có nhiều rong cỏ, đáy bùn. Tuy là cá nước ngọt, nhưng vẫn có thể sống bình thường ở môi trường nước có độ mặn tới 5‰. Lượng tiêu hao ôxy như cá mè. Nuôi ghép trong ao với các loài cá khác, khi thiếu ôxy thì cá vền là một trong những loài cá nổi đầu trước tiên.

18.2.3. Tính ăn

Thời kỳ cá bột ăn động vật phù du; từ cá hương đến cá trưởng thành ăn thức ăn thực vật như rong tóc tiên, rong mái chèo, rong đen lá vòng và các loại cỏ mềm, (*Blunt snout bream*) đồng thời cũng ăn được thức ăn thương phẩm.

18.2.4. Sinh trưởng

Lớn nhanh trong 3 năm đầu, sau đó tốc độ giảm dần. Trong môi trường tự nhiên, cá 1 tuổi dài 12-23cm nặng 36-220g, cá 2 tuổi dài 25-31cm nặng 300-500g; cá 3 tuổi dài 29-33,3cm nặng 550 - 830g. Nuôi trong ao, cá 2 năm tuổi có thể đạt 250-400g.

18.2.5. Sinh sản

Có thể sinh sản tự nhiên trong ao, hồ, mùa đẻ muộn hơn cá chép một ít, nhiệt độ đẻ trứng thích hợp 20 - 28^{0}C. Cá 2-3 tuổi thành thục cỡ nặng trên 500g. Lượng chứa trứng ở cá 700 - 1400g là 6,4 - 24,3 vạn trứng. Tia vây đầu tiên của cá đực to dày và cong gần như chữ "S". Mùa sinh sản cá đực có nhiều nốt sần ở đầu vây ngực, vây đuôi và vây lưng. Cá cái đẻ trứng ở các điều kiện sau: nước chảy nhất định, có nhiều rong cỏ, chất đáy là bùn mềm không có cát sỏi. Thường đẻ vào ban đêm và lúc bình minh. Trứng dính, nhưng độ dính kém, sau khi trương nước có đường kính khoảng 1,3mm. Ở nhiệt độ nước 20 - 25^{0}C, trứng cá ấp sau 48 giờ thì nở. Cá bột mới nở ra có chiều dài toàn thân 3-4mm, mình trong suốt, sống bám vào rong cỏ nước, sau 3 ngày bắt đầu bơi ngang và biết ăn mồi.

18.3. Sản xuất giống

Về cơ bản giống như kỹ thuật sản xuất cá chép giống nhưng cần lưu ý mấy điểm khác biệt: cá bột mới nở nhỏ và yếu hơn cá chép; độ dính của trứng cá vền nhỏ hơn của trứng cá chép; cá hương cỡ 3cm trở lên ngoài bón phân gây màu, cho ăn thức ăn tinh hay thức ăn viên nên cho ăn thêm các loại thức ăn thực vật mềm như bèo tấm, rong, cỏ non. Cá giống để nuôi cá thịt thường dùng quy cỡ từ 13cm trở lên.

18.4. Nuôi cá thịt

Có 2 hình thức nuôi là:

Nuôi trong ao:

Thường nuôi ghép với cá trôi, trắm, tỷ lệ cá vền chiếm 10 - 15% tổng lượng cá giống thả, cỡ giống từ 10 - 13cm, sau 6-10 tháng đạt cỡ cá thịt từ 250 - 500g, cá ít bệnh tật, tỷ lệ sống cao.

Nuôi trong lồng:

Sử dụng thức ăn công nghiệp là chính; hình thức nuôi này có hiệu quả cao, ngày càng được phát triển rộng rãi. Nên có kế hoạch nhập giống cá này để tăng loài cá ăn thực vật ở nước ta.

Thái Bá Hồ, Ngô Trọng Lư

19. CUA SÔNG
(*Eriocheir sinensis* H. Milne - Edward)

19.1. Phân loại và phân bố

Cua sông còn gọi là cà ra, cua lông, cua Trung Hoa, con nha thuộc ngành Arthropoda, lớp giáp xác Crustacea, bộ mười chân Decapoda, họ cua Grapsidae, giống cua lông tơ Eriocheir, loài cua sông E. sinensis (H.Milne-Edward).

Cua sông có giá trị dinh dưỡng cao, trong 100g thịt cua, protein chiếm 14g, lipit 5,9g, hydrat carbon 7g, tro 1,8g, Ca 12,9mg.

Về giá trị dược học, thịt cua có tác dụng thanh nhiệt, tán huyết trị liệu gân cốt tổn thương. Vỏ cua có độ nhớt cao và có thể dùng trong công nghệ dệt, nhuộm, tạo giấy, gia công đồ gỗ, công nghiệp chất dẻo, thực phẩm. Từ tác giả đầu tiên H.Milne - Edward, 1854 tới nay đã có 754 công trình nghiên cứu về cua sông. Trung Quốc 1969 - 1985 riêng vùng cửa sông Trường Giang đã thu được 290 tấn cua bột, đầu năm 70 (thế kỷ 20) đã nghiên cứu thành công sinh sản nhân tạo cua sông.

Phân bố: ở Việt Nam: Tiên Lãng, An Lão, Vĩnh Bảo, Thủy Nguyên (Hải Phòng), Tiền Hải, Thái Thuỵ (Thái Bình), Hải Hậu, Xuân Thuỷ, Nghĩa Hưng (Nam Định), Quảng Yên (Quảng Ninh). Sống tự nhiên hai bên bờ của nhánh nhỏ thuộc hạ lưu sông Hồng, sông Kinh Thày, sông Thái Bình, sông Đáy, sông Mã... nơi giao lưu giữa hai nguồn nước ngọt và nước lợ.

19.2. Đặc điểm sinh học

19.2.1. Hình thái

Trên đôi càng có nhiều lông nhung màu tím. Thân hình chữ nhật, trên mai có ba nếp nhăn, bên viền mai có tất cả 12 gai cứng, phần giữa khoảng cách hai mắt có 4 gai. Thân màu nâu lục hoặc màu vàng.



Cua sông (Eriocheir sinensis H.Milne - Edward)

19.2.2. Tính ăn

Cua sông sống ở tầng đáy, ăn tạp (thức ăn có nguồn gốc thực vật chiếm 2/3 - chủ yếu là thực vật thủy sinh, còn lại là động vật thân mềm, giáp xác, giun, rươi, sâu bọ...). Ở giai đoạn ấu trùng ăn các loại tảo nhỏ *Branchionus plicatilis* và *Artemia salina*.

19.2.3. Sinh trưởng

Cua sông lớn nhanh, sau 1 năm có thể đạt 70 - 150g; 2 tuổi 150 - 200g/con, lớn nhanh sau mỗi lần lột xác. Trong tự nhiên cua lớn nhanh từ tháng 3 đến tháng 10. Thời kỳ lột xác trong các ao nuôi thương phẩm tốc độ lớn 12,1 - 16,3 g/tháng.

19.2.4. Sinh sản

Cua sông có tập tính di cư sinh sản. Hàng năm cứ đến mùa đông, cua đã thành thục sinh dục từ ao hồ, ra sông, rồi tìm đến cửa sông có độ mặn 8-24‰ để sinh đẻ. Khi ghép đôi tinh dịch được phóng từ chân bơi số 1 của con đực sang con cái qua ống túi chứa tinh của con cái, phần lớn trường hợp ghép đôi xảy ra ở giai đoạn giữa hai lần lột xác. Sau khi giao phối vài giờ hoặc một vài ngày cua cái bắt đầu đẻ trứng ở nhiệt độ 10 - 18^{0}C, sau 1, 2 tháng thì trở thành ấu trùng. Trứng đẻ ra bám vào chân bụng, được bảo vệ bằng yếm, chân cua hoạt động tạo thành dòng chảy nhẹ cung cấp ôxy cho phôi tiếp tục phát triển. Khi cua mẹ chết trứng cũng hỏng theo. Mùa sinh sản chủ yếu từ tháng 11 năm trước đến tháng 2 - 3 năm sau. Cỡ sinh sản thường từ 50 - 60g/con. Mỗi cá thể có thể đẻ được 300.000 - 400.000 trứng, đường kính trứng 0,1 - 0,3mm. Con có chiều rộng của giáp đầu ngực CW > 60mm, tương ứng với trọng lượng trung bình toàn thân Vtb > 66g và < 90g, sức sinh sản tương đối trung bình đạt 2900 trứng (trung bình 18,5 trứng/g). Thời gian phát triển phôi 42 ngày ở nhiệt độ nước 10 - 15^{0}C, 30 ngày ở nhiệt độ nước 15-20^{0}C, 18 ngày ở nhiệt độ nước 20 - 25^{0}C. Ấu trùng mới nở dinh dưỡng bằng noãn hoàng, độ mặn thích hợp cho cua bột 5 - 10‰, tỷ lệ sống trung bình 64-73%.

19.3. Sản xuất giống

Để cua sông sinh sản nhân tạo cần tạo ra môi trường sinh thái, làm cho cua giao phối, đẻ trứng nở thành ấu trùng, nuôi thành cua con mà cua mẹ không cần đi tới bãi đẻ tự nhiên để sinh sản.

Trại sản xuất giống nằm trên vùng cao triều ven biển, cửa sông gần nơi cung cấp nước ngọt, độ mặn vào mùa sinh sản sản 15-25‰, thuận lợi điện lưới, giao thông.

19.3.1. Chọn lựa cua bố mẹ

Vào mùa sinh sản chọn những con khoẻ mạnh, không bệnh lý, màu sắc tự nhiên, đầy đủ các phần phụ. Trọng lượng con cái 60 - 150g, con đực 80 - 120g. Trước khi cho đẻ tắm cua bằng Formalin nồng độ 60 - 76 g/m^3 trong 15 phút để loại bỏ ký sinh trùng. Tỷ lệ ghép đôi đực cái là 1/2 hoặc 2/1.

19.3.2. Vận chuyển

Vận chuyển ướt với cua bố mẹ đang ấp trứng ở yếm, vận chuyển khô với những con đã thành thục nhưng chưa đẻ trứng ra yếm. Trên đường vận chuyển không được phơi nắng hay để gió lùa, không đặt ở phòng kín gió, ở nhiệt độ 8 - 15^{0}C có thể vận chuyển được trong vòng 1 - 2 ngày.

19.3.3. Nuôi vỗ cua bố mẹ

Ở bể xi măng có thể tích 8-20m^3 những con đã đẻ trứng ra yếm không cần có con đực. Cho cua ăn bằng thịt nhuyễn thể, cắt thành miếng nhỏ, cho ăn 2 - 4 lần/ngày, tương ứng 10% trọng lượng thân. Hàng ngày thay 50% lượng nước và duy trì hàm lượng ôxy >4mg/l.

19.3.4. Cho đẻ và ấp nở

Sau khi đẻ, trứng được giữ lại ở yếm bằng các sợi lông tơ (đây chính là quá trình ấp trứng), nhiệt độ trung bình 18 - 24^{0}C, thời gian ấp 15 ngày. Trứng nở ra ấu trùng *Zoeo*, sau 2 giờ có thể bắt mồi.

19.3.5. Quản lý, chăm sóc ấu trùng

Bể ương có thể tích 4 - 30m^3, độ mặn 15 - 20‰. Nhiệt độ 18-24^{0}C, hàm lượng ôxy > 4mg/l. Mật độ ương 100 - 150 cá thể/l. Dùng

chế phẩm vi sinh lọc tuần hoàn, trong giai đoạn Zoeo không thay nước, đến giai đoạn Megalope, định kỳ thay nước để giảm độ mặn, giảm mật độ nuôi và tạo các vật bám bằng các tấm lưới trong bể, hạn chế ấu trùng ăn thịt lẫn nhau. Mật độ từ giai đoạn Megalope đến cua bột là 80 - 100 cá thể/l. Cuối giai đoạn này, chuyển sang bể xi măng có tạo nơi trú ẩn bằng lưới nilon, vỏ nhuyễn thể, đá sỏi hoặc trong ao đáy cát - cát bùn. Mật độ cua bột tới cua giống là 50 - 200 cá thể/m^2.

19.3.6. Thức ăn

Giai đoạn Zoeo, thức ăn là tảo lục, khuê tảo, luân trùng và Artemia và thức ăn tổng hợp Fripak Lancy, N0, N1. Giai đoạn cua bột cho ăn thức ăn tổng hợp của tôm sú, hoặc tự chế từ tôm bột.

19.3.7. Quản lý môi trường nước

Giai đoạn Zoeo xi phông đáy, lọc tuần hoàn 30% thể tích nước/ngày. Giai đoạn Zoeo 2, xi phông đáy lọc 50%, xi phông đáy, lọc 60%. Giai đoạn Zoeo 5 và Megalope, cua bột không cần thay nước, hạ độ mặn.

19.4. Nuôi cua sông thương phẩm

Cua con cỡ từ 2-3cm, thả vào hồ sau 1 năm đạt cua thịt xuất khẩu. Diện tích ao: 3000 - 6000m^2, độ sâu từ 1 - 1,2m, đáy ao bằng phẳng có độ dốc về cống thoát nước. Các hình thức chống cua bò đi: (1) Rào bằng tấm vải nhựa hoặc nilon cao 40cm từ chỗ mức nước cao nhất. (2) Rào bằng kính thủy tinh, mỗi tấm rộng 33 - 40cm, dài 0,5 - 1m. (3) Xây xung quanh ao tường cao 30 - 40cm bên trong trát xi măng nhẵn bóng, tường dày 13cm, ở trên xây một hàng gạch nhô từ phía trong khoảng 10cm. Tuỳ chất đất bờ ao, làm chân tường rộng khoảng 25cm, sâu 20 - 30cm.

Khi xây tường hay rào góc ao phải thành cung tròn. Ao có hệ thống cấp và tiêu nước, ống dẫn nước vào phải cao hơn mặt ao và có đoạn thừa nhô vào phía trong để tránh cua ngược dòng bò đi, cống tiêu nước to hơn cống lấy nước vào, miệng cống có lưới chắn bằng sắt hay thép không gỉ, không dùng lưới bông sợi hay nilon vì cua kẹp đứt lưới. Để nâng cao tỷ lệ sống của cua, trong ao trồng thêm thực vật thủy sinh hoặc thả các đám cỏ nhân tạo đều trong ao để đề phòng địch hại như cá, ếch, rắn ăn hại cua.

19.4.1. Thả giống

Cua giống nặng 6 - 6,5 mg (1kg là 16 vạn con). Mật độ thả 1500 - 2000 con/sào (360m^2); cỡ 5 g/con, thả 1000 con/sào; cỡ 100g, thả 3000-4000 con/sào. Thời gian nuôi từ tháng 2 - 3, thu vào tháng 10 - 11. Thức ăn cho cua bằng rong mái chèo, rong đuôi chó, rau cỏ non trên cạn như ngô, khoai, bí, đậu, các phụ phế phẩm nhà máy chế biến thực phẩm: bột cá, cá tạp, tôm ốc... Ngày cho ăn 1 lần, khi nhiệt độ dưới 10^0C lượng thức ăn giảm đi. Thời gian cho ăn vào chiều tối. Trước khi cho ăn kiểm tra sàn ăn để định lượng thức ăn trong ngày.

19.4.2. Quản lý chất lượng nước

Cua thích sống môi trường hơi kiềm, hàm lượng ôxy cao, dưới 2mg/l làm cua chết. Tuyệt đối không có nước thải công nghiệp chảy vào ao, cần có thiết bị cấp và thoát nước. Mùa hè thường thay nước 1 lần, hay một tháng thay nước 1 lần, đặc biệt lúc bơm nước ra cua hay chạy trốn.

19.4.3. Thu hoạch cua

Dùng vợt bắt ở hố ga lúc nước ao cạn. Ban đêm thắp đèn ở đầu cống để dụ cua tập trung về phía ánh sáng để bắt. Cua có tính tranh mồi nên sức lớn chênh lệch, có con 10g, hoặc 150g. Ngoài ra có thể thu hoạch bằng câu hoặc dùng đăng, lưới kéo, lưới bén. Đánh vào ban đêm hoặc nhử cua.

19.4.4. Nuôi cua thương phẩm

Nuôi cua thương phẩm ở An Lão (Hải Phòng). Diện tích ao 5000m^2, độ sâu ao 1,2 - 1,5m. Mật độ thả 3 - 6con/m^2, cỡ giống thả 15g/con, lượng cho ăn bằng ốc, dắt, cá tạp hoặc thức ăn viên tự chế: tôm cá tạp 25%, thịt nhuyễn thể 12%, bột khoai, ngô, cám 40%, lá rau xanh 6,9%, chất canxi (vỏ trứng gà, vịt) 6%, chất kết dính (bột sắt) 5%, dầu mực 5%, vitamin tổng hợp 0,1%. Lượng thức ăn bằng 2 - 10% trọng lượng thân, thay nước 1 - 2 tuần/lần. Cỡ thu hoạch 60 - 80 g/con. Năng suất 1,8 - 2,4 tấn/ha, tỷ lệ sống 50 - 80%.

Nguyễn Kim Độ, Ngô Trọng Lư

20. CHẠCH BÙN
(*Misgurnus anguillicaudatus* Cantor)

20.1. Phân loại và phân bố

Chạch bùn còn gọi là chạch đồng, tên khoa học là *Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor) thuộc giống chạch đồng Misgurnus, họ phụ cá chạch hoa Cobitinae, họ cá chạch Cobitidae.

Là một loài cá kinh tế cỡ nhỏ, sống chủ yếu ở lớp bùn trong ao, hồ, ruộng lúa, kênh mương,v.v. Ở Việt Nam, chạch bùn thường gặp ở các tỉnh miền Bắc và Bắc miền Trung. Chạch bùn cũng phân bố rộng rãi ở một số nước châu Á như Nhật Bản, Triều Tiên, Trung Quốc. Do thịt thơm ngon, hàm lượng đạm tới 18,43%, chất béo ít chỉ có 2,69%, là động vật thủy sản nhiều đạm nhất và ít mỡ nhất, chạch bùn cũng đang là mặt hàng xuất khẩu. Bởi vậy chạch bùn sớm trở thành một đối tượng nuôi ở các nước này.

20.2. Đặc điểm sinh học

20.2.1. Hình thái

Chạch bùn mình dài, đoạn trước vây bụng hình ống tròn, đoạn sau dẹt dần, cuống đuôi dẹt mỏng. Đầu tương đối nhọn, mắt nhỏ có da che phủ. Độ xiên của mõm lớn. Miệng ở phía dưới hình móng ngựa. Có 5 đôi râu, khe mang nằm ở chân vây ngực. Hậu môn ở gần vây hậu môn. Vây đuôi hình tròn, tuyến bên hoàn chỉnh. Hai bên lưng màu tro đậm, có con có đốm đen xen kẽ.



Cá chạch bùn (Misgurnus anguillicaudatus Cantor)

20.2.2. Tập tính sống

Là một loài cá sống đáy, sống ở khu vực nông của sông, hồ, ao, ruộng, kênh mương. Chạch có sức thích nghi nhanh ở môi trường xấu. Khi nhiệt độ nước quá cao hoặc quá thấp chạch rúc xuống bùn. Khi thời tiết thay đổi bất thường hay khi có triệu chứng bệnh, chạch nổi lên mặt nước. Ngoài hô hấp bằng da và mang, chạch còn có thể thở bằng ruột, khi trong nước thiếu ôxy, chạch ngoi lên mặt nước trực tiếp đớp không khí, thực hiện trao đổi khí ở trong ruột, sau đó khí được thải qua hậu môn ra ngoài.

20.2.3. Tính ăn

Chạch bùn có tính ăn tạp, lúc nhỏ ăn động vật là chính, về sau chuyển dần sang ăn tạp. Giai đoạn trưởng thành ăn thức ăn thực vật là chủ yếu; cỡ dưới 5cm ăn chủ yếu là luân trùng, râu ngành, chân chèo và các động vật vật phù du khác; cỡ 5 - 8 cm ngoài thức ăn động vật phù du, chạch còn ăn giun nhỏ và ấu trùng muỗi lắc; cỡ từ 8 - 9 cm còn ăn được khuê tảo, thân lá cây cỏ non và hạt ngũ cốc; cỡ từ 9 cm trở lên chuyển sang thức ăn thực vật là chủ yếu. Nuôi trong ao, chạch còn ăn được nhiều loại thức ăn thương phẩm như khô đậu, cám gạo, nhộng tằm, cám mạch,.v.v.

20.2.4. Sinh trưởng

Nhiệt độ sinh trưởng phù hợp từ 15 - 30^{0}C, thích hợp nhất 25 - 27^{0}C. Ở nhiệt độ này chạch ăn khoẻ và mau lớn. Chạch mới nở chỉ to bằng đầu kim khâu, sau 1 tháng có chiều dài 2 - 3cm, sau nửa năm được 4 - 6cm, nặng 30 - 50g. Con to nhất trên 100g dài 20cm.

20.2.5. Sinh sản

Chạch bùn thành thục ở 2 tuổi. Mùa đẻ trứng từ tháng 4 đến tháng 9, rộ nhất tháng 5 - 7. Lượng chứa trứng tuỳ theo chiều dài thân. Chạch cái thân dài 8cm có lượng chứa trứng khoảng 7000 trứng; thân dài 15cm, có sức sinh sản 16000 - 24000 trứng. Trứng có dạng hình tròn, đường kính 1,2 - 1,5mm, màu vàng, có tính dính nhưng lực bám dính không mạnh. Khi đẻ trứng chạch dùng đầu mõm kích thích vào bụng chạch cái, chạch cái ngoi lên mặt nước, con đực đuổi theo liền và quấn chặt vào thân con cái, lúc này con cái đẻ trứng, con đực phóng tinh. Trứng chạch dính trên cỏ nước hoặc các vật bám khác, sau 2 - 3 ngày thì nở thành chạch bột.

20.3. Sản xuất giống

Cho đẻ

Đầu tiên phải chọn được chạch bố mẹ đã thành thục tốt. Tiêu chuẩn chạch cái thân dài 13cm, nặng 20g trở lên, bụng to và mềm, không bệnh tật, màu vàng cam; chạch đực dài 10cm trở lên. Nhìn bề ngoài con đực và con cái có sự khác nhau rõ rệt.

Đặc trưng bên ngoài của chạch đực và cái

Đặc trưng	Thể hình	Vây ngực	Vây lưng
Chạch cái	Hình ống tròn, bụng tròn và to	Rộng và ngắn nhỏ, đầu trước hơi tròn	Không có hình gì đặc biệt
Chạch đực	Hơi giống hình chóp tròn, bụng bé	Con đực to hơn con cái	Hai sườn đầu cuối của chân vây ngực có mấu thịt nổi rõ rệt

Khi sinh sản nhân tạo trước hết phải tiêm thuốc kích thích, thuốc thường dùng là não thuỳ cá chép và Prolan B (HCG). Liều dùng cho 1 chạch cái: 1 não thuỳ cá chép hoặc 100 - 150 UI HCG. Liều dùng cho chạch đực bằng 50%. Vị trí tiêm ở đường giữa phần bụng đoạn giữa vây ngực và vây bụng. Tiêm xong bỏ cá vào giai cước để cho chạch đẻ trứng. Trong giai treo các tổ đẻ, mỗi giai thả chạch đực cái mật độ 20 - 40 con, tỷ lệ đực/cái là 1/1 - 2/1. Nếu tiêm lúc 6 giờ tối thì 6 giờ sáng hôm sau chạch đẻ. Khi chạch đẻ xong đem các tổ đẻ đã được trứng bám nhiều đưa vào bể ấp (để trong giai lâu chạch bố mẹ sẽ ăn hết trứng). Nếu làm thụ tinh nhân tạo thì trước hết mổ chạch đực lấy sẹ cắt nhỏ, dầm vào nước muối sinh lý, sau đó vuốt trứng cá cho vào thụ tinh, trứng thụ tinh rắc bám dính vào tổ cá, đưa tổ cá vào bể ấp.

Ương chạch con

Ương trực tiếp trong bể ấp trứng. Diện tích bể 30 - 50m^2, nước sâu 30 - 40cm, bể có lưới chắn. Mật độ ương 300 con/m^2. Trước khi ương phải tẩy dọn sát trùng bể ương, bón phân gây màu, sau khi thả chạch vào tiếp tục bón thúc và cho ăn thêm các loại thức ăn như cám gạo, bột nhỏ hạt rau khô, bột nhộng tằm... Lượng cho ăn mỗi ngày bằng 5 - 8% trọng lượng chạch con. Ngày cho ăn 3 - 4 lần. Sau 1 năm chạch con đạt thân dài 5 - 6cm, nặng 1,5 - 2g. Nuôi chạch con qua đông xong, tháng 4 hoặc tháng 5 năm sau chuyển vào ao nuôi chạch thịt.

20.4. Nuôi chạch thịt

Tiêu chuẩn chạch thịt (thương phẩm) dài 8cm nặng 10g trở lên. Có 2 cách nuôi:

Nuôi trong ruộng

Yêu cầu bùn ruộng hơi chua, ít cát bùn, không có mạch nước ngầm phun lên, bờ ruộng chắc chắn, có lưới chắn giữ. Trong ruộng đào 1 vài hố nhỏ rộng 4 - 6m^2. sâu 30 - 40cm để cho chạch trú nắng và cũng là nơi thu hoạch khi tháo cạn nước ruộng. Mật độ ương từ 10 - 20kg chạch giống trong 100m^2. Cho chạch ăn bằng bột đậu tương, khô hạt rau, cám gạo, bột cá, bột nhộng tằm... mỗi ngày cho ăn 1 - 2 lần, lượng cho ăn bằng 5% trọng lượng chạch. Trong ruộng nuôi được bón lót phân đầy đủ thì có thể giảm một nửa mức cho ăn trên. Với cách nuôi như trên ở Nhật Bản đã đạt kết quả, năng suất chạch thịt từ 10 - 50kg/m^2, bình quân 26kg, tỷ lệ sống 70 - 90%.

Nuôi trong ao

Sử dụng ao nông, diện tích 100 - 200m^2, nước sâu 30 - 50cm. Trong ao có hố sâu 60 - 70cm. Mật độ thả 10 - 15kg chạch giống trên 100m^2 ao. Nuôi được 3 - 4 tháng chạch tăng trọng từ 1,1 - 1,5 lần, thấp hơn ở ruộng, tỷ lệ sống 65 - 80%. Nếu kết hợp với bón phân gây nuôi thức ăn tự nhiên thì kết quả nuôi sẽ khá hơn.

Ngô Trọng Lư, Thái Bá Hồ

21. LƯƠN
(*Monopterus albus* Zuiew)

21.1. Phân bố

Lươn là loài cá nước ngọt thịt ngon, bổ, giá trị dược học cao, bổ gân cốt, khử phong hàn. Tên khoa học là *Monopterus albus* (Zuiew). Phân bố ở Hàn Quốc, Nhật Bản, Thái Lan, Malaysia, Inđônêsia, Philippin, Trung

Quốc. Ở Việt Nam phân bố ở các vùng, miền trong cả nước.

21.2. Đặc điểm sinh học

21.2.1. Hình thái

Thân tròn dài, gần cuối đuôi dẹp bên. Đầu tròn, tương đối lớn cao hơn thân. Miệng bé, hai lỗ mũi cách xa nhau, đường bên liên tục. Vây ngực, vây bụng thoái hoá. Vây lưng, vây hậu môn tiêu giảm chỉ còn lại dạng nếp da mỏng nối liền với đuôi. Lươn không có vẩy. Lươn có màu vàng da cam, vàng nhạt, nâu sẫm, phía lưng thường đậm hơn, bụng trắng nhạt.



Lươn (Monopterus albus Zuiew)

21.2.2. Tập tính sinh sống

Là loài sống đáy, cơ thể lấy không khí trực tiếp bằng xoang miệng và da, có sức chịu đựng cao với môi trường xấu. Thường sống ở kênh, mương, ven hồ, ruộng lúa, ao, khe đá của cống, đập nước. Ban ngày lươn nằm yên một chỗ, đêm bò đi kiếm ăn. Mùa rét khi nhiệt độ xuống tới khoảng 10^0C lươn rúc xuống bùn trú đông; mùa xuân khi nhiệt độ trên 10^0C lươn bắt đầu ra khỏi hang đi kiếm ăn; vào mùa hè, nhiệt độ nước trung bình 27^0C lươn ăn mạnh, lớn nhanh, lươn có thể sống được 2 - 3 tháng ở lớp đất sâu dưới 1m trong ruộng khô nẻ.

21.2.3. Tính ăn

Là loài ăn thức ăn động vật. Trong điều kiện tự nhiên lươn ăn động vật phù du cỡ lớn, giun, tôm, cá con, côn trùng nước hoặc ở cạn sa xuống nước. Khi nuôi có thể cho lươn ăn thức ăn động vật như thịt trai ngọc, ốc, hến đập dập, nhộng tằm, miếng tiết lợn, phế liệu lò mổ, v.v. và một phần thức ăn thực vật như bã đậu, rau xanh, vỏ hoa quả, v.v.. Khi bị đói lâu ngày lươn có thể ăn thịt lẫn nhau. Thị lực của lươn kém, nhưng khứu giác và xúc giác rất phát triển. Đi ăn chủ yếu vào ban đêm.

21.2.4. Sinh trưởng

Lươn 1 tuổi dài 27cm, nặng 18- 60g; 2 tuổi dài 36 - 48cm, nặng 74 - 270g; loại lớn dài 70 - 80cm, nặng 1,5kg. Ở miền Bắc Việt Nam lươn lớn chiều dài 62cm, nặng 300g, ở Điện Biên có con nặng 900g.

21.2.5. Sinh sản

Từ lúc mới nở cho tới lúc thành thục lần đầu đều là lươn cái. Sau khi đủ 1 năm tuổi, thân dài độ 25cm, lươn thành thục lần đầu tuyến sinh dục nửa bên trái thoái hoá, nửa bên phải phát triển. Tới khi đạt chiều dài độ 36cm thì có khoảng một nửa số lươn chuyển thành lươn đực còn một số ít con vẫn ở dạng lưỡng tính. Khi đạt chiều dài trên 54cm thì hầu hết là lươn đực. Lượng chứa trứng từ 300 - 800 hạt, cỡ thân dài 30cm có 300 - 500 trứng. Trứng lươn màu vàng ánh, không có tính dính, đường kính trứng 2 - 5mm. Mùa đẻ của lươn từ tháng 3 - 8, đẻ làm nhiều đợt. Khi đẻ trứng lươn phun bọt ra miệng tổ, bọt nổi trên mặt nước trong mà trứng nằm trên bọt tới lúc nở. Ở nhiệt độ nước 30^0C trứng lươn sau 210 giờ thì nở; 10 ngày sau lươn con tiêu hết noãn hoàng, cả lươn bố và lươn mẹ đều có tập tính bảo vệ lươn con.

21.3. Nuôi lươn

21.3.1. Ao nuôi

Có thể nuôi bằng ao đất hoặc bể xây, diện tích từ vài m^2 đến $100m^2$. Thông thường bể xây rộng 10 - $20m^2$, cao 0,7 - 1m, có cống tháo cạn đáy và cống tràn. Cống tràn cách đáy bể 0,4m cần bịt lưới chống lươn chui qua cống. Đáy bể dùng đất sét hoặc xỉ vôi đầm chặt, trên rải 1 lớp bùn 20 - 30cm hoặc 1 lớp rơm băm vụn để làm chỗ cho lươn chui rúc. Mức nước chứa trong bể từ 7 - 20cm. Ao đất (hoặc quây nilông) có hình chữ nhật giống bể xây, bờ ao phải đầm chặt không còn chỗ nứt để lươn chui thoát.

21.3.2. Ương lươn giống

Nguồn lươn giống chủ yếu dựa vào khai thác tự nhiên lươn con hoặc trứng lươn (lấy về ương). Sau khi nở ương nuôi chu đáo độ 1 năm

thành lươn giống cỡ 30 - 40 con/kg. Yêu cầu chất lượng lươn giống phải khoẻ mạnh, không thương tật. Có thể bắt lươn bố mẹ tới cỡ thành thục cho vào bể ở môi trường sinh thái thích hợp (có mô đất cao), thả bèo để lươn con đẻ ra có chỗ chui rúc, cũng có lươn giống để nuôi.

21.3.3. Nuôi lươn thịt

Chọn mua lươn giống là những con không bị xây xát, trước khi thả phải tắm nước muối với nồng độ 3 - 4% trong 5 phút, thực hiện cho ăn đủ lượng và chất, đúng giờ.

Đầu xuân khi nhiệt độ nước đạt 10^0C trở lên thì tẩy dọn ao bể nuôi, sát trùng bằng vôi. Mật độ nuôi 60 - 200 con/m^2 (1,5 - 2kg/m^2). Ngày cho ăn 2 lần, thức ăn động vật dùng các loại giun, dòi, cá con, tôm con, côn trùng thủy sinh, thịt trai ngọc, hến đập dập. Có thể cho ăn thêm thức ăn thực vật như cám mạch, bã đậu, vỏ trái cây... Lượng cho ăn lúc đầu từ 3 - 5%, tới các tháng lươn ăn khoẻ tăng lên 5 - 8% thể trọng lươn. Năng suất nuôi sau 1 năm có thể đạt 5 - 10kg/m^2.

21.3.4. Nuôi lươn ở bể xây

Tại Trạm nghiên cứu cá nước ngọt Đình Bảng (Bắc Ninh) nay là Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I, bể xây diện tích 3m^2 (dài 3m, rộng 1,5m, cao 1,45m), mức nước sâu 40cm, 1/3 bể có đất, bờ cao hơn mặt nước 20cm, dưới là đất thịt pha sét, bùn, trên bờ trồng cây khoai nước, mặt nước thả một ít bèo Nhật Bản. Mật độ thả 30 con/m^2 (cỡ lươn 20 - 30cm), cho ăn bằng thức ăn động vật ốc sên, ốc vặn (đập dập), cá tạp, dòi. Thức ăn thực vật ủ chua, cám, rau muống, bèo tấm, bã đậu. Mỗi lần cho ăn 300g thức ăn hỗn hợp trên. Ngày cho ăn 2 lần, 1 tuần thay nước 2 lần. Trong 3 tháng nuôi cỡ lươn giống nặng 40 - 43g/con đạt lươn thịt 58 - 60g/con. Môi trường ở bể nuôi ôxy 1 - 3 mg/l, nhiệt độ nước 21 - 23^{0}C; CO_2: 27 - 32 mg/l. Trọng lượng lươn thịt tăng 50% so với lúc thả. Tại bể cũng thấy 4 tổ lươn đẻ sau 1 tháng bắt được 300 con lươn cỡ 8 - 12cm bám vào rễ cây bèo Nhật Bản.

Ngô Trọng Lư

22. TÔM CÀNG XANH
(*Macrobrachium rosenbergii*)

Tôm càng xanh là một loài tôm kinh tế, kích thước lớn nhất trong các loài tôm càng nước ngọt, cỡ khai thác tự nhiên thường từ vài chục gam đến trên dưới 100g, tôm đực to hơn tôm cái, con lớn nhất có thể tới 450 - 600g, là một trong những đối tượng quan trọng thuộc nguồn lợi thủy sản nội địa nước ta và một số nước Đông Nam Á. Do thịt ngon, giá trị kinh tế cao, thị trường trong nước rất ưa chuộng và có thể xuất khẩu được nên tôm càng xanh đã sớm trở thành một đối tượng nuôi quan trọng ở nước ta và nhiều nước trong khu vực, đồng thời đã được nhiều nước khác di giống về nuôi như Trung Quốc, Cu Ba, Nga, vùng lãnh thổ Đài Loan.

Ở Việt Nam, tôm càng xanh phân bố tự nhiên trong các mặt nước nội địa như sông, kênh rạch, đồng ruộng, ao hồ thuộc đồng bằng sông Cửu Long và lưu vực sông Đồng Nai, nhiều nhất là các tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Bến Tre, Vĩnh Long, Tiền Giang, Cần Thơ. Trên thế giới, tôm càng xanh phân bố ở Thái Lan, Campuchia, Mianma, Malaysia, Philippin, Ấn Độ.

Nghề nuôi tôm càng xanh ở Việt Nam bắt đầu từ các tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long, hiện nay và sau này vẫn là vùng trọng điểm nuôi tôm càng xanh của cả nước. Các tỉnh ven biển miền Trung, Tây Nguyên, các tỉnh vùng đồng bằng sông Hồng và miền núi phía Bắc cũng đã di nhập về nuôi nhiều năm nay, nhưng quy mô nuôi còn nhỏ, phân tán, năng suất sản lượng còn thấp, giá thành nuôi còn cao.... Tuy vậy, do tiềm năng diện tích có thể nuôi tôm càng xanh rất lớn nên triển vọng phát triển cũng lớn.

22.1. Đặc điểm sinh học

22.1.1. Hình thái

Tôm càng xanh trưởng thành có màu xanh lam nhạt, tôm đực màu đậm hơn tôm cái, đầu to. Phần đầu ngực có 8 đôi chân, trong đó 5 đôi chân sau là chân bò. Phần bụng có 6 đôi chân, trong đó 5 đôi trước hình mái chèo, có tác dụng bơi, nhảy và ôm trứng. Ở con đực, đôi

chân bò thứ 2 rất phát triển gọi là càng, càng có màu xanh lam đậm hơn màu của đầu và thân.



Tôm càng xanh (Macrobrachium rosenbergii)

22.1.2. Vòng đời

Vòng đời tôm tự nhiên có 2 giai đoạn: giai đoạn sống trong nước ngọt và giai đoạn sống ở vùng nước lợ, cửa sông. Từ tôm bột đến tôm trưởng thành, tôm càng xanh sống hoàn toàn trong nước ngọt. Tới mùa sinh sản, tôm bố mẹ thành thục kết thành đàn xuôi ra vùng cửa sông nước lợ sinh sản, hoàn thành các công việc giao phối, thụ tinh trứng, ấp trứng nở thành ấu trùng tôm. Ấu trùng tôm qua 11 lần lột xác ở môi trường nước lợ biến thái thành tôm bột. Tôm bột có hình thái giống tôm trưởng thành, chúng từ nước lợ ngược dần vào các vùng nước ngọt trong sông sinh sống cho tới khi trưởng thành.

22.1.3. Tập tính sống

Tôm càng xanh thuộc loài tôm nhiệt đới, nhiệt độ sinh trưởng thích hợp từ 25 - 30^{0}C, nhiệt độ cao nhất mùa hè tôm có thể chịu được từ 33 - 35^{0}C. Nhiệt độ lạnh 12 - 14^{0}C kéo dài nhiều ngày về mùa đông tôm có thể chết hàng loạt, tôm cỡ lớn có sức chịu lạnh tốt hơn cỡ tôm nhỏ.

Tôm càng xanh ưa môi trường nước sạch, có hàm lượng O_2 cao từ 4mg/l trở lên, độ pH thích hợp 6,5 - 8,5. Ban ngày tôm ít hoạt động, hay nằm ở đáy ao, ven ao hoặc những chỗ có vật trú ẩn, đặc biệt rất thích bám trên thân, lá cây, các bụi rong và các vật thể ngâm trong nước. Ban đêm tôm hoạt động mạnh và ăn mồi nhiều hơn ban ngày. Tuy vậy, trong ao nuôi, ban ngày khi cho ăn, tôm vẫn tập trung đến chỗ có mồi ăn rất nhanh.

22.1.4. Tính ăn

Tôm càng xanh thuộc nhóm động vật ăn tạp, nhưng thiên về thức ăn động vật. Từ mới nở đến khi lột xác (lột vỏ) lần thứ nhất, ấu trùng tôm sống chủ yếu nhờ vào chất dinh dưỡng của noãn hoàng. Từ sau lần lột xác thứ nhất, tôm dựa một phần nhỏ vào dinh dưỡng còn lại trong noãn hoàng, bắt đầu sống bằng thức ăn bên ngoài là chính như động vật phù du cỡ nhỏ, ấu trùng *Nauplius*, sau 4 - 5 lần lột xác, kích cỡ lớn lên, ấu trùng tôm ăn được các mồi ăn lớn hơn như động vật phù du cỡ lớn, giun nước (Tubifex), thịt cá luộc xát nhỏ, bột trứng gà, trứng cá tạp... Tôm trưởng thành ăn tạp hơn, nhưng vẫn còn thiên về thức ăn động vật là chính. Trong ao nuôi có thể cho tôm càng xanh ăn thức ăn chế biến công nghiệp có hàm lượng đạm cao từ 25 - 35%.

22.1.5. Lột xác và sinh trưởng

Tôm phải lột xác (lột vỏ) mới lớn được, mỗi lần lột xác cơ thể lại lớn lên một chút gọi là lột xác sinh trưởng. Ngoài ra tôm càng xanh còn có dạng lột xác sinh sản và lột xác tái sinh chân, càng khi bị rụng.

Từ mới nở thành ấu trùng tôm, qua 11 lần lột xác biến thái thành tôm bột, thời gian khoảng 30 ngày. Từ tôm bột đến tôm trưởng thành, tôm càng lớn khoảng cách thời gian giữa 2 lần lột xác càng lâu. Ví dụ: cỡ tôm 2 - 5g/con, khoảng cách đó là 9 ngày; cỡ 11 - 15g là 17 ngày; cỡ 16 - 20g là 18 ngày; cỡ 21 - 25g là 20 ngày; cỡ 26 - 35g là 22 ngày; cỡ 36 - 60g là 22 - 24 ngày.

Trong 3 - 4 tháng đầu, tốc độ sinh trưởng của tôm đực và tôm cái gần như nhau, sau thời gian đó tôm đực lớn nhanh hơn, còn tôm cái lớn rất chậm vì phải tập trung dinh dưỡng cho phát triển trứng và sinh sản. Điều kiện nuôi tốt, sau 4 - 5 tháng tôm đạt cỡ trung bình 40 - 50g, nếu mật độ nuôi dày chỉ đạt 25 - 30g/con.

22.1.6. Sinh sản

Ở đồng bằng sông Cửu Long, tôm càng xanh sinh sản tự nhiên quanh năm, nhưng có 2 mùa chính là từ tháng 4 - 6 và tháng 8 - 10 dương lịch, do đó có 2 vụ vớt tôm tự nhiên, vụ 1 vào tháng 4 - 5, vụ 2 vào tháng 8 - 10. Tôm

cái thành thục lần đầu khi đạt cỡ tuổi 90 - 115 ngày tính từ tôm bột, kích thước to nhỏ phụ thuộc vào các yếu tố thức ăn và môi trường nuôi.

Tôm càng xanh nuôi ở các tỉnh phía nam có thể cho đẻ nhân tạo quanh năm. Còn nuôi ở các tỉnh phía bắc phải từ giữa tháng 4 trở đi cho đến cuối tháng 10, áp dụng quy trình nuôi nước ấm trong mùa đông như Trung Quốc, thời vụ cho đẻ có thể sớm hơn 2 - 2,5 tháng.

22.2. Sản xuất giống

Ở miền Nam nước ta hiện vẫn sử dụng một phần tôm giống với tự nhiên, nhưng về lâu dài phải phát triển sản xuất giống nhân tạo mới đáp ứng quy mô sản xuất ngày càng lớn.

22.2.1. Sản xuất tôm bột

Hiện khắp vùng trong cả nước đều xây dựng các trại tôm càng xanh ở quy mô khác nhau, nhỏ là vài triệu, lớn là vài chục triệu đến trên dưới trăm triệu tôm bột/năm. Các trại này đều đã sản xuất được tôm bột, nhưng kết quả chưa ổn định, giá thành sản xuất còn cao. Gần đây ở đồng bằng sông Cửu Long có xu thế phát triển mạnh loại trại giống quy mô nông hộ, từ 5 - 45m^3 bể ương/hộ, trung bình 10m^3, công suất từ 0,5 triệu đến vài triệu tôm bột/hộ. Nếu quản lý được giá thành tôm giống thấp hơn, chất lượng giống tốt hơn, đáp ứng tính thời vụ tốt hơn v.v. thì vấn đề xã hội hoá, công việc sản xuất tôm giống này sẽ có đóng góp rất lớn cho việc giải quyết nhu cầu tôm giống trong những năm tới.

Các trại sản xuất giống tôm càng xanh chủ yếu là sản xuất tới cỡ tôm bột, sau khi cho ngọt hóa xong sẽ xuất cho người ương và nuôi tôm thịt. Quy trình sản xuất gồm: Chọn và nuôi vỗ tôm bố mẹ, cho tôm đẻ, ấp trứng tôm, ương nuôi ấu trùng tôm thành tôm bột và luyện cho tôm bột từ môi trường sống có độ mặn 12‰ thích nghi dần với điều kiện nước ngọt (cách luyện này gọi là tôm bột "ngọt hoá").

Các trại giống tôm càng xanh ở Nam bộ sản xuất tôm bột theo 3 loại quy trình: quy trình nước xanh (green water) có cải tiến, quy trình nước xanh hở và quy trình nước trong hoàn toàn. Hiện quy trình đầu được ứng dụng rộng rãi hơn vì có nhiều ưu điểm hơn.

22.2.2. Ương tôm bột thành tôm giống

Tiêu chuẩn chất lượng:

Tôm bột sạch bệnh, khoẻ mạnh, không có dấu hiệu nhiễm bệnh, chiều dài toàn thân 10 - 12mm, màu hang, cam nhạt hoặc xám trong, hình thái như tôm trưởng thành, phản ứng nhanh với chướng ngại vật và ánh sáng. Tôm giống có chiều dài toàn thân 25 - 30mm, màu xám xanh, trong suốt, cơ thể hoàn chỉnh, có thể bơi ngược nước, di chuyển nhanh bằng cách bò, hoặc búng thân, phản ứng nhanh với chướng ngại vật và ánh sáng mạnh. Phàm ăn và bắt giữ thức ăn tốt.

Môi trường ương:

Có thể ương trong ao đất, trong bể xây và trong giai. Ao đất diện tích khoảng 500m^2, độ sâu nước 0,8m - 1,0m, đáy ít bùn tốt nhất là đáy cát, trước khi ương phải tẩy dọn ao, khử trùng trừ tạp và bón phân gây màu, mật độ ương 205 - 300 con/m^2, có máy sục khí có thể tăng tới 1000con/m^2. Ương trong bể xây diện tích 80 - 100m^2 trở lại, nước sâu 0,8 - 1,0m. Ương trong giai, diện tích giai 10 - 40m^2, cao 0,5 - 0,6m, giai đặt trong ao nước sạch, mật độ ương 2000 - 3000 con/m^2. Có thể dùng các thức ăn đơn giản, nhưng tốt nhất là cho ăn thức ăn công nghiệp loại chuyên dùng cho ương tôm con. Thời gian ương độ 1 tháng có thể đạt quy cỡ 2,5 - 3cm, tỷ lệ sống ương trong ao 60 - 70%, ương trong giai 85 - 95%. Quá trình ương cần thực hiện tốt các yêu cầu kỹ thuật: môi trường nước sạch; hàm lượng ôxy cao; tăng thêm nước hoặc thay thế nước kịp thời; vệ sinh giai và bể ương sạch sẽ; tạo vật trú ẩn trong ao hoặc giai ương v.v...

22.3. Nuôi tôm thịt

22.3.1. Tiêu chuẩn tôm thịt

Nuôi từ tôm giống sạch bệnh, thực hiện các yêu cầu của kỹ thuật nuôi tôm sạch. Quy cỡ tôm thịt có quan hệ chặt chẽ với mật độ nuôi, thời gian nuôi và yêu cầu thị trường. Cỡ nhỏ từ 50 - 60 con, cỡ trung bình 30 - 40 con, cỡ lớn 20 - 30 con/kg hoặc lớn hơn.

22.3.2. Nuôi trong ao

Có 2 phương thức nuôi: nuôi chuyên (nuôi đơn) và nuôi ghép với cá. Nuôi đơn năng suất cao, sản phẩm hàng hóa lớn, thường được áp dụng nhất.

Nuôi trong ao ở đồng bằng sông Cửu Long: hiện phần lớn còn áp dụng mô hình nuôi bán thâm canh mức thấp, năng suất 1,2 - 1,8 tấn/ha/vụ. Một năm có thể nuôi 2 vụ, mỗi vụ từ 4 - 6 tháng. Diện tích ao nuôi từ 0,2 - 1ha, mức nước sâu 1,0 - 1,2m, có đủ cống cấp và thoát nước. Nguồn nước sạch, không nhiễm phèn, thường lấy từ sông hay kênh rạch. Dùng lưới chắn lọc sinh vật có hại khi nước vào ao. Cải tạo ao và bón phân gây màu trước khi thả giống. Tôm bột ương từ 1 - 1,5 tháng thành tôm giống cỡ 3 - 4cm. Mật độ thả tôm giống thông thường 3 - 4 con/m^2 hoặc 5 - 6 con/m^2 nếu có sục khí. Xu hướng chung là sử dụng thức ăn công nghiệp dạng viên, lúc tôm còn nhỏ cho ăn loại 40 - 42% đạm, khi tôm lớn cỡ 10g trở lên dùng thức ăn loại 28 - 32% đạm, cuối vụ nuôi khi tôm đạt cỡ 30g trở lên dùng loại 25% đạm. Sử dụng thức ăn theo hướng dẫn của nhà sản xuất thức ăn. Mỗi ngày cho tôm ăn 4 lần và nên dùng sàn ăn 4 - 6 cái/ha để kiểm tra mức độ ăn hàng ngày của tôm. Ao nuôi trong tháng đầu không cần thay nước, nhưng từ tháng thứ 2 trở đi nên thay nước ít nhất 2 tuần/lần để duy trì môi trường ao nuôi sạch, giúp tôm lớn nhanh và kích thích lột xác. Nên bón vôi đá ($CaCO_3$) cho ao theo định kỳ 2 tuần/lần để ổn định pH, độ cứng và độ kiềm. Lượng vôi sử dụng mỗi lần từ 70 - 100kg/ha.

Sau 4 tháng nuôi có thể thu tỉa tôm lớn và tôm mang trứng bán trước, còn lại nuôi tiếp 1-2 tháng thu hoạch toàn bộ rồi chuẩn bị ao cho vụ nuôi mới.

Nuôi trong ao ở các vùng khác: các tỉnh ven biển miền Trung, Tây Nguyên, các tỉnh khu 4 cũ, các tỉnh vùng đồng bằng sông Hồng và miền núi phía bắc đều đã xây dựng thành công các mô hình nuôi tôm càng xanh trong ao có hiệu quả, đa số các nơi mới đạt năng suất từ 1 - 2,5 tấn/ha/vụ.

22.3.3. Nuôi trong ruộng

Đồng bằng sông Cửu Long có tiềm năng rất lớn về diện tích cấy lúa có khả năng kết hợp nuôi tôm càng xanh.

Tuỳ theo đặc điểm từng nơi có thể áp dụng một trong 3 mô hình kết hợp lúa - tôm như sau:

22.3.3.1. Mô hình lúa Đông Xuân và tôm càng xanh

Mô hình này thực hiện ở nơi chỉ cấy lúa 1 vụ lúa Đông Xuân, bỏ cấy lúa Hè Thu do sản xuất lũ bấp bênh và bỏ cấy lúa Thu Đông vì hiệu quả kém.

Mùa vụ nuôi tôm kéo dài được 7-8 tháng, bắt đầu từ tháng 3, tháng 4 cho đến đầu vụ lúa Đông Xuân nên cỡ tôm thu hoạch lớn, giá cao. Diện tích ruộng nuôi từ 0,5 - 4ha có mương bao chiếm từ 20 - 25% tổng diện tích ruộng. Mương rộng 2 - 3m, sâu 0,8 - 1m so với ruộng. Bờ cao 1 - 1,2m, chân bờ rộng 3 - 4m, mùa lũ chính vụ chắn lưới cao 30 - 40cm để phòng tôm chạy ra ngoài.

Sau khi thu hoạch lúa Đông Xuân thì sửa lại bờ, sau đó bón vôi với lượng 150 - 200kg/ha, phơi ruộng và mương 3 - 5 ngày trước khi lấy nước. Nếu ruộng có mương mới đào thì cần phải rửa phèn 2 - 3 lần trước khi bón vôi. Nước lấy vào ngập mặt ruộng 30 - 40cm và ngập đoạn mương ngăn làm ao ương tôm giống 0,8 - 1,0m. Bón phân hữu cơ 30kg hay 0,5kg phân urê và 1kg phân NPK (hoặc DAP) cho 1000m^2 mương ao để gây màu nước. Khi nước có màu xanh vỏ đậu (3-5 ngày sau bón phân) thì thả tôm.

Thả tôm bột vào ao mương, mật độ tính 3 - 5 con/m^2 ruộng. Diện tích mương ao bằng 5 - 10% tổng diện tích mương bao. Cho tôm ăn thức ăn công nghiệp chất lượng cao, lượng cho ăn từ 10 - 20% trọng lượng tôm/ngày. Thời gian ương 3 - 4 tuần tôm đạt cỡ giống 3 - 4cm, sau đó bung tôm ra khắp mương ruộng. Khi tôm ở ruộng tuy có một phần thức ăn tự nhiên nhưng vẫn phải cho tôm ăn là chính. Nên dùng thức ăn viên công nghiệp có chất lượng cao. Trong mùa lũ, thức ăn tự nhiên trong ruộng rất phong phú, có thể khai thác cho ăn thêm thức ăn tươi như cua, cá, ốc cho tôm ăn để giảm chi phí. Thức ăn viên cho ăn ngày 4 lần, lượng cho ăn trong ngày phải được điều chỉnh hàng ngày theo sức ăn của tôm qua theo dõi các sàn ăn và kiểm tra thức ăn trong dạ dày tôm.

Từ tháng 4 - 7, tức là trước mùa lũ phải giữ môi trường nước ruộng tốt để tôm nhanh lớn, ít hao hụt bằng cách định kỳ thay nước, ít nhất là

2 lần/tháng vào lúc triều cường. Đầu mùa mưa cần theo dõi ruộng nuôi cẩn thận vì tôm có thể bị thiếu ôxy do nước đục, pH giảm. Khi lũ về thì môi trường nước sẽ rất tốt, ôxy hoà tan cao, thức ăn tự nhiên nhiều. Nhưng trước khi lũ về phải chắn lưới trên bờ bao (nếu bị ngập) để tránh thất thoát tôm. Gió và dòng nước cũng thường hay làm sạt lở bờ ruộng hoặc trốc lưới làm thất thoát tôm.

Bảng tính lượng thức ăn hàng ngày cho tôm

Cỡ tôm (g/con)	Lượng cho ăn (% trọng lượng tôm)	Cỡ tôm (g/con)	Lượng cho ăn (% trọng lượng tôm)
2,5 - 3	6,5	14 - 20	3,0 - 3,5
4 - 5	5,5	21 - 27	2,5 - 2,7
6 - 9	4,2 - 4,5	28 - 34	1,7 - 2,0
10 - 13	3,7 - 4,0	35 - 40	1,1 - 1,4

Sau 4 - 5 tháng nuôi có thể thu tỉa tôm cái hoặc có thể thu gọn một lần vào cuối vụ nuôi (tháng 11) trước khi sạ cấy lúa vụ Đông Xuân. Thời gian thu hoạch có thể kéo dài 1 - 2 tuần.

Thực hiện tốt các biện pháp kỹ thuật và quản lý chăm sóc nêu trên, năng suất tôm có thể đạt từ 750 - 800kg/ha một vụ, tôm nuôi dài ngày quy cỡ khá to.

22.3.3.2. Mô hình 2 vụ lúa và 1 vụ tôm càng xanh:

Thu hoạch lúa Hè Thu xong thì nuôi 1 vụ tôm càng xanh thay cho vụ lúa Thu Đông. Mô hình này thích hợp cho các vùng ngập lũ không cấy được lúa Thu Đông hoặc khi vụ lúa này bấp bênh.

Thời vụ nuôi tôm bắt đầu ngay sau khi thu hoạch lúa Hè Thu và kết thúc vào đầu vụ Đông Xuân, trùng với thời gian lũ, tổng thời gian nuôi chỉ có 4 - 4,5 tháng. Diện tích ruộng nuôi từ 0,5 - 2ha. Nếu ruộng nằm ở vùng ngập sâu, mức nước trên ruộng từ 0,8 m trở lên thì không cần thiết phải làm mương bao vì lúc này ruộng giống như 1 ao nuôi. Tuy nhiên, nếu ruộng có mương bao thì tốt hơn. Bờ bao cao từ 1,0 - 1,2m, chân bờ 3 - 4m. Nếu bờ bị ngập vào thời gian lũ lớn thì cần chắn lưới cao xung quanh bờ. Ruộng nuôi cần được cải thiện trước khi thả giống. Cần thả tôm giống cỡ lớn từ 2 - 3 g/con để chóng đạt cỡ tôm thịt. Mật độ nuôi 3 - 4 con/m^2 ruộng. Cho ăn và chăm sóc tôm nuôi giống mô hình (1). Mùa lũ thức ăn tươi sống khá phong phú, có thể tự khai thác (cá tạp, cua, ốc...) cho tôm ăn để giảm chi phí. Cần hoàn thành việc thu hoạch vào cuối tháng 11, trước khi tiến hành vụ lúa Đông Xuân. Năng suất nuôi có thể đạt 750 - 800kg/ha/vụ.

22.3.3.3. Mô hình 2 vụ lúa và 1 vụ tôm kết hợp lúa:

Áp dụng cho những vùng canh tác lúa Hè Thu và Đông Xuân trong đó có 3 tháng nuôi tôm kết hợp trên ruộng lúa Hè Thu.

Thời vụ nuôi tôm bắt đầu cùng với vụ lúa Hè Thu hoặc sau khi cấy lúa Hè Thu 1 tháng và kéo dài đến đầu vụ lúa Đông Xuân.

Ruộng nuôi diện tích 0,5 - 4 ha và được thiết kế như ruộng nuôi mô hình (1).

Chuẩn bị ruộng nuôi cần thực hiện ngay sau khi thu hoạch xong vụ lúa Đông Xuân, cùng với việc chuẩn bị ruộng cho sạ cấy lúa Hè Thu. Lúa nên sạ hay cấy thành hàng để tôm dễ dàng lên ruộng tìm mồi ăn. Sau khi sạ lúa thì hạ mức nước trong mương bao và bón vôi cho mương với lượng 150 - 200kg/ha để khử phèn và diệt khuẩn, 2 - 3 ngày sau đó bón phân để gây màu nước (30kg phân hữu cơ/1000m^2 hay 0,5kg Ure + 1kg phân NPK hoặc DAP cho 1000m^2). Khi nước có màu xanh vỏ đậu (3 - 5 ngày sau khi bón phân) thì thả tôm bột vào ương trong ao. Mật độ 3 - 5 con/m^2. Ương trong 3 - 4 tuần thì buông tôm ra cả ruộng.

Thức ăn, cách cho tôm ăn giống như thực hiện ở mô hình (1), nhưng cần lưu ý, nếu trong thời gian nuôi cần phun thuốc sâu cho lúa thì phải hạ mức nước ruộng để tôm xuống mương, sau đó 4 - 5 ngày khi thuốc hết độc thì dâng nước cho tôm lên ruộng trở lại. Khi thu hoạch lúa cần hạ nước cho tôm rút xuống mương, sau đó lại dâng nước cho tôm lên ruộng, lúc này tôm sẽ lớn nhanh vì trên ruộng có nhiều thức ăn tự nhiên.

Sau 5 - 6 tháng nuôi có thể thu tỉa tôm cái. Cuối tháng 11, trước khi tiến hành gieo cấy vụ lúa Đông Xuân cần thu toàn bộ. Thời gian thu hoạch có thể kéo dài 1 - 2 tuần. Năng suất nuôi tôm có thể đạt 350 - 550kg/ha/vụ.

Thái Bá Hồ

II. NUÔI TRỒNG MỘT SỐ LOÀI HẢI SẢN

1. BÀO NGƯ (HALIOTIS)

Bào ngư thường gọi là ốc cửu khổng hoặc tai bể, là hải sản có giá trị kinh tế cao, thịt có thể ăn tươi, ăn khô, đóng hộp và đặc biệt dùng trong y học. Hiện nay nhiều nước như Nhật, Ôtxtrâylia, Triều Tiên, Trung Quốc, vùng lãnh thổ Đài Loan đã có nghề nuôi bào ngư với quy mô công nghiệp.

1.1. Phân loại và phân bố

Bào ngư thuộc lớp chân bụng Gastropoda, lớp phụ mang trước Prosobranchia, họ bào ngư Haliotidae. Trên thế giới có 75 loài, trong đó có 20 loài có giá trị kinh tế được nuôi và phát triển rộng. Ở Việt Nam thường gặp các loài sau:

Bào ngư chín lỗ: *Haliotis diverrsicolor* Reeve, 1846

Bào ngư vành tai lừa: *Haliotis asinia* Linne, 1758 (Donkey's Ear abalone)

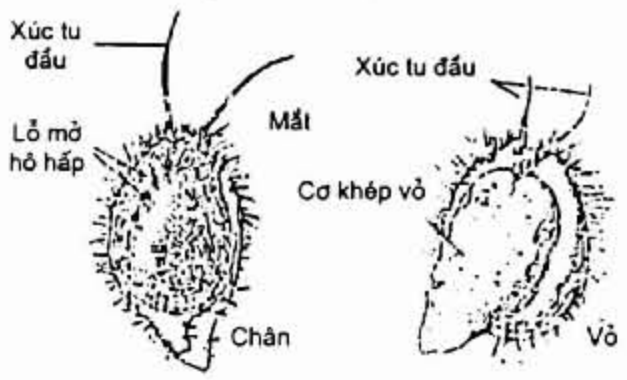
Bào ngư bầu dục: *Haliotis ovina* Gmelin, 1791

Bào ngư dài: *Haliotis varia* Linne, 1758

Bào ngư chín lỗ (*H. diverrsicolor*) phân bố ở vùng biển ấm Thái Bình Dương và Ấn Độ Dương. Ở Việt Nam có ở đảo Cô Tô, Minh Châu, Quan Lạn (Quảng Ninh), Bạch Long Vĩ (Hải Phòng). Ở độ sâu 5-20m, nơi có sóng gió, đáy đá, độ mặn 30-31‰.

Bào ngư vành tai lừa (*H.asinia*) ở vùng Nam Nhật Bản, Nam Trung Quốc, vùng lãnh thổ Đài Loan, Philippin, Inđônêsia, Ôtxtrâylia, Niu Dilân. Ở Việt Nam có từ Quảng Nam đến Kiên Giang, ven đảo Phú Quý, Côn Đảo, Phú Quốc, Hà Tiên. Độ sâu 10-15m, chất đáy là đá sỏi, độ mặn 30-40‰, sống bám trên đá.

Bào ngư bầu dục (*H.ovina*) có ở vùng Bắc Ôxtrâylia, Inđônêsia, Philippin, Trung Quốc, Nhật Bản, Ấn Độ. Ở Việt Nam có ở Quảng Ninh, Quảng Ngãi, Nha Trang, các đảo Phú Quí, Phú Quốc, Côn Đảo, Trường Sa, cùng chung sống với nhím biển, hải sâm, sao biển, các loại ốc và rong biển. Độ mặn 30-35‰, nhiệt độ 24-30°C, sống bám trên đá ở vùng triều và dưới triều, nơi nước trong.

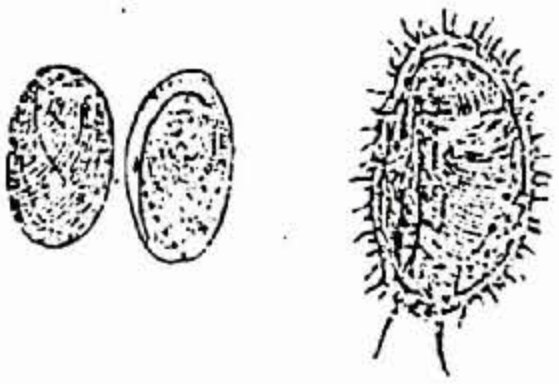


Hình thái ngoài của bào ngư vành tai lừa

1.2. Một số đặc điểm sinh học

1.2.1. Đặc trưng hình thái

Bào ngư chín lỗ có chiều rộng bằng 61-71,67% chiều dài vỏ, chiều cao bằng 20,61-23,17% chiều dài vỏ, mép trong miệng vỏ bằng 7,76-7,94% chiều rộng, loài này có 4-9 lỗ mở hô hấp, trong đó cá thể có 7 lỗ chiếm 45,14%. Thông thường có 3 tầng xoắn ốc, bắt đầu từ mép vỏ của tầng xoắn ốc thứ 2 có nhiều gờ nhô sắp xếp có thứ tự đến tận mép của miệng vỏ, mặt ngoài của vỏ gờ xoắn ốc và gờ sinh trưởng cắt nhau có dạng mặt vải sợi thô. Mặt trong của vỏ tầng xà cừ phát triển óng ánh, bào ngư không có nắp vỏ, thường gặp con có nhiều dài 75-90mm.



Bào ngư vành tai lừa

Bào ngư vành tai lừa: vỏ nhỏ, có dạng vành tai ngoài hơi cong lõm ở mặt bụng. Chiều rộng bằng 1/2 chiều dài, chiều cao bằng 1/6 vỏ dài. Vỏ có 3 tầng xoắn ốc, đường suture nông, tháp vỏ nhỏ, số gờ nhô trên vỏ khoang 30 gờ,

5-7 gờ cuối cùng có dạng lỗ, gờ sinh trưởng mịn, sắp xếp khít nhau. Từ đỉnh vỏ dọc theo mặt lưng có 4 gờ xoắn ốc nhỏ mịn. Da bỏ trơn bóng, trên có nhiều vân màu nâu sẫm hay màu vàng sắp xếp không thứ tự, dạng hình tam giác. Mặt trong của vỏ tầng xà cừ óng ánh kim loại bạc, trơn bóng. Thường gặp cá thể có chiều dài 50-65mm.

1.2.2. Tập tính sống

Khi kết thúc giai đoạn biến thái chúng dùng chân bám chặt vào đá, bò chậm chạp đi kiếm mồi, ban ngày ẩn nấp trong các kẽ đá, ban đêm mới bò đi kiếm ăn.

1.2.3. Tính ăn

Bào ngư là loài ăn thực vật, trong tự nhiên chúng ăn rong biển bám trên đá như: rong cải biển, rong bún, rong cúc biển, rong mơ, rong mứt, rong thạch sợi, rong câu...Có thể dùng rong câu, rong mơ để nuôi bào ngư với lượng thức ăn trung bình là 10% khối lượng cơ thể, khoảng 2-3g/cá thể/ngày. Ngoài ra có thể dùng thức ăn nhân tạo nguyên liệu bột rong câu, bột ngô, bột và agar. Thành phần dinh dưỡng trong thức ăn cho bào ngư như sau: protein 30%, lipit 5%.

1.2.4. Sinh trưởng

Khi mưa bão kéo dài bào ngư lớn không đều. Mùa hè (tháng 4-8) do ảnh hưởng nước ngọt, bào ngư lớn chậm, các tháng mùa đông xuân, rong biển phát triển nguồn thức ăn phong phú, bào ngư béo và lớn nhanh, chiều dài vỏ tăng nhanh trong các năm thứ nhất và thứ 2, sau 10 tháng đạt cỡ trung bình 30-35mm. Tốc độ tăng trưởng bào ngư tự nhiên ở vùng biển Quảng Ninh là 21mm/năm. Chăm sóc bào ngư tốt sẽ lớn nhanh, 60 ngày tuổi có chiều dài trung bình 5-7mm, 90 ngày tuổi là 10-12mm, 200 ngày tuổi 10-20mm. Thường 3-4 năm mới đạt 6,5-7cm ở độ mặn 30‰, nhiệt độ nước 20-30,5°C, cá thể trưởng thành có chiều dài trung bình là 7-8cm, toàn bộ khối lượng 31,8g.

1.2.5. Sinh sản

Bào ngư là loài phân tính đực cái rõ ràng. Trong mùa sinh sản tuyến sinh dục con đực có màu trắng sữa, con cái có màu xanh lam. Hình thức sinh sản thụ tinh ngoài trong môi trường nước. Phôi phát triển thành ấu trùng Trochophore qua biến thái thành ấu trùng Veliger và Juvenile, nó phát triển hoàn chỉnh sau 60 ngày ở nhiệt độ nước 26-28°C và độ mặn 30-32‰. Sức sinh sản tuyệt đối từ 1-3 triệu trứng, trứng có đường kính 180μm được bao bằng lớp dịch tế bào dày 20μ bảo vệ phôi phát triển thuận lợi.

Sức sinh sản của một số loài bào ngư

Một số chỉ tiêu	Bào ngư bầu dục (*H.ovina*)	Bào ngư dài (*H.varina*)	Bào ngư vành tai lừa (*H.asinina*)
Tuyến sinh dục lần đầu	40	29	
Chiều dài vỏ con đực (mm)	40	29	44,7
Chiều dài vỏ con cái (mm)	40,5	30	46,1
Sức sinh sản tuyệt đối Trung bình Trứng/ cá thể	 298,196 25300-509300	 121006 43300-233200	 1055.938 740000-1670000
Sức sinh sản tương đối Trung bình Trứng/g	 33.276 21584	7100-25127 15515 15	12014-23717 15688
Mùa vụ sinh sản (tháng)		5-8	4-8

1.3. Sản xuất giống

Nguồn giống chủ yếu hiện nay vẫn do vớt giống tự nhiên, như ở vùng biển đảo Phú Quý (Bình Thuận), ngư dân vẫn bắt bào ngư cỡ 5cm về nuôi, bước đầu đã sản xuất giống nhân tạo thành công. Quy trình sản xuất tóm tắt như sau:

1.3.1. Nuôi vỗ thành thục

Chọn bào ngư vành tai lừa, đực cái chiều dài 60-80mm nuôi trong lồng nhựa treo trong bể, nhiệt độ nước trong bể 27-30°C, độ mặn 30-34‰, nước chảy ra vào bể 15 lít/phút. Thức ăn là rong câu chỉ vàng tươi, lượng thức ăn bằng 5-10% trọng lượng cơ thể. Bào ngư chín lỗ nuôi trong ống plastic tại vùng có độ mặn 30‰, nhiệt độ 28-30°C, độ trong cao, cỡ 7-8cm, khối lượng 25-30g, tuyến sinh dục phát triển tốt chiếm tới 80-90% phần gan, dạ dày.

1.3.2. Kích thích đẻ trứng

Đối với bào ngư chín lỗ, kích thích bằng cách gây sốc nhiệt kết hợp với chiếu tia cực tím 5 phút cho đực cái để riêng để thu trứng và tinh. Thụ tinh và thu ấu trùng Trochophore: Dùng lưới vớt phù du thực vật lọc lấy trứng chuyển sang bể ương, trộn trứng và tinh trùng theo tỷ lệ 10/1, mật độ trứng 10-15 tế bào/ml, tinh trùng 5-6.10^4 tế bào/ml. Sự thụ tinh xảy ra ngay sau đó, trứng chìm xuống đáy bắt đầu xảy ra phân bào. Khi trứng đã thụ tinh lắng xuống đáy, lọc bỏ phần nước phía trên chứa nhiều tinh và các dịch thể khác. Thay nước 3-5 lần, ở nhiệt độ nước 26°C, độ mặn nước bể 32‰. Trứng thụ từ 0 giờ tới cực thể thứ nhất mất 0,5 giờ đến phân bào 1 mất 10 giờ, đến ấu trùng Trochophore mất 12 giờ, tới ấu trùng Veleger mất 14 giờ, tới ấu trùng Juvenile mất 15 ngày, tới bào ngư giống mất 60 ngày.

1.3.3. Nuôi phát dục bào ngư vành tai lừa và kích thích đẻ trứng

Bào ngư bố mẹ đã thành thục từ các đảo ở vịnh Nha Trang (Khánh Hoà) cỡ chiều dài vỏ 65-91,3mm, trọng lượng toàn thân 51,6-147,4g đưa vào bể có thể tích 5m^3 nước chảy 10 lít/phút, có sục khí mạnh, cho ăn bằng rong câu chỉ vàng, đặt các tấm fibrôximăng đặt ở dưới đáy bể làm chỗ cư trú. Dùng các phương pháp kích thích cho sinh sản nhân tạo như sau:

1.3.3.1. Kích thích bằng nước ôxy già (H_2O_2)

Rửa sạch, thấm nước rồi đặt ngửa bào ngư trên khay men phơi khô 10 phút rồi cho vào bể composit dung tích 1m^3, hoà 40ml dung dịch $H_2O_2$6% và 13ml dung dịch hydroxida 1N, trộn đều ở bể trong 30 phút, thay nước cũ và cấp nước biển mới, che kín bể, kiểm tra sự đẻ trứng.

1.3.3.2. Kích thích bằng nhiệt độ

Nâng nhiệt độ từ 27°C lên 31°C trong 4 giờ, rồi giảm đột ngột xuống 27°C bằng thay nước hay đá lạnh, che kín bể, lặp lại vài lần và theo dõi đẻ trứng 15-30 phút/lần.

1.3.3.3. Thay đổi chu kỳ ánh sáng

Bể che kín từ 6 giờ sáng đến 18 giờ chiều, chiếu sáng từ 18 giờ đến 6 giờ sáng hôm sau bằng đèn nêon 40W, có hệ thống nước chảy ra vào 10 lít/phút, cấp đầy đủ thức ăn bằng rong câu chỉ vàng. Trung bình sau 17-21 ngày kích thích thì bào ngư đẻ trứng. Trứng nở ra ấu trùng và phát triển bình thường.

1.3.4. Ương bào ngư

1.3.4.1. Ương bào ngư vành tai lừa trong lồng treo ở bể xi măng

Trứng nở thành ấu trùng (Trochphora) sau 5-7 ngày. Ấu trùng Veliger được hình thành sau 22 giờ và bơi tự do trong bể nhờ vành tiêm mao, dinh dưỡng bằng noãn hoàng, chưa ăn thức ăn bên ngoài.

Nuôi ấu trùng bào ngư 9 lỗ: Thu ấu trùng Veliger giai đoạn đầu sau thụ tinh, thay nước 3-5 lần/ngày, ngừng cấp khí đến khi nở thành ấu trùng Trochphora (che tối bể ương) đạt tỷ lệ 90%.

1.3.4.2. Nuôi thành bào ngư giống

Sục khí nhẹ, thường xuyên thay nước 2 lần/ngày, thay 2/3 thể tích bể, bổ sung thức ăn khi tảo tàn. Khi được 60 ngày tuổi dài 7cm có thể thả ở vùng biển tự nhiên.

1.4. Nuôi bào ngư thương phẩm

1.4.1. Nuôi bào ngư vành tai lừa ở lồng treo trong bể xi măng

Lồng nhựa hình chữ nhật cỡ 40x40x28cm. Bể xi măng có thể tích 15-20m^3. Điều kiện môi trường, nhiệt độ nước 26-31°C, độ mặn 30-35‰, ôxy 4mg/l. Thức ăn là rong câu chỉ vàng, 3-4 ngày cho ăn 1 lần, lượng thức ăn bằng 30% trọng lượng cơ thể. Tạo dòng nước luân chuyển tuần hoàn trong bể nuôi với lưu tốc 15-20 lít/phút. Mật độ nuôi 60-100 con/lồng, khi đạt 20-25mm, san thưa là 30-35 con/lồng. Nuôi sau 9-10 tháng đạt cỡ thương phẩm 5-6cm. Qua thực tế nuôi bào ngư bầu dục nuôi thả đáy và trong các lồng treo bằng lưới cỡ 30x30x30cm, lồng được treo cách mặt nước 1,5m, tỷ lệ sống 90,56%.

1.4.2. Nuôi bào ngư ở các đìa xây bằng xi măng trên đất ven biển có diện tích 10-200m^2, cao 1m, đáy thả vật bám để bào ngư bám vào và tránh địch hại, kích thước vật bám là 35x35x2cm, mật độ nuôi 300 cá thể/m^2 vật bám. Thức ăn là rong câu (Glacilaria) và rong lục (Ulva), rong mơ (Sargassum), hệ số thức ăn là 16:1. Thời gian nuôi 8-9 tháng, trung bình đạt cỡ thương phẩm 4-5cm, tỷ lệ chết 20%, sản lượng thu hoạch là 240 con/m^2 vật bám.

Ở Trung Quốc nuôi bào ngư 9 lỗ và loài *Haliotis discus hannai* ở trong lồng treo bè ngoài biển. Bè được neo thành 4 dây thừng dài 60m và 40m, phao nổi có đường kính 25cm. Có hai dạng lồng nổi:

(1) Dạng ống hình trụ nằm ngang bằng nhựa polyethylene dài 60cm, rộng 25cm. Hai đầu ống được bịt bằng lưới nhựa có mắt lưới thay đổi tuỳ theo cỡ bào ngư.

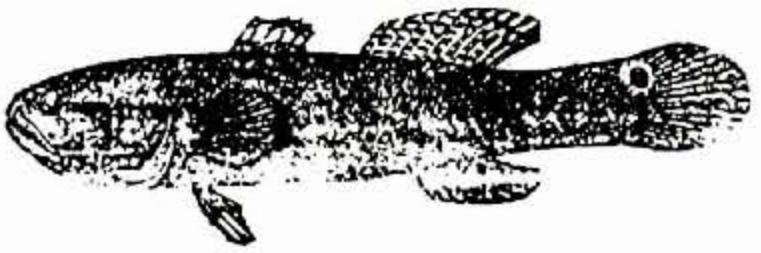
(2) Dạng ống hình trụ đứng làm bằng lưới có đường kính 40cm. Mỗi bè có 144 lồng nuôi 11.500 con, tỷ lệ sống đạt 80-85%. Thức ăn là rong bẹ *Laminaria japonica*, hệ số thức ăn là 20. Một người có thể quản lý được 4 bè đạt 1800kg cỡ 5cm. Nuôi sau 2 năm đạt năng suất 450kg/bè.

Ngô Trọng Lư, Nguyễn Kim Độ

2. CÁ BỚP

(*Bostrichthys sinensis* Lacépède)

Tên tiếng Anh: Four eyed sleeper



Cá bớp

Cá bớp còn có tên là bống bớp. Thịt cá thơm ngon, hàm lượng protein 18,5%; mỡ 12,1%; có tác dụng rất tốt về trị bệnh suy dinh dưỡng của trẻ em, làm mau lành miệng vết thương và là mặt hàng có giá trị xuất khẩu.

Cá bớp được xếp vào sách Đỏ Việt Nam vì vậy việc phát triển sản xuất giống nhân tạo để bổ sung, làm phong phú thêm nguồn lợi tự nhiên và phát triển nuôi tăng sản để tăng thêm nguồn hàng xuất khẩu là một yêu cầu bức thiết.

2.1. Phân loại và phân bố

Cá bớp thuộc	Bộ cá vược Perciformes
Phụ bộ cá bống	Gobioidei
Họ cá bống đen	Elcotridae
Giống cá bớp	*Bostrichthys*
Loài cá bớp	*B.sinensis* Lacépède

Ở Việt Nam cá bớp phân bố ở các tỉnh ven biển từ Quảng Ninh đến Quảng Bình, tập trung nhiều ở vùng bãi ngang, cửa sông đặc biệt là vùng rừng ngập mặn thuộc khu vực Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, nơi có chất đáy là bùn cát, cát bùn, cá phân bố ở độ sâu 0,2-1,5m, độ muối 0,3-25‰.

2.2. Đặc điểm sinh học

2.2.1. Hình thái

Thân cá bớp hình trụ tròn, cá có màu nâu thẫm, toàn thân phủ vẩy nhỏ và có lớp nhớt dày bao bọc bên ngoài. Chiều dài cá gấp năm lần chiều cao thân và bằng 3,5 đến 3,7 chiều dài đầu. Cá trưởng thành có chiều dài từ 12-15cm, khối lượng thân từ 80-120g.

2.2.2. Tính ăn

Cá bớp ăn động vật, khi còn nhỏ ăn động vật phù du, ấu trùng động vật, khi trưởng thành ăn cá, giáp xác (tôm, cua còng, cáy) và nhuyễn thể. Cá thường ăn mồi còn sống và mồi mới chết, thịt còn tươi.

2.2.3. Sinh trưởng

Ở năm thứ nhất, cá bớp sinh trưởng nhanh cả về chiều dài và khối lượng. Đến năm thứ hai, mức tăng trưởng giảm dần.

2.2.4. Sinh sản

Cá bớp phân tính đực cái riêng, cá cái từ cỡ giống 10-20g nuôi sau 8/12 tháng đã có buồng trứng đạt đến giai đoạn thành thục. Cá đực thành thục sinh dục ở tuổi 1+.

Mùa vụ sinh sản của cá bớp thường kéo dài từ tháng 3-7 vào lúc khi mà thời tiết ấm, nhiệt độ nước từ 22-28°C, thức ăn tự nhiên phong phú.

2.3. Sản xuất giống nhân tạo

2.3.1. Ao nuôi, hệ thống bể

Ao nuôi cá bố mẹ có hình chữ nhật, xung quanh bờ có xây kè để chống cá đi, đáy ao là đất thịt, bùn cát hoặc cát bùn, có vật cho cá trú ẩn (rong tảo, ống xi măng, ống đất nung hoặc ống PVC).

Ao thoáng mát, nguồn nước không bị ô nhiễm, việc cấp thoát nước thuận tiện.

- Ao nuôi vỗ có diện tích 200-500m^2, mực nước sâu từ 1-1,5m.

- Độ mặn: 17-20‰, độ pH 7-8.

- Hàm lượng ôxy hoà tan: 4-5mgO_2/l.

- Độ trong tốt nhất là từ 22-35cm.

Hệ thống bể gồm: bể xử lý nước (lắng, lọc), bể trữ nước, bể cho cá đẻ, bể ấp, bể ương cá bột, cá giống, bể nuôi thức ăn tự nhiên (tảo, luân trùng) cho cá con.

Xử lý nước:

Nguồn nước cấp cho trại sản xuất giống phải là nước sạch không bị ô nhiễm, có độ mặn từ 15-20‰, nước được lọc qua hệ thống lọc để loại bỏ mùn bã hữu cơ, bào tử của tảo và các tạp chất khác.

Có thể dùng muối NaCl để điều chỉnh nâng độ mặn: cứ 1,3kg NaCl nâng thêm được 1‰ của 1m^3 nước. Hoặc dùng nước ngọt để giảm độ mặn.

2.3.2. Nuôi vỗ cá bố mẹ

Cá chọn để nuôi vỗ phải đảm bảo: không bị dị hình, khoẻ mạnh, bơi lội bình thường, không có dấu hiệu bệnh lý, không bị xây xát. Trọng lượng thân từ 100-130g/con, chiều dài thân từ 10-15cm. Thời gian nuôi vỗ: từ tháng 2 đến tháng 4

Mật độ nuôi: Từ 5-10con/m^2, tỷ lệ đực cái là 1/1.

Ao nuôi vỗ thay nước theo thủy triều, thường xuyên kiểm tra và vệ sinh để tránh nguồn nước bị nhiễm bệnh.

Cho ăn và quản lý ao nuôi vỗ thực hiện như sau:

Chế độ cho ăn và quản lý ao nuôi

Cho ăn / Nuôi	Thức ăn chế biến (tôm, cá tạp)	Thức ăn bổ sung (vitamine, khoáng)	Thay nước và vệ sinh	Thời gian cho ăn
Giai đoạn nuôi vỗ tích cực	2-3% khối lượng cá	0	Theo thủy triều	Sáng và chiều tối
Giai đoạn nuôi vỗ thành thục	2-1,5% khối lượng cá	2 ngày/lần	Theo thủy triều	Sáng và chiều tối

Liều lượng vitamine và khoáng chất bổ sung vào thức ăn nuôi vỗ:

Liều lượng các chất bổ sung vào thức ăn nuôi vỗ cá bố mẹ

Liều lượng vitamin và khoáng chất /1kg thức ăn				
Vitamin A	Vitamin B	Vitamin C	Vitamin E	Khoáng (mg)
1500	2	20	500	100
Hoặc 1000	3	10	550	50
Hoặc 1000	5	10	500	75
Hoặc 2000	5	15	500	75

2.3.3. Cho đẻ

Có thể dùng HCG hoặc LRH-A hoặc hỗn hợp cả 2 loại để kích thích cá đẻ, hoặc dùng Testosteron cho cá đực.

Lượng dùng LRH-A cho cá cái là 20-30 microgram/1kg cá hoặc 1000^{UI}HCG/1kg cá.

Lượng tiêm cho cá đực bằng 1/2 lượng tiêm cho cá cái.

- Liều khởi động cho cá cái là 5-10µg LRHa/kg cá cái.

- Liều quyết định gồm: 10µg LRH-A+1000UI HCG + 2 viên DOM/1kg cá cái, tiêm sau 24 giờ tính từ lần tiêm khởi động.

Với cá đực có thể dùng Testosteron 2cc/1kg cá, tiêm trùng với lần tiêm thứ hai của cá cái.

Cá được tiêm ở gốc trong vây ngực.

Thời gian hiệu ứng thuốc: 24-48 giờ.

Có 2 hình thức cho cá sinh sản là: cho đẻ tự nhiên và thụ tinh nhân tạo.

2.3.3.1. Cho đẻ tự nhiên

Sau hai lần tiêm cá bố mẹ được đưa vào bể đẻ. Mật độ thả 2-3 cặp/1m^3, tỷ lệ cá đực và cá cái là 1/1. Trong bể đẻ đặt sẵn các giá thể. Khi phát hiện trứng bám trên giá thể ta chuyển các giá thể có trứng bám sang bể ấp. Nước trong bể ấp phải đảm bảo: độ muối 17‰, nhiệt độ 27-30°C, pH: 7-8, sục khí liên tục 24/24. Cho cá đẻ tự nhiên chất lượng cá bột tốt, không tốn cá bố mẹ và có thể tái sử dụng đàn cá bố mẹ.

2.3.3.2. Thụ tinh nhân tạo

Sau 24 giờ kể từ liều tiêm khởi động, tiến hành chọn những cá cái đã rụng trứng để vuốt trứng vào bát, đồng thời mổ cá đực lấy 2 dải tinh, cắt nhỏ, chà trên lưới mịn hoà vào nước muối sinh lý (NaCl: 9‰) trộn vào trứng, dùng lông gà khuấy nhẹ để tăng khả năng tiếp xúc giữa trứng và tinh trùng. Trứng đã thụ tinh được vãi cho bám lên giá thể rồi đưa vào bể ấp. Giữ nhiệt độ nước ở 28-30°C, độ muối 17-20‰, sục khí liên tục.

Ấp trứng: ở điều kiện nhiệt độ trên, sau 110-120 giờ trứng sẽ nở thành cá bột.

2.4. Ương cá con

Bể ương có thể tích bể 3-4m^3.

Nhiệt độ nước 28-30°C, độ mặn 17-20‰, ôxy hoà tan 5-7mg/l.

Mật độ ương: 40-50 cá thể/lít.

Thời gian ương 30 ngày.

Cho ăn:

Cá bắt đầu ăn bên ngoài từ ngày thứ 3-4 tính từ lúc nở, khi cá tiêu gần hết noãn hoàng cho ăn luân trùng ở mật độ 10 cá thể/ml.

Từ ngày thứ 5-10, cho ăn bổ sung thêm ấu trùng Artemia (10 con/ml)

Từ ngày 11-15, cho ăn Actêmia + Copepoda (10con/ml)

Từ ngày 16-20: Artemia +Copepoda + Thức ăn tự chế biến.

Ngày 21-30, cho ăn thức ăn tự chế biến và thức ăn công nghiệp.

Quản lý bể ương:

Bể ương cá đặt ở trong nhà hoặc ngoài trời và có mái che.

Thay nước và vệ sinh bể ương:

Từ ngày thứ 3-10, thay 20% thể tích nước/ngày.

Từ ngày 10-20, thay 30% thể tích nước/ngày.

Từ ngày 20-30, thay 50-60% thể tích nước/ngày.

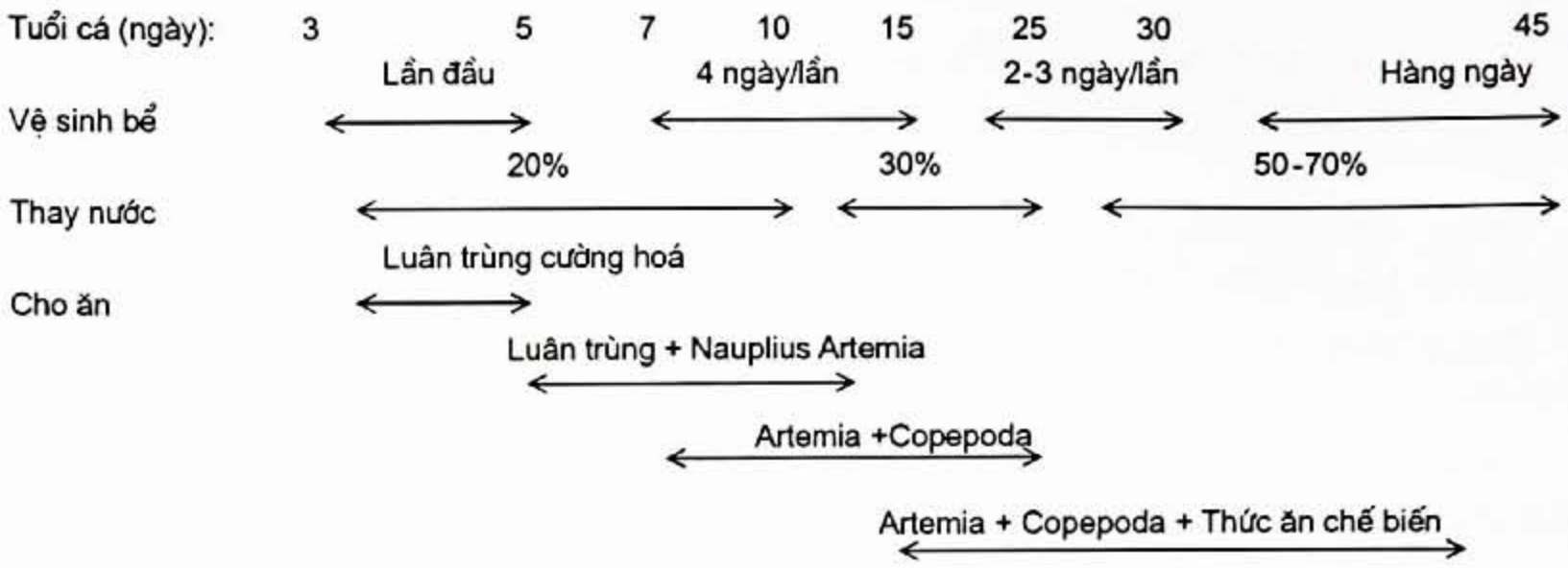
Từ ngày thứ 5-6, loại bỏ giá thể và siphon đáy bể.

Từ ngày 8-16, vệ sinh bể 4 ngày/lần.

Từ ngày 17-25, vệ sinh bể 3 ngày/lần.

Từ ngày 25-30, vệ sinh bể 2 ngày/lần.

Thu cá giống: cá giống sau 30-40 ngày ương, đạt chiều dài khoảng 3-5cm. Thu hoạch cá chuyển ra ao nuôi thương phẩm.



Sơ đồ tóm tắt chế độ chăm sóc quản lý trong ương cá bớp giống

2.5. Nuôi cá thịt

2.5.1. Chuẩn bị ao và xử lý nước

Ao có hình chữ nhật, diện tích từ 200-1000m^2, đáy ao là lớp bùn cát hoặc lớp thịt pha cát, đáy hơi nghiêng về cống tiêu. Ao có 2 cống: một cống cấp và một cống tiêu có lưới chắn ở miệng cống. Độ sâu mực nước ao từ 0,8-1m. Xung quang bờ ao phải có rào chắn hoặc có lớp cát chống cá đào bờ đi mất và các loài dịch hại xâm nhập. Nên nạo bớt bùn đáy, san bằng đáy ao sau đó rải vôi xung quanh bờ và đáy ao với lượng 10-15kg/100m^2. Phơi đáy 2-4 ngày rồi tiến hành thay nước 2-3 lần để rửa chua phèn. Nên bón thêm 1-5kg lần/100m^2 để khử chua sau đó cấp nước vào ao từ 3-5 ngày trước khi thả giống. Nước cấp vào ao có độ mặn từ 5-20‰.

2.5.2. Cỡ giống thả

Thả cỡ giống từ 2-3cm. Thả giống vào lúc trời râm mát. Mật độ thả là 4-5 con/m^2.

2.5.3. Thức ăn

Thức ăn của cá là tôm, cá tạp, thịt nhuyễn thể đã được cắt nhỏ, đặc biệt là tép moi. Khẩu phần ăn từ 5-10% trọng lượng cá. Ngày cho ăn hai lần vào lúc sáng sớm và chiều tối. Trong quá trình cho ăn phải thường xuyên theo dõi mức ăn của cá để điều chỉnh lượng cho ăn cho phù hợp (có thể dùng sàng cho ăn) không để thức ăn dư thừa vừa lãng phí, vừa gây ô nhiễm nước ao và dễ gây bệnh cho đối tượng nuôi.

2.5.4. Quản lý ao nuôi

Tiến hành thay nước theo thủy triều, mỗi lần thay 50-100% nước trong ao. Nên theo dõi nhiệt độ, độ muối, pH, màu nước và độ trong nước ao, nếu thấy nước và nền đáy ao bẩn cần thay nước và vệ sinh đáy ao.

Thường xuyên kiểm tra bờ, cống, đăng lưới để tránh cá đi, địch hại xâm nhập vào ao nuôi.

2.5.5. Thu hoạch

Cá bớp nuôi một năm có thể đạt quy cỡ thương phẩm từ 70-120g/con. Khi thu hoạch dùng lưới kéo hoặc rút nước thu cá qua cống.

Trần Văn Đan

3. CÁ GIÒ
(*Rachycentron canadum* Linnaeus, 1766)

Tên tiếng Anh: Cobio; Blackking fish

3.1. Phân loại và phân bố

Cá giò thuộc Lớp cá vây tia Actinoptetygii
Bộ cá vược Perciformes
Họ cá giò Rachycentridae



Cá giò

Cá giò thân dài, đầu dẹp, miệng rộng, hàm dưới nhô dài hơn hàm trên, răng nhỏ mịn, phân đều cả 2 hàm và vòm miệng. Lưng và 2 bên sườn mầu nâu đậm, dọc thân có 2 dải màu sáng bạc chạy dài từ sau mắt đến cuối đuôi. Bụng có màu trắng sữa hoặc vàng nhạt. Cá thể lớn nhất đã từng gặp dài 2m, nặng tới 68kg.

Cá giò phân bố cả ở vùng ôn đới, nhiệt đới, từ biển Đại Tây Dương, Ấn Độ Dương và tây nam Thái Bình Dương. Vùng biển Việt Nam có cá giò phân bổ.

3.2. Đặc điểm sinh học

Cá giò là loài cá nổi, thường sống ở vùng nước rạn san hô nông, vùng có nền đá ngoài khơi và thỉnh thoảng có ở các cửa sông. Cá có khả năng thích nghi lớn với sự biến đổi của độ mặn; tuy nhiên độ mặn thích hợp nhất là từ 22,4-34,5‰.

3.2.1. Tính ăn

Cá giò thuộc loài động vật ăn thức ăn như mực, cá, giáp xác và một số loài động vật khác.

3.2.2. Sinh trưởng

Cá có tốc độ tăng trưởng nhanh. Trong tự nhiên cá từ 2-5 tuổi có chiều dài 0,8-1,2m, nặng từ 8-25kg. Trong điều kiện nuôi, sau một năm có thể đạt tới 3-4kg, 2 năm đạt 8-10kg.

3.2.3. Sinh sản

Cá 2 tuổi thành thục sinh dục, mùa vụ sinh sản từ tháng 4 đến tháng 9 và thường đẻ 1-2 lần/năm. Lượng trứng đẻ từ 1,5-2,0 triệu trứng một lần đẻ.

3.3. Sản xuất giống

3.3.1. Nuôi vỗ cá bố mẹ

Nuôi vỗ cá bố mẹ trong lồng có kích thước 3x6x3m hoặc 10x10x10m. Mắt lưới 2a=10cm. Đặt lồng ở nơi ít gió, có độ sâu lớn hơn 5m vào lúc thủy triều thấp nhất, độ mặn 25-32‰, độ trong >2m, dòng chảy có lưu tốc 0,2-0,5m/giây.

Chọn cá bố mẹ 2-3 tuổi, có khối lượng 8-10kg/con. Mật độ nuôi 4-5kg/cá/m^3 lồng. Thức ăn dùng cho nuôi vỗ là cá tươi, mực ống. Ở giai đoạn nuôi vỗ bình thường cho ăn bằng 3-6% khối lượng thân. Nuôi vỗ thành thục cho ăn bằng 2-2,5% khối lượng thân. Ngoài ra cần bổ sung khoáng, vitamin, axit béo không no vào cá làm mồi ăn để cá bố mẹ phát dục tốt nâng cao chất lượng sản phẩm sinh dục.

Có thể cho cá giò đẻ trong bể hoặc trong giai. Bể cho cá đẻ có hình tròn, sâu 2,5m có thể tích 50-150m^3. Giai cho cá đẻ có kích thước 6x3x3m, cỡ mắt lưới 0,8mm. Nếu cá chưa đạt mức thành thục cao cần tiêm các kích dục tố: LRHa (Luteotropin Releasing Hormoned-Ala Analog) hoặc LHRH -e (Luteotropin Releasing Hormoned-Ala Analog) hoặc LHRH-e (Luteinizing Hormone Releasing Hormone Ethylamid) với lượng 30Mg/kg cho cá cái hoặc HCG (Human Chorionic Gonadotropin) với lượng 250-500IU/kg cá.

3.3.2. Ấp trứng

Trứng thu được đưa vào bể chứa nước biển có độ mặn 35-36‰, để tách trứng, với những trứng nổi là trứng thụ tinh tốt đưa vào bể ấp, loại bỏ trứng chìm là trứng hỏng. Bể ấp trứng có dung tích 0,5-1m^3 nước. Mật độ ấp 2000-2500 trứng/lít. Nước ấp trứng ban đầu có độ mặn 35-36‰ sau giảm dần xuống 30-32‰. Sau khi cá nở chuyển ra bể ương.

3.3.3. Ương nuôi ấu trùng

Ương ấu trùng trong bể hoặc trong ao đất. Môi trường nước ương phải đảm bảo có độ mặn 25-32‰, pH 7,5-8,2, oxy hoà tan > 5,5mg/lít. NH_4 < 0,1mg/l.

Mật độ ương ở bể 40-80con/lít, ở ao là 2000con/m^2 từ ngày thứ 3 đến ngày thứ 10 cho ăn luân trùng với mật độ 10-15 con/ml; từ ngày thứ 7 đến ngày thứ 25 cho ăn Artemia và Copepoda và luyện cho ăn thức ăn tổng hợp từ ngày thứ 17.

Thay nước định kỳ với lượng tăng dần hàng ngày theo chế độ tuổi cuả cá, khi thay không làm cá bị sốc. Sau 45-50 ngày ương cá đạt chiều dài 9-10cm có thể chuyển ra nuôi thương phẩm.

3.4. Nuôi thương phẩm

Thường nuôi cá giò thương phẩm bằng lồng, bè trên biển. Bè đặt ở xa nơi có nguồn nước ô nhiễm, kín sóng, gió. Lưu tốc nước 0,2-0,7m/giây, độ sâu > 5m khi thủy triều thấp nhất, độ mặn từ 20-34‰, độ trong 0,5-3m.

Nuôi bằng lồng nhựa tròn theo kiểu Nauy có thể đặt lồng ở nơi có độ sâu 20-50m, dòng chảy 0,8-1m/giây. Mắt lưới to hay nhỏ tuỳ theo cỡ cá, đảm bảo nước lưu thông tốt. Mật độ thả nuôi 40-50 con/m^3, với cỡ giống 10-20cm, sau đó duy trì ở mức < 10kg/m^3.

Cho cá ăn tạp, nhuyễn thể tươi sống rửa sạch, xay hoặc băm nhỏ. Khi cá lớn có thể cho ăn nguyên con, cho ăn thêm thức ăn viên tổng hợp có hàm lượng protein khoảng 46%. Lượng thức ăn cho ăn từng ngày tuỳ theo khối lượng cá và cỡ cá. Cá càng lớn tỷ lệ% thức ăn cho ăn theo trọng lượng cá giảm dần. Cá dưới 1kg con ngày cho ăn 2-3 lần. Cá lớn từ 1kg trở lên ngày cho ăn một lần vào buổi chiều tối. Nuôi 1 năm tuổi đạt cỡ 0,6-0,7kg; 2 năm tuổi đạt cỡ thương phẩm 3-5kg.

Đỗ Văn Minh

4. CÁ HỒNG MỸ
(Sciaenops ocellatus)

Cá hồng Mỹ còn gọi là cá đù đỏ, cá vược Mỹ

4.1. Phân loại và phân bố

Cá hồng mỹ thuộc:
Lớp cá xương Osteichthyes
Bộ cá vược Perciformes
Bộ phụ cá vược Percioidei
Họ cá đù Sciaenidae
Giống cá đù *Sciaenops*
Loài cá *S.ocellatus* (Linné, 1766)

Cá hồng Mỹ phân bố ở vịnh Mêxicô và vùng duyên hải tây nam nước Mỹ. Cá được di nhập vào Việt Nam từ năm 1999.



Cá hồng Mỹ

4.2. Đặc điểm sinh học

Cá hồng Mỹ thường sống thành đàn, khi trưởng thành di cư đến vùng cửa sông, vùng biển nông để sinh sản. Cá hồng Mỹ là loài rộng muối, rộng nhiệt có thể sống trong khoảng nhiệt độ từ 10-35°C; cá có thể sống trong nước ngọt, nước lợ, nước mặn nhưng thích hợp nhất là trong nước lợ và nước mặn.

4.2.1. Tính ăn

Cá hồng Mỹ là loài ăn động vật, thức ăn chủ yếu là cá, nhuyễn thể, giáp xác, giun nhiều tơ. Thời kỳ ấu trùng ăn động vật phù du là chủ yếu.

4.2.2. Sinh trưởng

Cá hồng Mỹ có tốc độ lớn nhanh, nuôi trong vùng ôn đới, cá 14-22 tháng tuổi đạt 1-2kg, nuôi trong vùng nhiệt đới thì tốc độ tăng trưởng còn nhanh hơn.

4.2.3. Sinh sản

Cá hồng mỹ thành thục ở tuổi 3^+-4^+. Mùa sinh sản chính là vào mùa thu (tháng 10, 11).

4.3. Sản xuất giống

4.3.1. Nuôi vỗ cá bố mẹ

Cá bố mẹ được nuôi vỗ trong lồng có kích thước 3x6x3m, mắt lưới 2a=2cm. Lồng được đặt ở nơi có độ sâu tối thiểu 5m khi thủy triều thấp nhất, có độ mặn 25-32‰ và ít biến động, độ trong > 2m, dòng chảy 0,1-0,3m/s.

Chọn cỡ cá có trọng lượng từ 8-10kg trở lên, có tuổi từ 4-5 tuổi. Mật độ nuôi vỗ từ 25-30 con/ô lồng. Ứng với mỗi giai đoạn nuôi vỗ: duy trì, tích cực và thành thục mà khẩu phần cho ăn là từ 3-5% khối lượng thân. Thức ăn là cá có chất lượng tốt có bổ sung thêm vitamin, chất khoáng.

Cá thành thục được chuyển lên bể đẻ có thể tích 6-80m^3, sâu 2,5m. Lưu lượng nước chảy từ 250-300%/ngày. Cá thường đẻ vào chập tối, vào những ngày con nước.

4.3.2. Thu trứng và tách trứng

Trứng cá hồng Mỹ là trứng nổi, có thể thu bằng giai hứng trứng hoặc vợt vớt trứng. Trứng

được chuyển sang bể tách trứng có độ mặn cao hơn trong bể đẻ 4-6‰. Sau 15 phút vớt lấy trứng nổi - là trứng đã thụ tinh, loại bỏ trứng chìm là trứng hỏng.

4.3.3. Ấp trứng

Chuyển trứng thụ tinh vào bể ấp có độ mặn bằng độ mặn bể tách trứng, rồi giảm dần đến độ mặn nước biển tự nhiên. Sau khi cá nở vớt trứng chuyển vào bể ương. Cá có thể ương trong bể hoặc trong ao đất vùng nước lợ.

Bể ương có độ sâu 1-1,2m, dung tích tuỳ theo. Mật độ ương 40-50 con/lít. Từ ngày thứ 3 cho tảo (*Nanochloropsis, Chlorella, Isochresis*) mật độ 0,5-1 triệu tb/ml và duy trì mật độ luân trùng 15-20con/ml. Copepoda vớt từ ao nuôi và Artemia có thể cho ăn từ ngày thứ 10 và 15. Từ ngày thứ 4-5 bắt đầu thay nước, lượng nước thay tăng dần theo ngày tuổi ấu trùng. Từ ngày thứ 30 có thể luyện cá ăn thức ăn nhân tạo.

4.3.4. Ương trong ao nước lợ

Diện tích ao ương: 500-2.000m^2, độ sâu 1-1,2m. Ao được cải tạo, diệt tạp, gây màu như với ao ương các loài cá khác. Sau đó gây nuôi thức ăn tự nhiên và thả giống. Mật độ thả 1000con/m^2. Từ ngày thứ 27-30 luyện cho cá ăn thức ăn hỗn hợp hoặc thức ăn tự chế biến dưới dạng ẩm.

4.4. Nuôi cá thịt

Cá hồng Mỹ có thể nuôi trong ao đầm mặn, lợ hoặc lồng bè trên biển.

4.4.1. Nuôi trong lồng, bè

Lồng bè nuôi cá hồng Mỹ tương tự nuôi cá song, cá giò. Bè nuôi cá nếu bè gỗ phải đặt ở nơi kín sóng gió; Lưu tốc nước 0,2-0,7m/giây. Độ sâu > 5m khi thủy triều thấp nhất. Độ mặn nước từ 15-34‰, độ trong 0,5-3,0m, xa nguồn nước ô nhiễm. Nuôi bằng lồng nhựa kiểu Nauy, có thể đặt lồng ở nơi có độ sâu 20-50m, dòng chảy 0,8-1m/giây. Mặt lưới tuỳ cỡ cá đảm bảo nước lưu thông tốt nhất nhưng cá không thể ra ngoài. Mật độ thả với cỡ giống từ 10-20cm thả 20-30 con/m^3, sau đó duy trì ở mức < 10kg/m^3.

Cho ăn: thức ăn tươi là cá tạp, nhuyễn thể rửa sạch, xay hoặc băm nhỏ. Khi cá lớn có thể cho ăn nguyên con.

Thức ăn tổng hợp: chế biến dưới dạng viên ẩm, hàm lượng protein khoảng 40%. Đường kính viên thức ăn tuỳ kích thước của cá. Lượng thức ăn hàng ngày từ 5-10% khối lượng cá và tuỳ cỡ cá. Cá càng lớn lượng thức ăn/kg cá càng nhỏ. Cá < 1,0kg cho ăn ngày 2-3 lần. Sau đó cho ăn 1 lần/ngày vào buổi chiều tối.

Cá giống 10cm nuôi 15-16 tháng đạt kích thước thương phẩm 0,8-1,2kg.

4.4.2. Nuôi trong ao, đầm

Địa điểm nuôi cần có nguồn nước tốt và đầy đủ quanh năm với các chỉ tiêu sau: pH:7,5-8,5; DO 4-9mg/l, S‰ 10-35‰. Nhiệt độ 20-32°C, NH_3 < 1 mg/l, H_2S < 0,3mg/l.

Độ sâu ao 1,2-1,6m. Mật độ 5.000-10.000 con/ha nuôi đơn; 2.000-3.000 con/ha trong ao nuôi ghép với cá rô phi. Thức ăn là cá tạp hoặc thức ăn hỗn hợp với lượng 5-7% trọng lượng cá trong 2 tháng đầu, sau đó giảm xuống còn 3-5% trọng lượng cá trong những tháng tiếp theo.

Mai Công Khuê

5. CÁ NGỰA
(*Hippocampus*)

5.1. Phân loại và phân bố

Cá ngựa còn gọi là hải mã. Tên tiếng Anh: sea horse, spotted seahore, yellow seahorse thuộc họ hải long (Syngnathidae); bộ chìa vôi (Syngnathiformes), giống cá ngựa (*Hippocampus*). Trên thế giới có khoảng 28 loài thường gặp. Các loài cá ngựa thường gặp ở Việt Nam có 6 loài.

Cá ngựa đen (*Hippocampus kuda* Bleeker, 1852) sống ở nơi bùn cát, rong lá hẹ và rong cánh quạt, chủ yếu ở cửa sông sâu 0,5-2m. Chiều dài cá 80-160mm, ở vùng Thừa Thiên Huế, Khánh Hoà, Ninh Thuận, Hà Tiên (Kiên Giang). Màu đen hoặc nâu, đôi khi có màu vàng. Mùa vụ sinh sản tháng 4, 5, 9, 10 và 12. Kích thước tham gia đẻ lần đầu, con đực 90mm, con cái 100mm. Sức sinh sản tuyệt đối

2.415-27.436. Khả năng đẻ con 271-1.405 con, trung bình 889 con. Trung Quốc đang nuôi.

Cá ngựa ba chấm (*H.Trimaculatus* Leech) sống ở đáy bùn cát, rạn san hô. Phân bố từ Quảng Nam đến Kiên Giang. Màu trắng ở con cái, màu nâu ở con đực, có 3 chấm ở trên thân nên dễ nhận dạng. Mùa đẻ rộ tháng 3, 4, 5 và 10. Ở Bình Thuận, cỡ tham gia đẻ lần đầu cá đực 100-109mm, cá cái 110-119mm. Sức sinh sản tuyệt đối 7.247-92.734. Khả năng đẻ con 332-1.286, trung bình 450. Ở Việt Nam đã cho sinh sản được cá này cùng với cá ngựa đen.

Cá ngựa gai (*H.sipinosissmus*) sống ở đáy cát bùn, rạn san hô. Chiều dài cá 70-170mm. Phân bố ở Quảng Ninh, Hải Phòng, Đà Nẵng, từ Khánh Hoà đến Kiên Giang. Đặc điểm màu vàng trắng hoặc nâu, đôi khi có đốm đen trên thân. Thân và đuôi có nhiều gai nhọn. Kích thước tham gia đẻ lần đầu, con đực 140-170mm, con cái 100-109mm.

Cá ngựa thân trắng (*H. kellogyi*). Lớn nhất trong các loài cá ngựa, chiều dài cá 30cm, sống ở nơi cát bùn, rạn đá và rạn san hô. Phân bố từ Đà Nẵng, Khánh Hoà đến Vũng Tàu. Cá có màu trắng, không có gai nhọn, có giá trị cao.

Cá ngựa mõm ngắn (*H.mohnikei*). Chiều dài cá 50-70mm. Sống ở đáy bùn cát, chà rạo, rong lá hẹ và rong cánh quạt, ở cửa sông sâu 0,5-2m. Phân bố ở Quảng Trị, Khánh Hoà.

Cá ngựa gai dài (*H. histrix*). Chiều dài cá 80-140mm, ở nơi đáy cát bùn, rạn đá và san hô. Cá có màu trắng đôi khi có màu vàng. Thân và đuôi có nhiều gai dài nhọn. Mùa đẻ rộ ở Bình Thuận từ tháng 5 đến tháng 11. Sức sinh sản tuyệt đối 9796-23965; khả năng đẻ con 205-622, trung bình 360.

Cá ngựa là loài có giá trị cao trong dược liệu đông y thường dùng ở dạng khô. Tác dụng cá ngựa kích thích về sinh dục, thường dùng cho người già yếu, phụ nữ vô sinh, chữa được bệnh hen suyễn, bệnh ung nhọt.

5.2. Đặc điểm sinh học

5.2.1.Hình thái

Đầu cá giống đầu ngựa, mõm hình ống, không có răng, thân không có vẩy, không có đường bên, đuôi dài còng để bám, không có vây đuôi như cá khác. Cơ thể có nhiều vòng xương thân và đuôi.



Cá ngựa gai dài H.histrix



Cá ngựa đen H.kuda

5.2.2. Tập tính sống

Cá ngựa bơi đứng, di chuyển chậm nên thường "nguỵ trang" trong các thảm cỏ biển rạn đá san hô, màu sắc thay đổi theo môi trường sống.

5.2.3. Tính ăn

Cá ngựa chỉ ăn sinh vật sống có kích thước phù hợp với cỡ miệng, qua theo dõi thấy trong 5 phút cá bắt mồi 10-15 lần, khó bắt mồi di chuyển nhanh như cá con nên thức ăn của cá ngựa thường là các loài di chuyển chậm như tôm, chân chèo (Copepoda) cỡ 200-300μm... Đây là mặt hạn chế để phát triển nuôi cá ngựa.

5.2.4. Sinh trưởng

Cá ngựa sinh trưởng nhanh, vòng đời ngắn, cá 1-2 năm tuổi dài 80-160mm. Nuôi nhốt đạt cỡ thương phẩm trong thời gian 5-6 tháng. Cá ngựa đen 1 tháng tuổi chiều dài 31mm, 4 tháng đạt 12mm nặng 2,3g; 6 tháng tuổi, chiều dài 134mm, nặng 8,1g, 10 tháng tuổi chiều dài 157mm, nặng 15,2g. Cá ngựa đen sống tự nhiên, lớn 0,21mm/ngày.

5.2.5. Sinh sản

Hầu hết các loài cá ngựa đều có mùa đẻ kéo dài quanh năm. Cá ngựa đen đẻ rộ vào tháng 4-12 ở Bình Thuận, cá ngựa gai đẻ rộ

vào tháng 5-11, cá ngựa ba chấm đẻ vào tháng 3-10. Trong tự nhiên cá thường đẻ ở độ sâu 1,3m, cá đực đẻ ở môi trường chất đáy, vỏ sò, rong lá hẹ (*Thalassia sp.*), ở nhiệt độ 27°C, độ mặn 30‰ lúc nước triều lên. Cá ngựa đen đực tham gia đẻ ở cỡ chiều dài 145mm, nặng 12g, cá cái cỡ 150mm nặng 13,2g đẻ được 150-220 con; còn ở cá ngựa gai con đực cỡ 140-170mm, con cái 100-109mm.

Tập tính chuyển trứng và đẻ con: Khi buồng trứng đạt đến giai đoạn chín muồi sinh dục thì cá cái chuyển trứng sang túi ấp của con đực. Đây là đặc trưng của loài cá ngựa, khi con đực, cái gặp nhau, con đực uốn mình theo trục cơ thể sát vào con cái ở đáy bể nuôi, thân cá đực chuyển sang màu trắng, cá cái thân trắng có màu đen. Trong thời gian 30 phút đến 1 giờ 30 phút cá đực di chuyển dọc đáy bể, sau đó chuyển sang hướng thẳng đứng. Có khi tập tính trên không thực hiện được để trứng rơi ra ngoài nước. Con đực đổi màu uốn cong cơ thể để mở túi ấp nhanh liên tục, giúp cho túi ấp co thắt, lỗ huyệt mở rộng từng đợt có con phóng ra ngoài. Trong khi đẻ cá di chuyển hoặc đứng yên dùng đuôi bám vào vật bám, thường ban đêm chỉ đẻ từ 3-5 đến 20-30 con, rồi nghỉ 24 giờ rồi lại đẻ tiếp, thời gian đẻ khoảng 1 ngày đêm, có khi chỉ 2-3 giờ. Số lượng cá con mỗi đợt đẻ khoảng 271-1405 con.

Thời gian phát triển của phôi. Trứng phân cắt và quá trình phát triển phôi diễn ra trong túi ấp của con đực. Trứng thụ tinh trục dài nhất 2,90mm, (chưa thụ tinh trục dài 1,62-1,90mm). Thời gian phát triển phôi diễn ra trong 8 ngày đêm thực tế là 9-10 ngày. Thời gian ấp của cá ngựa đen đực có khi đến 40-60 ngày, cá ngựa ba chấm 11-19 ngày. Cá con mới đẻ ra hình thái ngoài khá giống cá trưởng thành có khả năng bơi lội và bắt mồi ngay ngày đầu, đặc biệt chúng có hướng quang rất mạnh. Môi trường đẻ ở nhiệt độ 25-28°C, độ mặn 20-31‰.

5.3. Sản xuất giống

5.3.1. Giống tự nhiên

Khai thác tự nhiên bằng cách kết hợp với nghề lưới kéo và nghề lặn, 1 thuyền giã cào một ngày bắt trung bình 20 con cá ngựa.

5.3.2. Cho đẻ nhân tạo

5.3.2.1. Chọn cá bố mẹ

Chọn cá ngựa khoẻ, không bị xây xát, đuôi uốn cong. Thu cá đực mang trứng bằng mua cá bắt tự nhiên hoặc nuôi cá phát dục cá đực và cá cái trưởng thành trong bể xi măng có thể tích 4m^3, sâu 0,8-1m, tỉ lệ cá đực cái là 1:1 (ở Trung Quốc tỷ lệ này là 2:1).

5.3.2.2. Nuôi ở bể kính

Dễ theo dõi cá phân bố đều. Dung tích bể 100-150 lít nước biển đã lọc qua sinh học. Độ mặn 30-34‰, nhiệt độ 28-30°C có sục khí, dùng đèn cực tím (UV) để diệt vi sinh vật nấm và các loài động vật đơn bào, thời gian hoạt động của đèn cực tím không quá 6 tháng hoặc 5000 giờ. Không quá 11 ngày cá sẽ đẻ khoảng 200-1500 con non, sau đẻ xong cần nuôi riêng cá bố đẻ tái phát dục.

5.3.2.3. Nuôi trong bể xi măng ở ngoài trời

Diện tích bể 20-30m^2, không phải thay nước và siphon hàng ngày. Trong bể đẻ đặt chà rạo để cá ngựa bám và trú ẩn. Nước phải được lọc và diệt khuẩn bằng cách lọc cơ học (dùng bể lắng) hoặc lọc bằng than hoạt tính, cát sỏi và san hô. Nuôi cá con: cá con được chuyển nuôi riêng, mật độ 3-5con/l, cá giống 1-1,5 tháng tuổi, nuôi ở bề ngoài trời, mật độ 40-50 con/m^3. Cá con mới đẻ túi noãn hoàng tiêu biến, nếu cá đẻ non thấy túi này nằm ở phần bụng, cá yếu sẽ chết dần sau vài ngày nuôi. Nuôi cá lớn có thể bơm trực tiếp nước biển sạch (lúc cao triều) vào bể nuôi.

5.3.2.4. Thức ăn cho cá

Thời gian 1-10 ngày tuổi cho ăn bằng nhóm chân chèo (Copepoda) cỡ 200-300µm, tiếp đến 45 ngày tuổi. Từ 1 đến 1,5 tháng tuổi, chiều dài con nuôi từ 3-12mm, cho ăn nhóm bơi nghiêng Amphipoda, tôm *Palaemonidae Mysidacea*, Artemia trưởng thành. Cá nhỏ khẩu phần ăn là 10-15% trọng lượng cơ thể cá, cá trưởng thành khẩu phần là 5-8% trọng lượng cơ thể cá. Có thể ăn tảo đơn bào hoặc ăn một số tôm tươi, nếu huấn luyện tốt nó có thể ăn tép hoặc moi (Acedes) đông lạnh. Ở Bình Tân (Nha Trang) đã dùng lưới vớt động vật phù du

(đường kính 0,5m, mắt lưới 120μ) có thể thu 0,3-2,16kg động vật nổi/ngày. 7 ngày đầu kể từ lúc cá ngựa đẻ con ra cho ăn Actêmie đã vỗ béo sau đó mới cho ăn Copepoda bổ sung. Ở Thái Lan cá ngựa đen còn sống 17% sau 90 ngày nuôi bằng ấu trùng tôm bọc thẻ. Cá ngừng dinh dưỡng vào ban đêm mà ăn vào ban ngày từ 6-8 giờ, 14 giờ. Cá ngựa đen bắt mồi vào ban đêm nếu chiếu sáng liên tục. Ngoài thức ăn Artemia nuôi (ấu thể và trưởng thành) để có đủ hàm lượng protein cao 52-58%, lipit 11-18%, carbonhydran 12-14%, tro 9-17%, cần thêm các axit béo khác nhau: EFA, FPA, DHA...

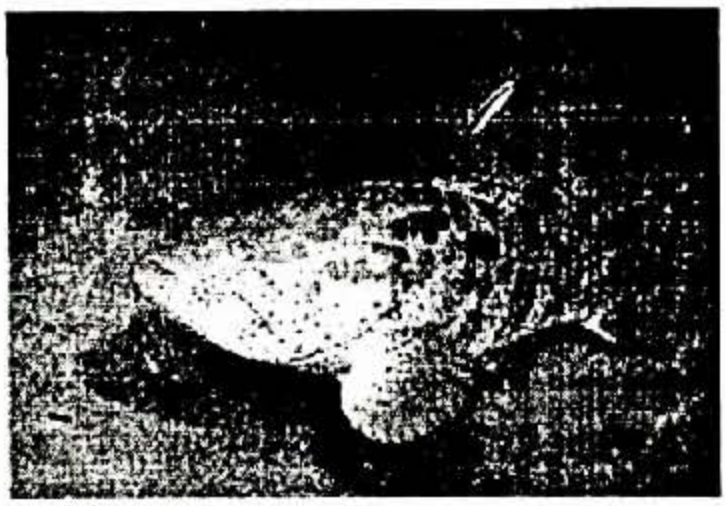
5.4. Nuôi cá ngựa ở trong lồng

Lồng có kích thước 3x6m, mắt lưới 1mm. Lồng đặt ở vùng ven biển hoặc cửa sông, có nhiều ưu điểm hơn nuôi ở ao dìa vì không phải thay nước, không sục khí. Mật độ nuôi cá nhỏ hơn 1-4cm, thả 800-1000 con/m^2; cá lớn hơn 4cm, thả 300-500 con/m^2. Cho ăn đầy đủ và chăm sóc tốt, sau 8 tháng, đạt chiều dài 132-156mm, nặng 12-15g (200-250 con/1kg khô)

Ngô Trọng Lư, Nguyễn Kim Độ

6. CÁ SONG (*Epinephelus* spp.)

Tên thương mại: Grouper



6.1. Phân loại và phân bố

Cá song còn có tên là cá mú.

6.1.1. Phân loại

Cá song thuộc bộ cá vược (Perciformes), họ cá song (Serrannidae).

Vùng châu Á - Thái Bình Dương có tới 110 loài thuộc 11 giống: *Epinephelus, Cromileptes, Cheilinus, Plectropomus...*

Giống cá song *Epinephelus* với hơn 30 loài. Ngoài ra còn có một số loài thuộc họ cá song, có tên là cá song nhưng thuộc giống khác. Hầu hết các loài cá song đều có giá trị kinh tế cao, nhưng hiện nay có khoảng 10 loài là đối tượng nuôi như: song gấu (song chấm nâu, mú chấm đen: *E.coioides* Hamilton 1822), song hổ (song vằn, mú cọp: *E.fuscoguttatus*), song vang (song vua, mú nghệ: *E.lanceolatus* Block, 1970), song chanh (song malaba, mú đen: *E.malabaricus* Block và Schneider 1801), song chuột (mú chuột: *Cromileptes altivelis* Valenciennnes, 1828), song mỡ (*E.tauvina* Forsskal, 1775), song đỏ (*E.akaara* Temminck và Schlegel 1842), cá mó (*Cheilinus undulatus* Ruppell, 1835), cá song da báo (*Plectropomus leopadus* Lacepéde, 1802)

Mỗi loài có một số tên tiếng Anh và có từ 5-20 tên đồng nghĩa (synonyms).

6.1.2. Phân bố

Trên thế giới, cá song phân bố rộng: từ biển Ấn Độ- Thái Bình Dương đến châu Úc, Nhật Bản, Biển Đỏ đến nam châu Phi. Ở Việt Nam có khoảng 23 loài phân bố ở tất cả các vùng biển từ Quảng Ninh đến Kiên Giang.

Các loài cá song không những có giá trị kinh tế cao mà còn có giá trị về đa dạng sinh học. Sản phẩm thương mại chủ yếu ở dạng cá sống. Cá song thịt trắng, thơm ngon, hàm lượng các chất dinh dưỡng cao, nhất là các axit amin không thay thế.

6.2. Đặc điểm sinh học

Hầu hết các loài cá song đều thuộc cá rạn san hô nhưng cũng có một số loài có thể sống ở những vùng gần cửa sông có sự dao động lớn của độ mặn (cá song gấu, song vua, song chanh...). Những loài có phân bố ở vùng ven bờ, cửa sông có thể nuôi ở lồng, ở ao đất. Những loài sống ở các vùng xa bờ, rạn san hô chỉ có thể nuôi ở lồng trên biển.

6.2.1. Tính ăn

Cá song thuộc cá ăn thịt, thức ăn chủ yếu là giáp xác, cá. Khi nuôi có thể cho ăn thức ăn tổng hợp nhưng phải luyện từ giai đoạn mới chuyển sang cá hương.

6.2.2. Sinh trưởng

Trong họ cá song có 3 nhóm: nhóm sinh trưởng rất nhanh, mỗi năm có thể tăng trưởng 5-7kg đại diện là cá song vua (King Grouper: *E.lanceolatus*); nhóm sinh trưởng nhanh, mỗi năm lớn 0,8-1,5kg gồm các loài là đối tượng nuôi chủ yếu: cá song gấu, song chanh, song hổ...và nhóm sinh trưởng chậm, mỗi năm chỉ tăng trưởng từ 0,2-0,5kg gồm cá song chuột, song dẹt, cá mó, cá song da báo...

6.2.3. Sinh sản

Các loài cá song thường có đặc điểm sinh sản rải rác quanh năm nhưng tập trung vào 1 vụ chính tháng 4-5 hoặc tháng 9-10 khi có nhiệt độ nước dao động từ 26-28°C. Tuỳ loài mà có sức sinh sản khác nhau, đa số có thể đẻ 500.000-1.000.000 trứng/năm. Một số loài có đặc điểm lưỡng tính không đồng thời, lúc nhỏ là cá cái, lớn lên một số chuyển thành cá đực.

6.3. Sản xuất giống

Hiện nay, các loài cá sau đây đã được một số nước trên thế giới sản xuất giống nhân tạo trên quy mô sản xuất: cá song gấu, cá song hổ, song chuột, song vua, song chanh, song đỏ; trên quy mô thí nghiệm: cá song da báo, cá mó. Ở Việt Nam đến cuối năm 2005 mới sản xuất thành công giống nhân tạo cá song gấu (cá song chấm nâu, mú đen: *Epinephlus coioides)*. Các loài khác đang nghiên cứu thử nghiệm. Công nghệ sản xuất cá song chấm nâu nhân tạo gồm các khâu chủ yếu sau:

Cá bố mẹ được tuyển chọn chủ yếu từ các lồng nuôi cá thịt hoặc thu thập thuần dưỡng từ cá tự nhiên. Cá bố mẹ hậu bị phải được chọn những con có độ tuổi từ 3-6 tuổi tuỳ loài để nuôi vỗ thành thục. Với cá song gấu có thể tham gia sinh sản khi đạt 4 tuổi. Thức ăn cho nuôi vỗ là cá chất lượng cao (cá nục, cá trích...) tốt nhất là mực ống. Lượng thức ăn cần thiết 3-5% khối lượng thân. hoocmôn sử dụng là LHRHa và 17α - Methytestosteron để nuôi vỗ và chuyển đổi giới tính.

Địa điểm xây dựng trại ương cá giống tương tự trại tôm giống.

Khi cá thành thục, có thể đưa lên bể đẻ hoặc cho đẻ ở giai lưới đặt ở lồng. Trứng thụ tinh thường nổi ở nước có độ mặn 35‰ sẽ được vớt ra cho vào bể ấp.

Mật độ trứng trong bể ấp nên duy trì 1000 trứng/lít. Ở nhiệt độ 26-27°C sau 20-24h trứng nở. Cá bột (ấu trùng) được chuyển sang bể ương.

Mật độ ấu trùng trong bể ương duy trì 150-200 ấu trùng/lít. Nước trong bể ương cần cho tảo *Chlorella* sp, *Isochresis galbana* hoặc *Nanochloropsis ocullata* mật độ tảo là 10.000tb/ml. Từ ngày thứ 4 cho ăn luân trùng siêu nhỏ (*Brachionus rotundiformis*). Ngày thứ 7 cho luân trùng trung bình và lớn (*B.plicatilis*) duy trì mật độ 12-15 cá thể/ml. Từ ngày thứ 15 đến 35 cho ăn ấu trùng Nauplius của Artemia. Từ ngày thứ 35 luyện cho ăn thức ăn tự chế biến hoặc thức ăn tổng hợp. Tuỳ theo cỡ cá, cho ăn cỡ viên thức ăn phù hợp cho đến cá giống.

Chăm sóc quản lý: 5-7 ngày đầu không thay nước. Từ ngày thứ 7-12, 13-22, 23-25 và 25-45 thay nước 10%, 30%, 50% và 70%. Từ ngày thứ 45 trở đi cho nước chảy tràn liên tục đảm bảo thay được 300%/ngày. Bể ương ấu trùng cần được che ánh sáng trực tiếp.

6.4. Nuôi cá thịt

Có thể nuôi ở lồng trên biển hoặc trong ao đất.

6.4.1. Nuôi bằng lồng trên biển

Lồng làm bằng gỗ, tre có kích thước 3x3x3m hoặc 3x6x3m...phải đặt ở nơi ít sóng gió, độ sâu >5m lúc thủy triều thấp nhất, dòng chảy 0,3-0,6m/giây. Sử dụng lồng nhựa tròn kiểu Nauy (đường kính 10-12m) lồng phải đảm bảo chịu được sóng gió ở mức bão cấp 11-12. Độ sâu để đặt lồng cỡ lớn phải đạt > 7-10m. Lưới làm lồng là lưới nilông không gút. Cỡ mắt lưới tuỳ theo cỡ cá nuôi để tránh không cho cá lọt ra ngoài hay chui đầu vào lưới gây

xây xát, đảm bảo nước thông thoáng tối đa. Định kỳ 15-30 ngày phải thay lưới để giặt, để lâu lưới sẽ bị hầu, hà bám rất khó giặt.

Mật độ thả: Lồng có kích thước 3x3x3m, mật độ thả như sau: cỡ giống từ 5-12cm thả: 30-35 con/m^3; cỡ giống 12-20cm thả: 20 con/m^3 sau đó duy trì mật độ < 10kg/m^3 nước.

Chăm sóc: Cá nhỏ < 100g cho ăn 2 lần/ngày vào sáng và tối. Thức ăn là cá tươi băm nhỏ hoặc bằng thức ăn hỗn hợp (cá tươi + bột cá + bột đầu + khoáng và vitamin). Lượng thức ăn/ngày bằng 10% khối lượng thân, thức ăn viên công nghiệp cho ăn bằng 3-5% khối lượng cá. Cá 200g trở lên cho ăn ngày 1 lần bằng 5% khối lượng cá, cho ăn vào chiều tối. Không dùng thức ăn đã bị hư thối hoặc muối mặn.

6.4.2. Nuôi cá trong ao đất

Lựa chọn địa điểm: Vị trí ao nuôi phải là nơi có các chỉ số môi trường như sau: pH: 7,5-8,3; t°: 25-32°C; S‰: 20-32‰;O_2 hoà tan: 4-8 ppm; NO_2-N (Nitrite nitrogen): 0-0,05 ppm; NH_3-N < 0,02ppm.

Đất ao nuôi cá tốt là nơi có đất sét, sét mùn hoặc cát pha sét. Hệ thống ao nuôi phải có ao chứa, ao lắng, ao xử lý nước thải. Khu nuôi cá nên có biên độ triều từ 2-3m để có thể thay và tháo nước dễ dàng.

Ao nuôi: Thông thường ao nuôi có diện tích từ 1000m^2/1ha; hình chữ nhật, hình vuông; độ sâu 1,4-1,6m. Cống cấp, thoát nước riêng biệt. Đáy ao dốc về phía cống thoát, bờ ao có thể được kè bằng bê tông hoặc phủ bạt để tránh sạt lở và xì phèn.

Chuẩn bị ao: Gồm các bước: tháo cạn, phơi đáy (1-2 tuần), diệt tạp, bón vôi (1-2) tấn/ha), bón phân gây màu (phân chuồng 1-2 tấn, urê 20-25kg/ha), cấp nước.

Cá giống: Cá giống được chọn nuôi phải khỏe mạnh, không dị tật, không xây xát ngoài da. Ao cải tạo tốt có thể nuôi từ cá hương (3-4cm). Thả cá cùng cỡ. Trước khi thả cá nên tắm nhanh cho cá trong formalin 100-150ppm hoặc nước ngọt trong thời gian 30 phút để diệt ký sinh trùng. Mật độ thả 1,5-2 con/m^2.

Thời gian nuôi cá khoảng từ 8-10 tháng/vụ. Với cỡ cá giống 50-100g/con, sau 8-10 tháng nuôi cá có thể đạt cỡ thương phẩm từ 800-1500g/con.

Thức ăn và chế độ cho ăn: Sử dụng thức ăn tự chế biến. Thành phần gồm: cá nục, cá chỉ vàng, cá nhâm, cá bạc má...theo tỷ lệ: thịt cá nghiền nhỏ: 65%; bột cá tổng hợp: 20%; bột cám: 5%, vitamin, khoáng...10%. Ngày cho cá ăn hai lần vào buổi sáng (6-7h) và chiều (3-4h). Thức ăn được cho vào các lồng và đặt vòng quanh ao, sát đáy, cách bờ khoảng 40-50cm. Liều lượng cho ăn khoảng 3-8% khối lượng cá.

6.4.3. Chăm sóc, quản lý

Tuỳ chất lượng nước ao mà có chế độ thay nước thích hợp. Độ sâu nước trong ao cần duy trì từ 1,4-1,6m. Hàm lượng ôxy hoà tan trong ao không dưới < 4ppm. Nếu xuất hiện hàm lượng ôxy dưới < 4ppm phải sử dụng quạt nước, nên thay 50% lượng nước trong ao.

Lê Xân

7. CUA XANH

Cua xanh (*Scylla* spp) tên tiếng Anh là Mudcrab, có kích thước lớn, là đối tượng thủy sản có giá trị xuất khẩu cao và tiêu thụ nội địa ở nhiều nước trong khu vực Đông Nam Á và một số nước khác, đồng thời là nguồn thu nhập quan trọng cũng như cung cấp nguồn thực phẩm tươi sống cho cộng đồng ngư dân ven biển. Cua xanh phân bố ở khu vực rừng ngập mặn, khu vực cửa sông dọc theo vùng biển châu Á Thái Bình Dương.

Ở Việt Nam, cua xanh loài *Scylla serrata var.paramamosian* Estampador được nuôi từ rất lâu ở một số địa phương như Hải Phòng, Quảng Ninh, Thanh Hoá, Nghệ An, Huế, Bạc Liêu, Cà Mau.v.v. Song, hầu hết diện tích đều nuôi theo hình thức quảng canh cổ truyền, năng suất thấp (khoảng 137kg/ha), cua giống thả nuôi hoàn toàn dựa vào khai thác tự nhiên.

Chủ động sản xuất được cua giống nhân tạo là sự bứt phá về công nghệ nuôi cua xanh xuất khẩu ở Việt Nam, với quy mô có trên 100

HỘI NGHỀ CÁ VIỆT NAM






Bách khoa THỦY SẢN





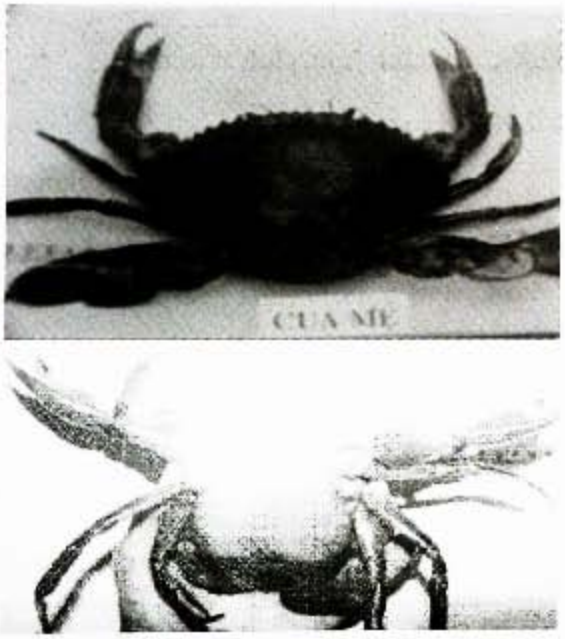
NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

trại sản xuất cua giống (tính đến tháng 6/2006) phân bố trên diện rộng từ Kiên Giang, Cà Mau đến Hải Phòng, Thái Bình.v.v. Hàng năm Việt Nam có thể sản xuất khoảng 100 triệu con cua giống để thả nuôi 115.276 ha hiện đang nuôi cua và 390.180 ha nuôi tôm và một số đối tượng thủy sản khác. Sản lượng cua thương phẩm hàng năm ước tính vào khoảng 480 tấn đến 800 tấn cua xuất khẩu.

Trong vài năm tới, ở Việt Nam có khoảng 1.300 đến 2.600 cơ sở vừa sản xuất tôm giống vừa sản xuất cua giống, hàng năm có thể sản xuất được khoảng 1 tỷ con cua giống, đủ đáp ứng cho nhu cầu nuôi cua xuất khẩu và tiêu thụ nội địa.

7.1. Phân loại

Từ những năm 1949 trở về trước, người ta phân loại cua xanh theo hệ thống phân loại của Forskal, 1775, nhưng về dựa vào phân tích tế bào và đặc điểm hình thái ngoài, Estampador (1949) và Clive P.Keenan (1998) đã tách loài *Scylla serrata* thành 4 loài: *S.serrata; S.oceanica; S.tranquebarica* (Farb) và *S.serrata var. paramamosian* Estampador.



Loài cua xanh Scylla var paramamosian Estampador

7.2. Đặc điểm sinh học

7.2.1. Đẻ trứng và thụ tinh

7.2.1.1. Hoạt động giao vĩ

Cua xanh loài *Scylla paramamosain*, sinh trưởng và phát triển ở vùng cửa sông, rừng ngập mặn, nơi có độ mặn dao động từ 5‰ đến 30‰. Khi cá thể trưởng thành đạt kích thước thành thục, chúng có xu hướng kết đàn di cư ven biển, vùng cửa sông nơi đó có độ mặn và cao hơn (khoảng từ 30-35‰) để giao vĩ và đẻ trứng. Sau khi giao vĩ tinh trùng được lưu giữ lại ở 2 hốc chứa tinh nằm bên trong, phía sau tim của con cái, trong khoảng thời gian khá dài từ một đến hai tháng để thụ tinh khi con cái đẻ trứng.

7.2.1.2. Sự đẻ trứng và thụ tinh

Khi đẻ cua cái nằm ở nền đáy, các chân bò bám vào nền đáy để nâng cơ thể lên, phần bụng cua (yếm) mở về phía sau, hai hàng chân bụng dựng lên, các phiến lông tơ của chân bụng ở vị trí thuận lợi để sẵn sàng kết dính trứng. Trứng chín tách khỏi màng polycul rơi vào xoang miệng của hai ống dẫn trứng và chảy theo ống dẫn trứng đổ về hai lỗ đẻ nằm đối xứng nhau ở gốc chân bò 3, ngay lập tức nhờ có sự hoạt động nhịp nhàng của các đôi chân bụng và cấu tạo đặc biệt của trứng, nên hầu như toàn bộ trứng đẻ được dính vào các lông tơ của chân bụng mà không dính lẫn nhau.

Ở khu vực các tỉnh nam Trung bộ (Việt Nam), mùa vụ sinh sản chính tập trung từ tháng 2 đến tháng 3 và từ tháng 7 đến tháng 8 trong năm, vùng biển phía nam (Việt Nam), mùa sinh sản chính bắt đầu từ tháng 10 đến tháng 2 năm sau, ở vùng biển phía bắc (Việt Nam), mùa đẻ của cua xanh tập trung từ tháng 4 đến tháng 7.

7.2.2. Sự phát triển phôi và ảnh hưởng của độ mặn đến quá trình phát triển phôi của cua xanh

7.2.2.1. Sự phát triển phôi

Trứng được thụ tinh sẽ bắt đầu phân cắt sau khi cua đẻ khoảng từ 45 phút đến 1 giờ, ở điều kiện nhiệt độ nước dao động từ 26-30°C, độ mặn từ 30-35‰, pH từ 7-8,6 quá trình phát triển phôi xảy ra bình thường và được thể hiện ở bảng sau.

Tóm tắt quá trình phát triển phôi cua xanh *Scylla serrata* var paramamosain

Các giai đoạn phát triển phôi	Màu sắc của trứng
Sau khi đẻ khoảng 1 giờ trứng bắt đầu phân cắt	Vàng da cam
Quá trình phôi vị xảy ra sau 5 đến 7 ngày tính từ lúc đẻ	Vàng xám
Xuất hiện mầm chân ngực và điểm mắt sau 7-10 ngày	Xám vàng nâu
Xuất hiện các điểm hình sao và hình thành đôi mắt kép màu đen hình bầu dục sau 10 đến 12 ngày	Xám đen
Khi tuổi phôi từ 12 đến 15 ngày thì tim phôi bắt đầu xuất hiện số lần đập của nhịp tim tăng dần, vỏ đầu ngực, chân hàm, các đốt bụng được hình thành, cơ bắt đầu co bóp, các phần phụ của ấu trùng đã phát triển hoàn thiện, phôi hoạt động trong vỏ trứng mạnh dần, cường độ hoạt động tăng liên tục cho đến khi vỏ trứng vỡ ra và ấu trùng xuất hiện	Đen xám
Kết thúc thời gian phát triển phôi từ 12 đến 15 ngày ở điều kiện nhiệt độ 26-30°C, độ mặn 30‰ đến 35‰ và các điều kiện khác nằm trong phạm vi cho phép	

7.2.2.2. Ảnh hưởng của độ mặn đến quá trình phát triển phôi

Độ mặn từ 15‰ đến 25‰ không phù hợp cho giai đoạn phát triển phôi. Độ mặn thích hợp cho quá trình phát triển phôi xảy ra bình thường dao động trong khoảng 30‰-35‰.

7.2.3. Ảnh hưởng của độ mặn và thức ăn đến tỷ lệ sống, sự lột xác biến thái chuyển giai đoạn của ấu trùng cua xanh

7.2.3.1. Sự biến thái ở giai đoạn ấu trùng Zoae và Megalope

Ấu trùng Zoae 1: Đôi mắt kép màu đen chưa có cuống mắt, kết thúc giai đoạn Z_1 từ 5-6 ngày.

Ấu trùng Zoae 2: Giống như Zoae 1 nhưng khác nhau về kích thước, kết thúc giai đoạn Z_2 từ 3-4 ngày.

Ấu trùng Zoae 3: Mắt lớn hơn, đã hình thành cuống mắt nhưng chưa phân đốt, chưa có mầm chân bụng, kết thúc giai đoạn Z3 từ 3-4 ngày.

Ấu trùng Zoae 4: Hình thành mầm chân bụng, cuống mắt đã phân đốt, kết thúc giai đoạn Z4 từ 3-4 ngày.

Ấu trùng Zoae 5: Chân bụng phát triển chẻ đôi thành hai, mép ngoài chân bụng có lông tơ, kết thúc giai đoạn Z4 từ 5-6 ngày.

Ấu trùng Megalope: Megalope bơi lội rất nhanh nhẹn, đôi chân bò 1 biến thành đôi càng to khoẻ có khả năng chủ động tấn công và bắt giữ mồi, ba đôi chân bò kế tiếp có hình móng vuốt, đôi chân bò 5 dạng hình mái chèo chưa hoàn chỉnh, phần bụng có xu hướng thoái hóa dần và co gập lại mặt bụng của phần giáp đầu ngực. Trong điều kiện sống thích hợp ấu trùng Megalope tồn tại trong thời gian từ 7-8 ngày và lột xác một lần để chuyển sang cua bột.

7.2.3.2. Ảnh hưởng của độ mặn đến tỷ lệ sống, sự lột xác biến thái chuyển giai đoạn của ấu trùng Zoae và Megalope

Ở giai đoạn Z1 và Z2 độ mặn từ 27 - 29‰. Ở giai đoạn ấu trùng Megalope độ mặn từ 25 - 27‰.

7.2.3.3. Ảnh hưởng của thức ăn đến tỷ lệ sống của ấu trùng Zoae và Megalope

Thức ăn phù hợp ở giai đoạn Z1 và Z2 là luân trùng (*Brachionus sp.*); giai đoạn kế tiếp Z3, Z5 là Artemia; giai đoạn Megalope là Artemia, Artemia sinh khối và thức ăn tổng hợp độ mặn từ 25 - 27‰.

7.3. Đặc điểm sinh học, sinh trưởng

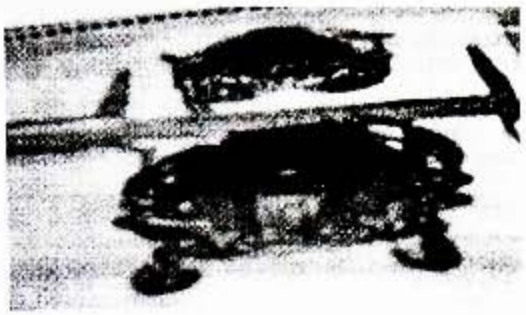
7.3.1. Lột vỏ và sinh trưởng

Từ cua sống có kích thước ban đầu CW=17,5±1mm; W=0,7±0,1g đến cua đạt kích thước thương phẩm khoảng 300g/con, trải qua 11 lần lột vỏ tương đương 173 ngày.

Sau mỗi lần lột vỏ, cơ thể tăng cả chiều rộng giáp đầu ngực và trọng lượng, nhưng thời gian về sau, mức độ tăng trưởng về chiều rộng có xu hướng chậm dần so với trọng lượng.

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG) về chiều rộng giáp đầu ngực của cua xanh nuôi thương phẩm giảm dần theo thời gian nuôi, trong khi đó tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về trọng lượng tăng liên tục, đặc biệt là giai đoạn gần đạt đến kích thước của thương phẩm tốc độ sinh trưởng tuyệt đối về trọng lượng đạt 3,4g/ngày.

Trước khi cua đến ngày lột vỏ thường ăn rất ít hoặc không ăn vì vậy khi nuôi cua ở ao đầm, vào những ngày này cho cua ăn ít để hạn chế ô nhiễm môi trường đáy ao, tiết kiệm chi phí thức ăn.



Kích thước của cua trước và sau lột vỏ

7.3.2. Độ mặn thích hợp cho sinh trưởng của cua xanh

Có thể nuôi được cua xanh ở độ mặn dao động từ 10 - 35‰, nhưng độ mặn phù hợp cho quá trình sinh trưởng và phát triển tốt nhất cũng như đạt được tỷ lệ sống cao, nước có độ mặn dao động từ 15 - 25‰.

7.4. Sản xuất giống cua xanh loài *Scylla serrata var paramosain*

7.4.1. Chọn lựa cua mẹ

Chiều rộng giáp đầu ngực (CWcm) từ 11cm trở lên, trọng lượng toàn thân (Wg) từ 400g trở lên.

7.4.2. Kỹ thuật nuôi vỗ

Bể nuôi cua mẹ: Diện tích đáy mỗi bể từ 1-20m^2, độ sâu mức nước trong bể từ 1,0-1,2 mét. Một phần ba đáy hồ có lớp cát mịn có độ dày từ 15-20cm.

Mật độ nuôi: Mật độ cua mẹ thả nuôi từ 2-3 con/m^2.

Cho ăn và chăm sóc quản lý: Cho cua mẹ ăn cá liệt (*Gazza minuta*) chiếm 40-50% khẩu phần ăn, tôm, mực, nhuyễn thể chiếm 30-40% khẩu phần ăn.

7.4.3. Kỹ thuật ương từ Zoae1 đến cua bột

7.4.3.1. Kỹ thuật ương từ giai đoạn Zoae1-Zoae4,5

Quá trình ương giai đoạn này được tiến hành tuần tự theo các bước sau:

Chuẩn bị bể ương: chọn hồ có thể tích 1000 lít dùng để ương giai đoạn ấu trùng zoae. Bể hình tròn, đường kính khoảng 1,6m, đáy bể có dạng hình cầu, mặt bên trong trơn nhẵn, mỗi bể sử dụng 1 viên đá sục khí.

Thả ấu trùng Zoae1 vào bể ương: mật độ ấu trùng ban đầu 200-250 con/lít.

Thức ăn và quản lý chăm sóc ấu trùng: luân trùng (*Brachionus plicatilis*) cho ăn ở giai đoạn Z_1 và đầu giai đoạn Z_2, Artemia trước khi nở (Artemia bung dù) cho ăn ở giai đoạn Z_1 đến đầu giai đoạn Z_3; Nauplius của Artemia cho ăn từ đầu giai đoạn Z_2 đến hết giai đoạn ấu trùng cua. Hàng ngày cho ấu trùng ăn từ 2-3 lần/ngày vào lúc 5-6 giờ; 17-18 giờ và 24-1 giờ.

7.4.3.2. Kỹ thuật ương từ giai đoạn Zoae4,5 đến cua bột.

Chọn bể xi măng có thể tích 5-20m^3, độ sâu mức nước 1-1,2m.

Cấp đầy nước biển đã chuẩn bị vào bể ương.

Mật độ ương ấu trùng khoảng 50con/lít

Thức ăn và phương pháp cho ăn: Nauplius của Artemia, Artemia sinh khối và thức ăn chế biến.

7.4.3.3. Thu hoạch và vận chuyển cua bột

Thu cua bột: Tháo cạn nước đồng thời thu cua bột qua lưới có kích thước mắt lưới 2mm.

Kỹ thuật vận chuyển cua bột đến ao ương: áp dụng phương pháp vận chuyển khô, có thể vận chuyển cua bột bằng máy bay hay các loại phương tiện khác.

7.5. Nuôi cua xanh thương phẩm

7.5.1. Mật độ thích hợp để nuôi cua đạt năng suất từ 1 - 1,5 tấn/ha

Do tính chất đặc thù cua xanh ăn thịt lẫn nhau ngay cả trong trường hợp môi trường ao nuôi dư thừa thức ăn, do đó mật độ cua giống thả nuôi ban đầu có liên quan đến tỷ lệ sống. Kết quả nghiên cứu cho thấy, muốn nuôi chuyên cua đạt được năng suất từ 1-1,5 tấn/ha

thì ngoài các điều kiện như thức ăn, độ mặn, môi trường sống, chất lượng con giống thì mật độ cua giống ban đầu khoảng 1,5con/m^2.

7.5.2. Thức ăn dùng để nuôi cua xanh thương phẩm

7.5.2.1. Thức ăn tươi sống

Thức ăn nuôi cua thương phẩm là cá tạp, thịt nhuyễn thể và giáp xác nhỏ (gọi chung là thức ăn tươi sống). Hàm lượng protein, lipid, các loại amino axit có trong thức ăn tươi sống tuỳ thuộc vào chất lượng nguyên liệu, thức ăn tươi sống là loại thức ăn ưa thích của cua xanh, cua ăn loại thức ăn này sinh trưởng nhanh, tỷ lệ sống cao. Tuy nhiên sử dụng thức ăn tươi sống dễ gây ra ô nhiễm môi trường và dịch bệnh.

7.5.2.2. Thức ăn tổng hợp dạng viên

Hướng nghiên cứu sản xuất thức ăn tổng hợp dạng viên dùng để nuôi cua là tất yếu, vấn đề quan trọng trong xây dựng công thức thức ăn là cần phải tạo ra mùi vị có tính hấp dẫn cua sử dụng thức ăn tổng hợp dạng viên và xác định giá trị dinh dưỡng của thức ăn có khả năng chuyển hóa để tham gia vào quá trình sinh tổng hợp nên protein mới của cơ thể.

Có thể sử dụng thức ăn tổng hợp dạng viên để thay thế thức ăn truyền thống cá tạp nhằm hạn chế được sự ô nhiễm môi trường, hạn chế dịch bệnh và chủ động thức ăn cho cua.

Nguyễn Cơ Thạch

8. ĐIỆP QUẠT

Tên khoa học:

Mimachlamys crassicostata (Sowerby II, 1842)

Syn. *Pecten nobilis* Reeve, 1852

Tên tiếng Anh: Noble scallop

8.1. Phân loại và phân bố

Ngành Mollusca

Lớp Bivalvia Linnaeus, 1758

Phân lớp: Pteriomorphia Beurlen, 1944 [Boss, 1982]

Liên bộ: Eupteriomorphia Boss, 1982

Bộ: Ostreoida

Phân bộ: Pectinina Waller, 1978

Liên họ: Pectinoidea Rafinnesque, 1815 [Waller, 1978]

Họ: Pectinidae Rafinesque, 1815

Giống: *Chlamys (Mimachlamys)*

Loài: *Mimachlamys crassicostata* (Sowerby II, 1842)

Đặc điểm phân loại: Vỏ lớn, gần như tròn, chiều dài và chiều cao gần bằng nhau. Màu sắc vỏ đa dạng: tím, nâu, vàng, hồng, đỏ. Gờ phóng xạ phát triển, có khoảng 23 giờ. Các phiến sinh trưởng sắp xếp khít nhau, dạng vẩy. Giữa các gờ phóng xạ có mương, trong mương có 3 gờ phóng xạ nhỏ. Tai trước và sau vỏ trái dạng hình tam giác trên có 7-8 gờ phóng xạ. Tai trước và sau vỏ phải chênh lệch rất lớn, tai trước lớn có 4 gờ phóng xạ, phần dưới gợn sóng. Lỗ tơ chân lớn, mép có răng cưa. Mặt khớp thẳng không răng. Bản lề màu nâu sẫm nằm trong máng bản lề hình tam giác. Vết cơ khép vỏ lớn, tròn, nằm giữa vỏ hơi lệch về phía sau mặt lưng.



Điệp quạt

Điệp quạt phân bố chủ yếu ở vùng biển tỉnh Bình Thuận. Giới hạn phân bố ven bờ từ mũi Cà Ná đến Hàm Tân và giới hạn bên ngoài là đường đẳng sâu 35m nước. Mật độ phân bố ở độ sâu trên dưới 20m nước là lớn nhất. Các bãi điệp phân bố tập trung là: Phan Rí, Hòn Rơm, Hòn Cau, Lai Khế, Hàm Tân.

Điệp quạt trưởng thành sống ở tầng đáy có nhiệt độ biến thiên trong năm từ 24-28°C, độ

mặn từ 30-35‰, chất đáy là sỏi, cát san hô, vỏ động vật thân mềm chết làm giá bám cho điệp, không bao giờ thấy điệp quạt phân bố ở đáy cát hay cát bùn.

8.2. Đặc điểm sinh học

8.2.1. Tính ăn

Điệp quạt là loài ăn lọc và phương thức lấy thức ăn bị động. Thức ăn được lọc qua mang và sau đó đưa đến miệng nhờ sự chuyển động của xúc tu môi. Thành phần thức ăn trong ruột của điệp quạt bao gồm các loài thực vật phù du và mùn bã hữu cơ trong đó ngành tảo silic chiếm ưu thế về thành phần loài và số lượng trong thành phần thức ăn của điệp quạt.

8.2.2. Sinh trưởng

Tốc độ tăng trưởng bình quân theo ngày của điệp quạt khác nhau ở 2 giai đoạn: giai đoạn sống trôi nổi và giai đoạn sống bám. Ở giai đoạn sống trôi nổi, ấu trùng tăng trưởng bình quân 10,21μm/ngày. Tốc độ tăng trưởng về kích thước rất nhanh ở giai đoạn sống bám, trung bình 16,42μm/ngày. Ở giai đoạn ương giống (từ 0,5-1mm đến 5mm) mức độ tăng trưởng bình quân 8,86μm/ngày.

8.2.3. Sinh sản

Điệp quạt là loài dị thể, đực cái phân tính, cá biệt có cá thể lưỡng tính, thụ tinh ngoài. Tuyến sinh dục của điệp quạt có dạng hình rẻ quạt lệch nằm áp lên mặt ngoài cơ khép vỏ. Tuyến sinh dục đực và cái đều có hình thái giống nhau và chỉ phân biệt bằng màu sắc. Ở giai đoạn thành thục, con cái có buồng trứng màu vàng và con đực có túi tinh màu trắng đục. Điệp quạt có khả năng sinh sản quanh năm nhưng tập trung chủ yếu từ tháng 2-8, trong đó đỉnh cao sinh sản vào tháng 3,4 và 7,8. Kích thước chín sinh dục lần đầu của điệp quạt được xác định theo chiều cao vỏ là 58mm. Sức sinh sản tuyệt đối trung bình là 2,8 triệu trứng/cá thể và trung bình 1 triệu trứng/gam khối lượng buồng trứng. Trứng thụ tinh có kích thước 60μm trải qua quá trình phân cắt và phát triển phôi trong thời gian 5-7 giờ thì biến thành thành ấu trùng quay Trochophora. Ấu trùng chữ D xuất hiện sau 20 giờ, ấu trùng đỉnh vỏ (Umbo) xuất hiện sau 4-6 ngày và ấu trùng bám (spat) xuất hiện sau 10-12 ngày. Điệp con kích thước 1mm có hình dạng tương tự điệp trưởng thành với màu sắc vỏ phong phú (trắng, hồng, nâu, vàng, đỏ) xuất hiện sau 20 ngày. Điệp quạt có hệ số độ béo cao trùng với mùa vụ sinh sản vì vậy biện pháp khai thác hợp lý để duy trì nguồn lợi là chỉ khai thác những cá thể lớn hơn 60mm. Các cá thể nhỏ hơn 60mm là nguồn dự trữ cho năm sau và cho sinh sản tái tạo quần thể.

8.3. Sản xuất giống nhân tạo

Công nghệ sản xuất giống nhân tạo điệp quạt đã được nghiên cứu thành công và ứng dụng sản xuất đạt tỉ lệ sống từ 10-15%.

8.4. Nuôi điệp thương phẩm

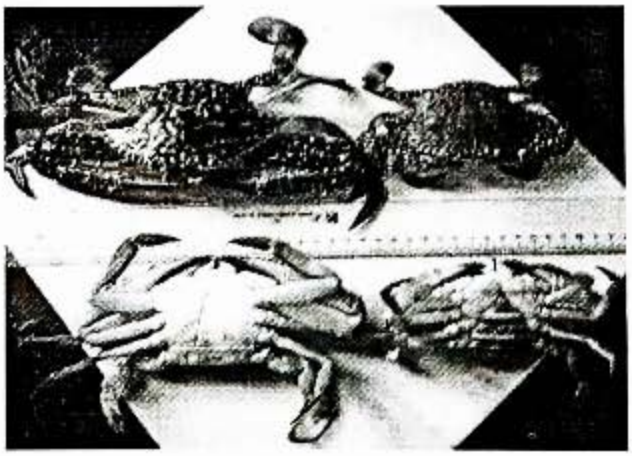
Nuôi điệp thương phẩm ở nước ta chưa phát triển do chi phí nuôi điệp bằng giàn lồng khá cao và giá trị điệp thương phẩm thấp nên không có hiệu quả kinh tế. Hình thức nuôi thả đáy hoặc phát triển quần đàn điệp tự nhiên bằng cách nhân giống thả ra biển sẽ nâng cao sản lượng điệp khai thác và khôi phục nguồn lợi điệp quạt ở Bình Thuận.

Nguyễn Thị Xuân Thu

9. GHẸ XANH

Tên khoa học: *Portunus pelagicus*

Tên tiếng Anh: Green swimming Crab



Hình thái bên ngoài của ghẹ xanh đực và ghẹ xanh cái

9.1. Phân loại và phân bố

Ngành chân đốt Arthropda

Lớp giáp xác Crustacea

Bộ mười chân Decapoda

Phân bộ Pleocyemata

Họ cua bơi Portunidae

Giống *Portunus*

Loài *Portunus pelagicus*

Ghẹ xanh phân bố rộng khắp các vùng biển Ấn Độ Dương và Tây Thái Bình Dương và có tập tính sống quần đàn theo vùng, tạo nên các quần thể ghẹ của đầm vũng và quần thể ghẹ của vùng khơi hải đảo. Ở Việt Nam, chúng phân bố khắp các vùng biển, hải đảo từ miền Bắc, miền Trung và miền Nam. Vùng phân bố của ghẹ xanh trưởng thành thường có độ sâu dao động 10-30 m nước, nền đáy là cát hoặc cát bùn và san hô chết, độ muối khoảng 30-35‰.

9.2. Đặc điểm sinh học

9.2.1. Sinh trưởng

Ghẹ xanh phải trải qua lột vỏ để tăng lên về kích cỡ và trọng lượng của cá thể. Chu kỳ lột vỏ thay đổi theo từng giai đoạn phát triển. Giai đoạn ấu trùng, chu kỳ lột vỏ của ghẹ khoảng từ 2-4 ngày; đến giai đoạn ghẹ giống, tiền trưởng thành và trưởng thành, chu kỳ lột vỏ của ghẹ càng kéo dài, trung bình khoảng 7-33 ngày. Trong điều kiện nuôi, tỷ lệ tăng trọng lượng sau khi lột vỏ của ghẹ xanh có trọng lượng khoảng 53,6-54,4g/con là khoảng 77,21%. Các giai đoạn trong một chu kỳ lột vỏ của ghẹ xanh được mô tả bởi Passano (1960) gồm có 5 trạng thái và mỗi trạng thái sẽ tương ứng với một giai đoạn có một đặc điểm đặc trưng.

9.2.2. Mùa vụ sinh sản và kích cỡ tham gia sinh sản

Mùa vụ sinh sản của ghẹ xanh kéo dài quanh năm, nhưng bắt đầu vào tháng 12 trong năm, và đạt đỉnh cao sinh sản vào tháng 3 và tháng 4 năm sau. Vào tháng 3 và tháng 4, có thể bắt gặp khoảng 77,61% đến 83,51% con cái ôm trứng trong tổng số con cái bị khai thác. Và tỷ lệ con cái ôm trứng chiếm ở mức cao trong suốt thời gian từ tháng 2 đến tháng 6, sau đó ít dần, ít nhất vào tháng 10 và tháng 11, tỷ lệ này chỉ khoảng 7,55-7,86%.

Ghẹ xanh bắt đầu tham gia sinh sản ở kích cỡ 74,5mm chiều rộng giáp đầu ngực (CW) và trọng lượng cá thể (W) là 30,4g. Tuy nhiên, trên thực tế đôi khi vẫn bắt gặp ghẹ cái ôm trứng ở 70mm chiều rộng giáp đầu ngực và trọng lượng cá thể là 26-28g, nhưng đa số bắt gặp ghẹ mẹ ôm trứng có kích cỡ lớn hơn 74mm chiều rộng giáp đầu ngực.

9.2.3. Sức sinh sản

Ghẹ xanh ở các nhóm kích cỡ khác nhau có số lượng trứng khác nhau và số lượng trứng tăng lên theo chiều tăng của CW, kích cỡ ghẹ càng lớn thì sức sinh sản càng cao. Đối với nhóm ghẹ ở kích cỡ bắt đầu tham gia sinh sản, số lượng trứng dao động từ 52.700-74.500 quả, trung bình là 68.000 quả, nhưng khi ghẹ mẹ đạt kích cỡ 135-140mm CW, số lượng trứng của chúng dao động từ 957.700-1.135.000 quả/cơ thể mẹ.



Cơ quan nhận tinh trùng của ghẹ cái



Đôi gai giao cấu của ghẹ đực



Trứng thụ tinh được ghẹ mẹ ôm

9.3. Sản xuất giống nhân tạo

Thời gian ương nuôi ấu trùng ghẹ xanh kéo dài khoảng 18-22 ngày tuỳ thuộc vào nhiệt độ nước. Có thể tóm tắt như sau:

9.3.1. Ương ấu trùng Zoae 1-Zoae 4

Thời gian khoảng 12-13 ngày. Cho ấu trùng ăn thức ăn tổng hợp Lansy, Friback và tảo khô 5 lần/ngày và mỗi lần 0,5-1g/m^3 bể/lần; cho ăn mầm phôi và nauplii của Artêmia được duy trì trong bể với mật độ 3-20 cá thể/lít. Phòng bệnh nấm đỏ bằng Nystatin với liều lượng 0,5ppm. Phòng bệnh phát sáng bằng Cephalexine, Erythromycine, Ciprofloxacin, Griseofulvin, Rifazid, TrimocozolF với liều lượng 0,85-1,5ppm. Siphon đáy và thay nước bể ương 1-3 ngày/lần tuỳ thuộc vào sức khoẻ ấu trùng.

9.3.2. Ương ấu trùng Megalopae

Thời gian khoảng 5-7 ngày. Cho ấu trùng ăn Flake và thức ăn chế biến 5 lần/ngày; cho ăn Artemia trưởng thành 1 lần/ngày. Phòng bệnh xù đầu bằng Steptomycine với liều lượng 1-1,5ppm. Siphon đáy bể và thay nước bể ương 1-3 ngày/lần tuỳ thuộc vào sức khoẻ ấu trùng.

9.3.3. Ghẹ bột

Ương 5-6 ngày trong bể trước khi thả nuôi. Cho ăn Flake và thức ăn chế biến 4 lần/ngày; cho ăn Artemia trưởng thành 1 lần /ngày. Phòng bệnh đường ruột bằng bột vi sinh TZ 002 với liều lượng 0,5-1ppm. Thay nước bể ương 2 ngày/lần.

9.4. Nuôi ghẹ xanh thương phẩm

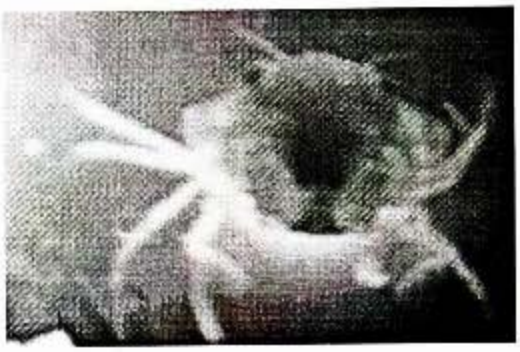
Có thể nuôi ghẹ xanh trong đầm hoặc đìa ở các vùng ven biển có độ muối dao động khoảng 27-35‰. Các bước kỹ thuật được tóm tắt như sau:

9.4.1. Cải tạo đầm nuôi

Phơi khô đáy 5-7 ngày. Dọn sạch lớp chất thải bề mặt đìa. Rắc với lượng 10kg/m^2. Cày đáy và tiếp tục phơi ao 25-30 ngày. Đối với đầm, đìa không phơi khô được đáy: bừa cào khắp đáy đìa. Bơm hút hết lớp bùn bẩn. Tháo cạn tối đa nước trong đìa, phơi đìa 10-15 ngày. Bón vôi theo định mức 1-2 tấn vôi/ha (pH>6), 2-3 tấn vôi/ha (pH=5-6), 3-4 tấn vôi/ha (pH<5). Bón phân chuồng với lượng 0,5-1 tấn/ha.

9.4.2. Thả giống và quản lý ghẹ nuôi

Mật độ thả từ 1-5 con/m^2. Thức ăn là các loại cá tạp. Lượng thức ăn cho ăn trong tháng nuôi đầu khoảng 20% khối lượng ghẹ thả nuôi, trong tháng nuôi thứ hai khoảng 12% khối lượng ghẹ thả nuôi, trong tháng nuôi thứ 3 và thứ 4 khoảng 7% khối lượng ghẹ thả nuôi. Giữ đìa nuôi có màu xanh lá chuối non của màu tảo lục hoặc màu vàng của tảo khuê. Kiểm tra ghẹ nuôi 1 lần/tháng. Sau 4 hoặc 5 tháng nuôi có thể thu hoạch ghẹ thương phẩm đạt kích cỡ 70-100 g/con.



Ghẹ xanh giống 1 ngày tuổi



Đìa nuôi ghẹ xanh thương phẩm



Ghẹ xanh thương phẩm

Nguyễn Thị Bích Thuý

10. HẢI SÂM CÁT

Tên khoa học: *Holothuria scabra*

Tên tiếng Anh: Sandfish

Tên tiếng Việt: Hải sâm cát, hải sâm trắng

10.1. Phân loại và phân bố

10.1.1. Phân loại

Hải sâm cát có hệ thống phân loại như sau:

Ngành: Echinedermata

Lớp: Holothuroidea

Bộ: Aspidocchirotida

Họ: Holothuridae

Giống: *Holothuria*

Loài: *Holothuria scabra* (Jaeger 1883)

10.1.2. Phân bố

Ở Việt Nam, hải sâm cát phân bố chủ yếu ở các đầm phá, vịnh, vùng triều ven biển, tập trung ở các tỉnh Phú Yên, Khánh Hoà, Ninh Thuận, Bình Thuận.

10.2. Một số đặc điểm sinh học, sinh sản

10.2.1. Tính ăn

Là loài ăn lọc, thức ăn chủ yếu là mùn bã hữu cơ, tảo đáy, tảo phù du...Quá trình lọc bao gồm cả lọc nước và lọc chất đáy.

10.2.2. Sinh trưởng

Sinh trưởng của hải sâm cát thích hợp ở nhiệt độ từ 25-31°C và độ mặn thích hợp ở 30-35‰. Ở Khánh Hoà, trong vòng chu kỳ một năm, hải sâm cát có thể được nuôi thành thục với trọng lượng từ 300-400 gam/cá thể.

10.2.3. Sinh sản

Hải sâm cát là loài đực cái dị thể và thụ tinh ngoài, rất khó phân biệt giới tính bằng hình thái ngoài mà phải qua giải phẫu và quan sát tuyến sinh dục để phân biệt.

Ở Khánh Hoà, trong điều kiện có kích thích nhân tạo hải sâm cát được cho sinh sản thành công quanh năm.

10.3. Sản xuất giống nhân tạo

10.3.1. Chọn và nuôi vỗ thành thục hải sâm bố mẹ

Chọn hải sâm khai thác từ tự nhiên, khoẻ mạnh, không trầy xước, có kích thước trên 250g được nuôi vỗ trong ao hoặc đăng biển trong khoảng 6-8 tháng.

10.3.2. Kích thích sinh sản

Phương pháp kích thích nhiệt kết hợp với tảo khô 10ppm (10gam/m^3) là phương pháp tốt nhất. Dùng bể nâng nhiệt ngoài trời cho nhiệt độ nâng lên khoảng 3-5°C so với nhiệt độ trong bể kích thích. Tháo cạn bể và phơi khô hải sâm bố mẹ trong bóng râm chừng 30 phút, sau đó cho nước chảy từ từ vào bể bố mẹ trong khoảng 1-2 giờ, sau đó cho tảo khô vào để tạo mùi tanh. Hải sâm bố mẹ sẽ đẻ vài giờ sau đó.

10.3.3. Thu và ấp trứng

Sau khi hải sâm đẻ xong khoảng một giờ thì tiến hành thu trứng. Hút trứng bằng ống siphong nhỏ, cho chảy nhẹ vào túi lọc trứng kích cỡ mắt lưới 50µm được đặt trong thau để giảm áp lực. Sau khi lọc xong, dùng rây lưới cỡ 250µm để lọc một số dị vật trước khi đưa trứng vào bể ấp và ương nuôi.

10.3.4. Ương nuôi ấu trùng

a) Chuẩn bị nước

Nước biển sau khi bơm vào bể lắng, xử lý nhẹ bằng chlorine 10ppm, sau đó bơm lên bể lọc và chảy vào bể chứa, sau đó xử lý EDTA 10ppm, pH: từ 7,5-8,5. Độ mặn: 30-35‰.

b) Quản lý và chăm sóc ấu trùng

Mật độ thích hợp cho nuôi ấu trùng trong khoảng 0,2-0,8 ấu trùng/ml. Thức ăn thích hợp là tảo khuê đơn bào *Chaetoceros muelleri*, cho ăn với mật độ 20.000-40.000 tế bào/ml × 2 lần/ngày (8h và 15h). Cho ăn tăng dần theo thời gian nuôi. Siphong đáy và thay nước 20-30% với 1 lần/2 ngày.

c) Chuẩn bị vật bám và thả vật bám

Khi ấu trùng bắt đầu chuyển sang giai đoạn Doliolaria thì tiến hành thả vật bám.

Dùng tảo khô Spirulina hoà với nước sạch tạo thành dung dịch sệt dính để quét lên bản tảo là tôn nhựa PVC với lượng khoảng 1g/2m^2 tấm bám. Giai đoạn thả vật bám là giai đoạn dừng cho ăn tảo tươi và bắt đầu cho ăn tảo khô với lượng 1g/m^3.

10.3.5. Kỹ thuật ương giống

Khi ấu thể đạt kích cỡ 1-2mm thì tiến hành chuyển ương lên con giống lớn. Chuyển trực tiếp ấu thể từ vật bám ra bể xi măng hoặc giai lưới, số còn lại còn bám trên bề mặt bể thì dùng vòi nước nhẹ và bàn chà mềm để thu. Quá trình ương nuôi con giống được thực hiện trong bể xi măng hoặc giai cắm trong ao đất.

10.3.6. Thu giống và vận chuyển

Dùng ống siphon, vợt, xô và bể cấp nước sạch để thu giống. Tốt nhất là thu giữ con giống 1-2 ngày trước khi vận chuyển đến địa điểm thả nuôi.

Vận chuyển hở bằng thùng xốp hoặc xô nhựa, để ẩm với chùm dây nilon (vận chuyển dưới 4h) hoặc vận chuyển kín đóng trong túi nilon bơm ôxy (vận chuyển trên 4 giờ).

10.4. Nuôi hải sâm cát thương phẩm

Hiện nay, ở Việt Nam nghề nuôi hải sâm cát ở ao chỉ mới được hình thành và bước đầu đã định hình được nghề nuôi thương phẩm, chủ yếu là nuôi trong ao. Thức ăn nhân tạo cho nuôi thương phẩm hải sâm cát ở Việt Nam vẫn chưa được nghiên cứu, hiện nay người dân vẫn nuôi theo hình thức quảng canh mật độ 1 con/m^2, không cho ăn với năng suất từ 1,5-2,5 tấn/hecta.

Ao nuôi hải sâm được chọn có độ mặn ổn định quanh năm, không dưới 20‰ vào mùa mưa, có thể thay nước thường xuyên theo thủy triều. Chất đáy thích hợp là cát và cát bùn. Phơi dọn ao và diệt địch hại (cua ghẹ...) trước khi thả giống. Thời gian nuôi khoảng từ 8-12 tháng tuỳ theo điều kiện dinh dưỡng của mỗi vùng nuôi.

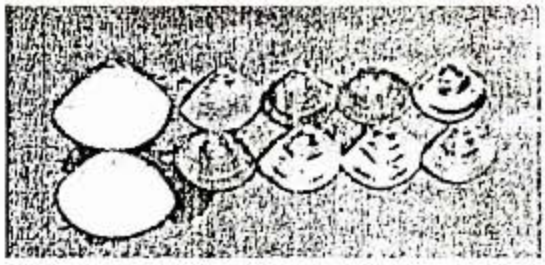
Nguyễn Đình Quang Duy

11. NGAO
(*Meretrix meretrix* Linne, 1758)

11.1. Phân loại và phân bố

Ngao còn gọi là ngao dầu hay ngao đá. Tên khoa học là *Meretrix meretrix* Linne, 1758, thuộc giống ngao Meretrix, họ ngao Vereridae, bộ mang tấm thật Eulamenllibranchia, lớp 2 mảnh vỏ Bivalvia. Thịt thơm ngon, bổ, hàm lượng nước 80,91%, khoáng 2,04%, Protein 11,59%, chất béo 0,94%, so với trứng gà khoảng gấp 3 lần, mỡ ít hơn 10 lần.

Phân bố ở vùng biển nhiệt đới Ấn Độ - Tây Thái Bình Dương, Trung Quốc, Nhật Bản, Triều Tiên, Thái Lan, Đài Loan. Ở Việt Nam, ngao phân bố ở vùng triều các tỉnh Nghệ An, Thanh Hoá, Thái Bình, Nam Định, Bến Tre và Tiền Giang.



Ngao dầu (Meretrix meretrix)

11.2. Một số đặc điểm sinh học

11.2.1. Đặc trưng hình thái

Vỏ có dạng hình tam giác, hai vỏ trái và phải bằng nhau, vỏ dày và chắc, chiều dài vỏ lớn hơn chiều cao. Đỉnh vỏ nhô lên uốn cong về phía bụng. Mặt vỏ phồng lên nhẵn bóng, vòng sinh trưởng mịn và rõ. Vỏ ngao dầu có lớp bì màu nâu, từ đỉnh vỏ xuống có nhiều vành màu nâu. Những cá thể nhỏ vùng gần đỉnh vỏ thường có vân răng cưa hay vân hình phóng xạ. Mặt trong của vỏ màu trắng, mép sau có màu tím đậm. Con lớn dài 13cm, cao 11cm, rộng 5,8cm.

11.2.2. Tập tính sống

Ngao là loài sống đáy, chân phát triển để đào cát vùi mình xuống dưới để bảo vệ. Ngao thò vòi lên mặt bãi thành hình bầu dục màu vàng nhạt, nhìn lỗ có thể đoán được chỗ ở của ngao. Vòi ngao ngắn nên không thể chui sâu, thường chỉ cách mặt đáy vài centimet, trời lạnh ngao xuống sâu hơn, nhưng không quá 10cm.

Khi gặp điều kiện môi trường không thích hợp ngao có thể nổi lên trong nước và di chuyển tới chỗ khác bằng cách tiết ra một giải chất nhầy để giảm sức nặng cơ thể và theo dòng nước tới nơi khác

11.2.3. Tính ăn

Ngao bắt mồi bị động, dinh dưỡng bằng hình thức lọc, thức ăn là thực vật phù du, các mảnh vụn và chất vẩn cặn hữu cơ, các vi sinh vật...Khi triều dâng ngao thò vòi lên cát để lọc mồi ăn.

11.2.4. Sinh trưởng

Ngao 1 tuổi có khối lượng 5-7g, hai tuổi có khối lượng 12g, thời gian lớn nhanh vào tháng 4-9. Hai năm đầu ngao lớn nhanh sau chậm dần. Ngao dầu cá thể lớn đạt tới 13cm, cao 11cm, dày 5,8cm. Sức lớn của ngao có liên quan chặt chẽ với vùng phân bố có nhiều hay ít thức ăn. Vùng cửa sông có nhiều thức ăn, hàm lượng oxy dồi dào ngao lớn nhanh. Ngao sống ở vùng triều thấp lớn nhanh hơn ở vùng triều cao. Ngao giống cỡ 0,5cm có thể đạt 5-7cm sau 10 tháng. Ở Nam Định, ngao nuôi 5-6 tháng chiều dài đạt 3-4cm, sau 12 tháng chiều dài 4-6cm, cá biệt có con dài 8-10cm. Cỡ khai thác xuất khẩu 4-5cm.

11.2.5. Sinh sản

Ngao đẻ 1-2 lần trong năm, con đực con cái riêng. Trứng và tinh trùng được thải ra và thụ tinh ở trong nước. Ngao 1 tuổi có thể thành thục. Tuyến sinh dục thành thục của ngao đực có màu trắng sữa, con cái có màu vàng nhạt. Ngao sinh sản hầu như quanh năm tập trung vào tháng 1-2 và tháng 7-8. Cỡ ngao khối lượng 5,4kg mỗi lần đẻ 40 vạn trứng, con lớn chứa 600 vạn trứng. Phương thức sinh sản là phần sau của thân thò vòi lên mặt nước. Tinh trùng, trứng rụng vào xoang rồi qua vòi nước từ từ thải ra ngoài, sau đó khuếch tán trong nước biển. Thời gian đẻ kéo dài khoảng 1 giờ, khi đẻ rộ làm cho nước biển từ màu trong thành màu đục, ngao đẻ cả lúc triều cường hay triều thấp, và đẻ phân đợt, thời gian cách nhau có khi là nửa tháng hay 1 tháng. Sự phát triển của phôi được diễn ra. Trứng thụ tinh phát triển thành ấu trùng, qua 10 ngày sống phù du sau đó mới chuyển sang sống đáy. Ở nhiệt độ 25°C sau 15 phút thụ tinh, xuất hiện cực thể thứ nhất, 20 phút xuất hiện cực thể thứ hai, tiếp đó sự phân cắt tế bào được bắt đầu thực hiện. Lần phân cắt thứ nhất theo chiều dọc từ cực động vật xuống cực thực vật tạo thành các phôi bào to nhỏ không bằng nhau. Qua phân cắt nhiều lần, tế bào hình thành dạng xoáy ốc từng bậc. Sau thời kỳ phân cắt thành 64 tế bào, phôi dài khoảng 70-80µm hình cầu, xung quanh có nhiều lông tơ và phôi bắt đầu quay tròn trong nước đó là giai đoạn phôi nang, 3 giờ sau xuất hiện vòng lông tơ ở giữa, có bó tiêm mao được gọi là giai đoạn trùng bánh xe (Trochophora) dài khoảng 80µm, 5-6 giờ sau xuất hiện vỏ, 18-24 giờ sau hình thành ấu trùng dạng chữ D, rồi thành ấu trùng đỉnh vỏ (Umbo), ở nhiệt độ 25°C sau 11 ngày phát triển của phôi hình thành con non, biến thái sống đáy.

11.3. Sản xuất giống

11.3.1. Lấy giống tự nhiên

Sau khi sống bám được 5-6 tháng cơ thể ngao đạt 0,5cm thì có thể thu giống. Bãi ngao giống ở Nghĩa Hưng (Nam Định) mật độ cao nhất là 80-120 con/m^2, trung bình 20-30 con/m^2, diện tích bãi 130ha có khả năng thu 50-60 tấn/năm.

11.3.2. Sinh sản nhân tạo

Khu nuôi ngao bố mẹ tốt nhất đặt gần bãi lớn ương giống gần cửa cống lấy nước vào. Khu diện tích này rộng hay hẹp tuỳ lượng ngao bố mẹ cần nuôi. Mật độ nuôi 25-35kg/360m^2. Trước khi đưa ngao về nuôi 3-5 ngày, cho nước ngập bãi 50cm rồi bón phân hữu cơ đã ủ hoai, lượng bón 200-300kg/ha sau 3-5 ngày, phù du phát triển tới đỉnh cao. Thả xong ngao bố mẹ, mỗi ngày tăng một ít phân vô cơ để khống chế độ trong của bãi nuôi từ 50-80cm, nếu độ trong cao hơn 80cm thì có thể rắc thêm nước đậu tương với lượng 7-15kg đậu tương/ha.

Các phương pháp kích thích ngao đẻ trứng:

Trong mùa sinh sản ngao có thể đẻ 3-4 lần. Mỗi khi trời lạnh nhiệt độ xuống thấp ngao bố mẹ đã thành thục có thể đẻ trứng phóng tinh tự nhiên nhưng phần lớn trường hợp vẫn phải có sự trợ giúp của con người.

+ Cách kích thích râm khô: Ngay trong ngày chuyển ngao bố mẹ về chờ gió lạnh thổi khô (râm khô) khoảng 15 phút (thời gian tính từ lúc bắt đầu rửa ngao từ nước biển) cách này đạt tỷ lệ ngao đẻ gần 100%.

+ Kích thích nước chảy biến nhiệt: Hạ mực nước ở khu nuôi ngao bố mẹ xuống khoảng 5cm, lợi dụng sức nóng mặt trời buổi trưa (12-14 giờ) cho tăng nhiệt 3-5 giờ, tháo cạn nước, hạ nhiệt hong khô 5-8 giờ, kích thích nước chảy 2-3 giờ. Cách này đạt tỷ lệ đẻ trứng 50-80%, thời gian tiềm phục (thời gian cần thiết từ lúc kích thích râm khô đến đẻ trứng) không ấn định, có khi sau 24 giờ ngao mới đẻ trứng và thụ tinh.

+ Cách nhử dụ: Lấy một ít ngao bố mẹ đã thành thục tốt khoảng 1% tổng lượng ngao cần cho đẻ đập dập rồi gói trong 1 túi lưới đặt vào khu ngao bố mẹ, kết hợp với nước chảy biến nhiệt nêu trên, có thể đạt tỷ lệ đẻ cao hơn.

11.4. Nuôi ngao thương phẩm

Chọn bãi nuôi tương đối bằng phẳng, nước biển nhật triều, thời gian nắng của bãi không quá 5 giờ trong này. Đáy là cát bùn hoặc bùn cát. Bãi gần cửa sông, không bị ô nhiễm bằng các chất thải công nghiệp. Nước chảy trong bãi lưu tốc 1-4m/s khi triều cường.

Các dụng cụ nuôi: Làm chòi canh (một hoặc hai tầng). Trước khi thả giống ở phía cuối bãi dùng đăng tre hoặc lưới chắn xung quanh với độ cao 60-70cm, chân đăng (lưới) vùi sâu xuống bùn cát 20-30cm. Cắm cọc xanh đều nhau 1,2-1,5m để dựng lưới và ngả lưới vào phía trong bãi. Làm cọc ghim để giữ cho lưới được chắc chắn. Dùng dây nilông (dây cước) căng ngang dọc trong bãi để cắt sợi nhớt của ngao, chống thất thoát ngao.

Thả giống ra bãi vào lúc nước triều xuống, khi mặt bãi còn ngập 10cm, khi cạn ngao chìm hết xuống bùn, có khi vãi vào một chỗ hẹp, theo thời gian 1 -2 con nước sẽ mở rộng ra cả bãi. Mật độ thả giống ngao thóc 300-350con/m^2, ngao cúc 200-250 con/m^2, ở bãi giàu dinh dưỡng, có nước chảy mạnh thả 1000kg/ha.

Chăm sóc: Hàng ngày quan sát bảo vệ ngao trong bãi nuôi, làm sạch bùn ở lưới. Thường xuyên kiểm tra độ bền của lưới, cọc, nếu bị suy xuyển phải gia cố lại. Khi ngao bị cắt nhớt sẽ rơi dày ở chân lưới, phải san vãi chúng vào bãi nuôi. Khi có gió bão phải tháo ngay dây giềng trên của lưới để di động mềm mại. Thời tiết thay đổi, mưa, nhiệt độ tăng cao, thấp đột ngột dễ sinh bệnh làm ngao bị chết hàng loạt.

Thu hoạch: Thời gian nuôi khoảng 13-14 tháng, thì thu vào thời gian tháng 10 đến tháng 12. Loại đường kính 6cm (20-25 con/kg), loại 4-6cm (25-30con/kg), loại dưới 4cm (30-35con/kg). Dùng cào sắt cào nhẹ trên bãi, thường cào 3 lần mới hết, có thể cào sâu 10-15cm để thu giá biển, móng tay, sam, dắt ở dưới bãi.

Ngô Trọng Lư, Nguyễn Kim Độ

12. NGHÊU

Tên khoa học: *Meretrix lyrata* (Sowerby, 1951), không có tên đồng nghĩa (Symnonym)

Tên tiếng Anh: Lyrate asiatic hard clam

12.1. Phân loại và phân bố

Họ ngao Veneridae

Tổng họ ngao Veneracea

Bộ phụ răng xẻ Schizodonta

Bộ mang tấm thực Eulamellibranchia (hoặc bộ ngao Veneroida)

Tổng bộ mang thường Autobranchia

Lớp hai mảnh vỏ hoặc mang tấm Lamelli branchia, chân rìu Pelecypoda.

Ngành thân mềm Mollusca

Theo Tadasshige Habe (1966) và Nguyễn Chính (1966) thì vùng phân bố của nghêu là vùng biển ấm tây Thái Bình Dương từ biển Đài Loan đến Việt Nam.

Theo Nguyễn Hữu Phụng (1996) và Trương Quốc Phú (1999) vùng biển Việt Nam chỉ gặp loài này ở Nam bộ: ven biển Cần Giờ thành phố Hồ Chí Minh, Gò Công Đông (Tiền Giang), Bình Đại, Ba Tri, Thạnh Phú (Bến Tre), Cầu Ngang, Duyên Hải (Trà Vinh), Vĩnh Châu (Sóc Trăng), thị xã Bạc Liêu, Vĩnh Lợi (Bạc Liêu), Ngọc Hiển (Cà Mau). Đến nay một số huyện ven biển tỉnh Kiên Giang đã đem giống nghêu này qua vùng biển Tây ương nuôi, kết quả bước đầu nghêu sinh trưởng khá tốt.

12.2. Đặc điểm sinh học, sinh sản

Nghêu sinh sản hàng năm, mùa sinh sản chính từ tháng 5 đến tháng 7, mùa phụ từ tháng 11 đến tháng giêng năm sau, với tỷ lệ đực cái trong tự nhiên là 1/1.

Sức sinh của nghêu rất cao, sức sinh tuyệt đối dao động từ 2-8,3 triệu trứng/1 cá thể, trung bình 6.453.910 ±1.361.651 trứng/ cá thể; sức sinh sản tương đối trung bình là 213.156±25886 trứng/g (cả vỏ); 433.740± 60.184 trứng/g (không vỏ) và 2.803.619± 253.366 trứng/g buồng trứng. Nghêu có sức sinh sản thực tế cao (6.300.000-8.025.000 trứng) ở nhóm trọng lượng cơ thể từ 20-40g, sức sinh thực tế giảm rõ rệt ở nhóm trọng lượng cơ thể lớn (>40g/cá thể) và nhóm trọng lượng cơ thể nhỏ (<20g/cá thể). Sức sinh sản hiệu quả của nghêu sinh sản tự nhiên bình quân đạt 64±14,34% cao hơn nhiều so với việc kích thích bằng hóa chất, bình quân là 44,92±10,12%.

Có thể lưu trữ và nuôi vỗ nghêu trong điều kiện phòng thí nghiệm với hệ thống nước tuần hoàn, thay nước 10%/ 1 ngày, duy trì sục khí và nồng độ muối từ 14-27‰ với thức ăn cho nghêu là tảo đơn bào, mật độ 50.000-60.000tb/ml, ngày cho ăn 2 lần.

Nghêu thành thục sinh dục có thể kích thích sinh sản bằng dung dịch NH_4OH, kết hợp sốc nhiệt.

Thời gian phát triển từ trứng thụ tinh đến giống thả nuôi là 60 ngày với kích thước ấu trùng các giai đoạn như sau: đường kính trứng 68,4µ; trứng thụ tinh 78,87µ, ấu trùng Morula 87µ, ấu trùng Veliger 97µ, ấu trùng tiền Umbo 115,88µ, ấu trùng hậu Umbo 158,83µ, ấu trùng đầu spat 203,13µ, ấu trùng cuối spat 760µ, giống nhỏ 30 ngày tuổi đạt 1028µ, giống lớn 100 ngày tuổi đạt 4000µ.

Nhiệt độ nước thích hợp cho quá trình ương tốt nhất từ 27-30°C, nồng độ muối tối ưu từ 18-22‰, ôxy hoà tan đảm bảo từ 6-8mg/lít.

Mật độ ấu trùng từ 3-5 con/ml là thích hợp nhất, không có hiện tượng dơ nền đáy và kéo theo sự chết hàng loạt của giai đoạn ương nuôi sau này. Với mật độ ương 3 ấu trùng phù du/ml tương ứng với mật độ spat giai đoạn ương khoảng 20 spat/cm^2 là phù hợp.

Thức ăn thích hợp cho ấu trùng nghêu là tảo đơn bào. Sự kết hợp giữa các loài tảo trong đó tảo khuê chiếm 60-65% như: 35% *Chactoceros* sp, 35% *Isochrysis*, 15% *Nannochlorypsis*, 15% *Platymonas* với mật độ cho ăn khởi đầu là 3000tb/ml, sau đó tăng dần mỗi ngày từ 500-1000 tb/ml là thích hợp.

Trong toàn bộ quá trình ương nuôi nghêu thì tỷ lệ sống từ giai đoạn thụ tinh đến giai đoạn sống đáy (Spat: 9-11 ngày tuổi) rất thấp, dao động từ 8-25%. Đây là giai đoạn quyết định đến sự thành công hay thất bại cho quá trình sản xuất giống nhân tạo nghêu.

Chế độ thay nước trong ương nuôi sẽ góp phần nâng cao hay giảm thấp tỷ lệ sống của nghêu trong toàn bộ quá trình sản xuất giống. Do đó, cần thay nước 60-70%/ngày ở giai đoạn ấu trùng và sau đó có thể giảm 30-50% ở giai đoạn giống lớn sau 2 tháng.

12.3. Nuôi nghêu thương phẩm

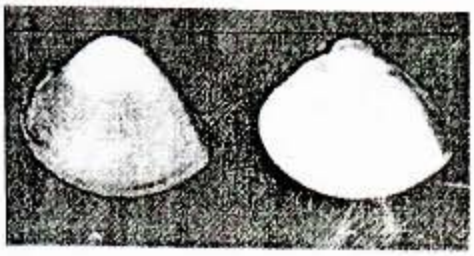
Nghề nuôi nghêu ở Bến Tre phụ thuộc rất lớn vào nguồn lợi nghêu giống tự nhiên. Diện tích có tiềm năng nuôi là khá lớn. Tuy nhiên hiện trạng sử dụng đất và năng suất nuôi rất biến động phụ thuộc chủ yếu vào nguồn giống thả nuôi, đó là nguyên nhân chính làm sản lượng nghêu nuôi không ổn định.

Theo số liệu điều tra của chính quyền địa phương cho biết:

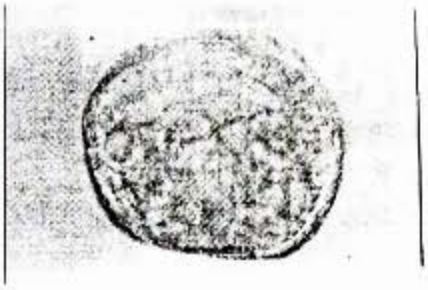
Diện tích và sản lượng nuôi nghêu năm 2001-2006 của các huyện Ba Tri, Bình Đại, Thạnh Phú (Bến Tre) được tổng hợp như bảng dưới đây:

Diện tích và sản lượng nuôi nghêu các năm 2001-2006

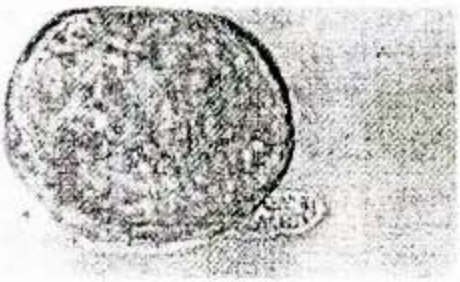
Huyện	Chỉ tiêu/năm	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Bình Đại	Diện tích (ha)	1818	1818	1800	200	2000	2050
	Sản lượng (tấn)	2982	4965	2579	2945	2762	1534
Ba Tri	Diện tích (ha)	1236	1605	1605	1605	1605	854
	Sản lượng (tấn)	24505	28751	30832	23589	12827	871
Thạnh Phú	Diện tích (ha)	210	450	450	634	861	804
	Sản lượng (tấn)	2500	3500	4050	360	600	496



Hình thái ngoài và trong của vỏ nghêu (*Meretrix lyrata*)



Nghêu sống đáy, 10 ngày tuổi
(độ phóng đại 10x40)



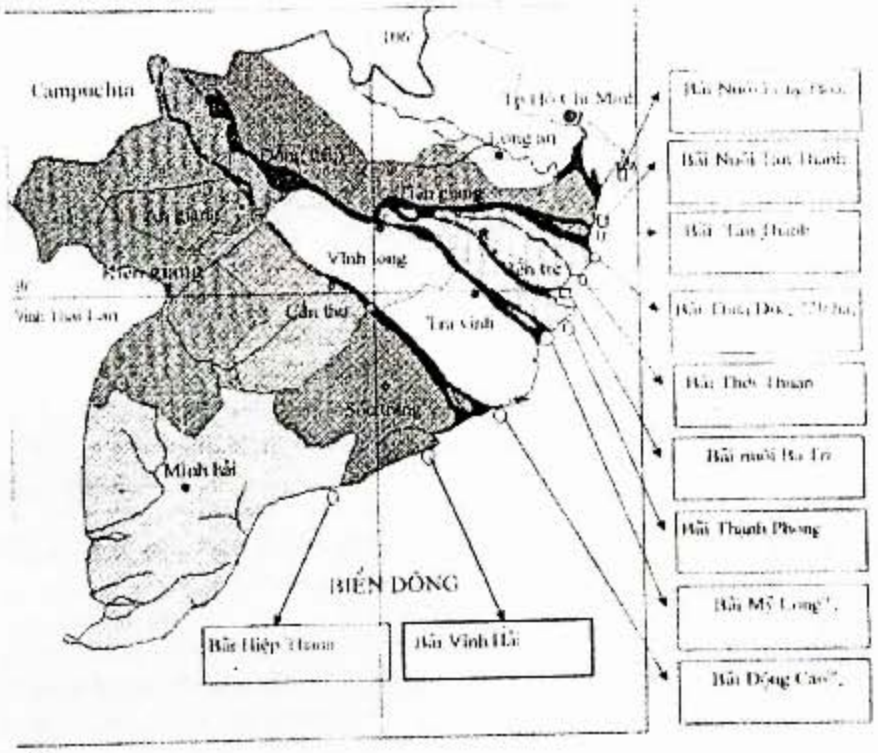
Nghêu sống đáy, 11 ngày tuổi
(độ phóng đại 100x40)



Giống nhỏ 30 ngày tuổi



Giống lớn 100 ngày tuổi



Bản đồ vùng phân bố nghêu ở đồng bằng sông Cửu Long

Nguyễn Đình Hùng

13. ỐC HƯƠNG
(*Babylonia areolata* Link 1807)

Tên tiếng Anh: Babylon snail, spot babylon snail



Ốc hương

13.1. Phân loại và phân bố

Ốc hương thuộc ngành động vật thân mềm Mollusca

Lớp chân bụng	Gastropoda
Phân lớp	Prosobranchia
Bộ	Neogastropoda
Họ	Bucinidae
Giống	Babylonia Schluter 1838
Loài ốc hương	*Babylonia areolata*

Ở Việt Nam, ốc hương phân bố rải rác dọc ven biển từ Bắc vào Nam, trong đó, khu vực phân bố chính thuộc các tỉnh Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Thừa Thiên Huế và đặc biệt nhiều ở Bình Thuận, Vũng Tàu. Khu vực ốc hương phân bố thường cách xa bờ 2-3km nơi có nền đáy gồ ghề tương đối dốc, chất đáy là cát hay cát pha lẫn mùn bã hữu cơ, độ sâu trung bình 8-12 m. Ốc hương sống vùi ở đáy cát. Một số yếu tố thủy lý, thủy hóa vùng phân bố của ốc hương thường được xác định là: nhiệt độ nước từ 16-28°C, độ mặn 32-35‰, pH 7,5-8 ôxy hoà tan 6,2-8,5. Ốc hương phân bố ở Ấn Độ - Thái Bình Dương, Trung Quốc, Nhật Bản, Ấn Độ.

13.2. Đặc điểm sinh học

13.2.1. Hình thái

Ốc hương có vỏ mỏng nhưng chắc chắn, tháp vỏ bằng 1/2 chiều dài của vỏ. Mặt ngoài da vỏ màu trắng có điểm những hàng phiến vân màu tím, nâu, nâu đậm hình chữ nhật, hình thoi. Trên tầng thân có 3 hàng phiến vân mầu, trên mỗi vòng xoắn ở tháp vỏ chỉ có một hàng. Lỗ miệng vỏ có hình bán nguyệt, mặt trong vỏ có màu trắng sứ, lỗ trục vỏ sâu, rõ ràng.

13.2.2. Tính ăn

Giai đoạn ấu trùng phát triển trong bọc trứng, dinh dưỡng chủ yếu bằng noãn hoàng, giai đoạn ấu trùng bơi (Veliger) ăn lọc các loại tảo đơn bào kích thước nhỏ như: *Nano Chloropsis oculata, Chaetoceros muelleri, Chlorella* sp. Nở ra được một tuần ăn tảo lớn như *Platymolas* sp. Giai đoạn biến thái là thời gian ấu trùng hoàn thiện cơ quan tiêu hóa giữa đời sống đáy và chuyển tính ăn từ thực vật sang ăn động vật. Ốc hương ăn các loại thịt tôm, cá, động vật thân mềm hai vỏ và cả ốc hương chết nhưng đặc biệt chúng không ăn lẫn nhau khi con sống.

13.2.3. Sinh trưởng

Sinh trưởng của ốc hương là quá trình lớn lên liên tục về kích thước vỏ và trọng lượng cơ thể. Tốc độ sinh trưởng của ốc hương khác nhau ở các nhóm kích thước khác nhau. Ốc hương có kích thước càng nhỏ thì tốc độ tăng trưởng càng nhanh, ốc hương mới nở có kích thước dài 986µm, rộng 740µm, nhanh nhất là nhóm kích thước 1-10mm và 10-20mm, chậm nhất hầu như không đáng kể là nhóm kích thước trên 40mm. Nhìn chung so với các loại thân mềm khác ốc hương là loài có tốc độ tăng trưởng nhanh. Độ mặn, nhiệt độ và các thành phần thức ăn là yếu tố ảnh hưởng chính đến sinh trưởng của ốc hương.

13.2.4. Sinh sản

Ốc hương là loài có giới tính phân biệt và thụ tinh trong. Quan sát qua màu sắc là hình dạng vỏ ngoài không thể phân biệt được ốc đực và ốc cái. Tỉ lệ đực cái trong quần thể đàn được xác định là: 1:1,5. Kích thước sinh sản lần đầu

là ốc có chiều cao vỏ từ 40-50mm, ốc hương có khả năng thành thục quanh năm. Tỷ lệ thành thục cao nhất đạt được từ tháng 3-10. Sức sinh sản trung bình cho một con cái là: 50.000 trứng/lần đẻ. Trứng ốc hương được bảo vệ trong bọc trứng, phôi phát triển trong bọc thành ấu trùng bơi trước khi thoát ra khỏi bọc. Ốc hương cái mỗi lần đẻ khoảng từ 18-75 (trung bình là 38) bọc trứng, mỗi bọc trứng chứa khoảng 168-1.850 trứng (trung bình là 740 trứng).

13.3. Sản xuất giống nhân tạo

Chọn địa điểm: nơi nguồn nước có độ mặn ổn định 30‰ trở lên không bị ô nhiễm, điện, nước, giao thông và dịch vụ khác thuận lợi.

Thiết kế xây dựng hệ thống công trình: các bể xử lý nước, bể nuôi ốc bố mẹ, bể ương ấu trùng, bể nuôi tảo, hệ thống dẫn điện, khí.

Chọn ốc bố mẹ và nuôi vỗ. Ốc hương khai thác tự nhiên có kích thước dài trên 5cm, vỏ có màu tươi sáng khoẻ mạnh. Nuôi trong bể xi măng thể tích 15-20m^3, đáy cát dày 5-10cm. Mật độ nuôi 10-15con/m^2. Cho ăn bằng thức ăn tươi như cá, ghẹ, mực, sò...lượng cho ăn bằng 5-7% khối lượng ốc nuôi, hàng ngày thay nước một lần từ 80-100% và cứ 3-5 ngày thay 100% nước làm sạch đáy cát một lần.

Thu và ấp trứng: Ốc hương thường đẻ vào ban đêm, đến sáng sớm hôm sau thu bọc trứng, rửa sạch bằng thuốc tím 10mg/l, loại bỏ bọc trứng ung có màu trắng đục, xếp bọc trứng vào khay nhựa, ấp trong bể có thể tích 0,5-1m^3, sục khí đầy đủ và thay nước hàng ngày.

13.3.1. Ương nuôi ấu trùng

Nước ương được lọc qua lưới lọc 0,5-1μm duy trì pH 7,5-8, ôxy hoà tan trên 5mg/l; độ mặn từ 30-35‰, nhiệt độ nước 27-30°C.

Ấu trùng Veliger, mật độ từ 100-120con/l, thay nước hàng ngày 40-60%, cho ăn bằng tảo đơn bào mật độ là 3000-10.000tb/ml. Ngày cho ăn 2 lần (8h-14h). Theo dõi độ no, sức tăng trưởng, tỉ lệ hao hụt.

Ấu trùng bò và ốc con. Đáy bể là cát đã được sàng lọc loại cát lớn, ngâm thuốc tím (100g/m^3) để khử trùng trước khi đưa về bể ương. Thay nước từ 1/2-1/3 bể tránh tác động mạnh, thường xuyên sục khí, cho ăn bằng tảo đơn bào, mật độ 10x10^4tb/ml, cho ăn 2 lần/ngày và cho ốc ăn thêm thịt tôm, cá.

13.3.2. Ương ốc hương, giống

13.3.2.1. Chuẩn bị nước bể

Tẩy trùng bằng chlorin 100g/m^3 rửa sạch bể ngăn ốc bò lên mặt nước bằng cách dăn các ốc nhựa xung quanh thành bể, mật độ ương cỡ dưới 1 vạn con/1kg là: 1-1,5 vạn con/m^2, cỡ 7.000-10.000con/kg, mật độ từ 5.000-7.000 con/m^2, tương tự cỡ 4.000-7.000con/kg là 3.000-5.000 con/m^2; cỡ 1.000-4.000con/kg là 1.000-3.000con/m^2. Cho ăn: tháng đầu cho ăn thịt tôm, ghẹ băm nhỏ, ngày cho ăn 2 lần; tháng thứ 2 cho ăn thịt cá, tôm, ghẹ, nhuyễn thể hai mảnh vỏ cắt nhỏ lượng cho ăn bằng 20% trọng lượng ốc, thay 50-80% lượng nước trong bể sục rửa cát hay thay cát đáy, từ tháng 2 trở đi ốc con đã đủ lớn.

13.3.2.2. Thu hoạch

Cỡ 1-2cm khối lượng 5.000-7.000con/kg. Rút cạn nước trên bể ương, dùng miếng nhựa xúc cả ốc và cát sàng qua các cỡ mắt lưới khác nhau để phân loại ốc.

13.4. Nuôi ốc thương phẩm

Tuỳ điều kiện tự nhiên, vị trí nuôi từng vùng mà chọn hình thức nuôi thích hợp.

13.4.1. Nuôi ao đất

Diện tích 1.000-4.000m^2, nước sâu 1-1,5m. Xung quanh ao chắn lưới, tẩy dọn sạch để trừ diệt địch hại. Nhiệt độ nước 23-28°C. Độ mặn 25-35‰. Cỡ giống 5.000-6.000con/kg với mật độ 50-100 con thức ăn là cá, trai, cua (đập vỡ). Lượng cho ăn hàng ngày bằng 5-10% trọng lượng ốc nuôi cho ăn thêm thức ăn tổng hợp và tảo tươi. Khi chăm sóc thấy có mùi hôi, chuyển ốc sang bể khác, vớt thức ăn thừa để tránh ô nhiễm nước. Theo dõi thức ăn hàng ngày để điều chỉnh cho phù hợp, dùng máy quạt nước, sục khí để tránh hiện tượng thiếu

ôxy. Khi đạt 90-150con/kg thì tháo cạn ao, bắt bằng tay hay cào đất tránh bỏ sót. Sau khi thu hoạch ốc được nhốt trong giai hoặc bể 1-2 ngày để làm sạch bùn và tráng vỏ.

13.4.2. Nuôi trong bể xi măng

Nước sâu 0,5-1,2m, có che bớt ánh sáng để nhiệt độ không quá 32°C. Đáy bể phủ cát mịn 2-3cm, độ mặn 30-35‰, những ngày mưa lớn xả nước tầng mặt. Cỡ giống 600-700con/kg thả mật độ 100-120 con/m^2. Thức ăn như nuôi ở trong ao, hệ số thức ăn 2-3. Nuôi trong 6-7 tháng đạt 90-100 con/kg thì thu hoạch.

13.4.3. Nuôi ở lồng

Diện tích là 50km^2 dạng lồng cố định tiếp xúc trực tiếp đáy biển. Đáy được phủ một lớp cát, bao quanh, đóng cọc gỗ và đăng lưới chôn sâu dưới đáy từ 20-40cm. Cỡ lồng 4x5m; 15x10m; 5x5m; 6-8m.

Làm chòi nổi trên mặt nước để bảo vệ. Độ sâu lúc chiều cao 5m, chiều thấp 3-3,5m. Giống cỡ 2mm-1cm (300 con/kg), mật độ nuôi 100-430 con/m^2. Cỡ 8.000-10.000con/kg, mật độ thả 500-1.000con/m^2. Chăm sóc khi đạt 90-120 con/kg. Thu bằng cách đặt bẫy hay nhấc lồng lên. Cũng để ốc hương trong giai 1-2 ngày cho sạch bùn.

13.4.4. Nuôi ở đăng

Diện tích nuôi 50m^2, cỡ giống 3.000 con/kg, mật độ thả 900con/kg, tỷ lệ sống 93,3%, cỡ thu hoạch 120con/kg.

13.5. Vận chuyển

Đường gần dùng thùng xốp, cỡ 40x60x40cm, đã làm lạnh và giữ độ ẩm. Đường xa cần bao nilon cỡ 0,5x0,2m, cho nước biển sạch vào 1/3 thể tích bao, mỗi bao đóng từ 2 vạn cỡ ốc giống loại từ 5.000-7.000con/kg.

Nguyễn Thị Xuân Thu

14. RONG CÂU CHỈ VÀNG
(*Gracilaria asiatica* Chang và Xia)

Tên gọi trước đây: *Gracilaria verrucosa* (Huds) Papenf.

14.1. Ý nghĩa kinh tế

Rong câu chỉ vàng là loài rong đỏ có giá trị kinh tế, có thể sử dụng làm thức ăn trực tiếp cho người như nộm rong câu, thạch rong câu. Rong câu còn là thức ăn chủ yếu nuôi bào ngư (*Haliotis*). Quan trọng hơn cả là rong câu làm nguyên liệu để chiết xuất aga (một loại keo tảo đỏ) có giá trị sử dụng trong nhiều lĩnh vực như công nghiệp thực phẩm, công nghiệp dệt, y dược, nông nghiệp... Rong câu chỉ vàng là đối tượng được phát triển nuôi trồng ở một số tỉnh ven biển Việt Nam góp phần thu hút lao động tăng thu nhập cho cộng đồng dân cư.

14.2. Phân bố

Ở Việt Nam có gần 20 loài rong câu. Trong đó có loài rong câu chỉ vàng có chất lượng cao, sản lượng lớn. Rong câu chỉ vàng phân bố chủ yếu ở một số nước khu vực châu Á như Việt Nam, Trung Quốc, Philippin, vùng lãnh thổ Đài Loan.

Ở Việt Nam rong câu chỉ vàng phân bố chủ yếu ở các tỉnh ven biển miền Bắc, miền Trung Việt Nam. Các tỉnh Quảng Ninh - Hải Phòng, Thái Bình có sản lượng rong câu chỉ vàng lớn.

14.3. Đặc điểm hình thái, cấu tạo và sinh sản

Rong câu chỉ vàng dạng hình sợi, phân nhánh không đều, đầu các nhánh nhọn, phần gốc có cơ quan bám dạng đĩa nhỏ. Rong tươi có mầu nâu đỏ, lục vàng, lục tối; rong khô thường có mầu nâu tím, nâu đen. Tản rong có dạng trụ tròn, cấu tạo trong của tản rong chia ra lớp tế bào trụ, lớp tế bào nội bì và lớp tế bào ngoại bì. Kích thước của các lớp tế bào này nhỏ dần từ trong ra ngoài.

Rong câu chỉ vàng có các hình thức sinh sản chủ yếu sau: sinh sản vô tính, sinh sản hữu tính và sinh sản dinh dưỡng.

Sản phẩm của sinh sản vô tính là các bào tử 4. Cơ quan sinh sản vô tính là túi bào tử 4 có chứa 4 bào tử.

Sản phẩm của sinh sản hữu tính là các tinh tử và trứng. Cơ quan sinh sản là các túi tinh

nằm trên tản giao tử đực và các noãn bào (trứng) nằm trên tản giao tử cái. Đến thời kỳ thành thục sinh sản, tinh tử kết hợp với trứng thành hợp tử, hợp tử hình thành và phát triển thành túi bào tử quả. Trong túi bào tử quả có nhiều bào tử quả. Túi bào tử quả được nuôi dưỡng ở tản giao tử cái. Bào tử quả khi thành thục phóng ra khỏi túi bào tử phát triển thành tản bào tử bốn (Tetrasporophyte). Bào tử bốn khi thành thục phóng ra khỏi túi bào tử bốn để hình thành tản giao tử đực hoặc tản giao tử cái (Gametophyte).

Sinh sản dinh dưỡng ở rong câu chỉ vàng là hình thức sinh sản phổ biến của rong câu sống trong ao đầm nước lợ. Sinh sản dinh dưỡng là hình thức phát triển, sinh trưởng, tăng lên về khối lượng của tản, hình thức phát triển của các nhánh mới ở rong câu. Hoặc từ các đoạn tản, các nhánh tách ra khỏi tản mẹ phát triển thành các tản rong mới. Trong sản xuất giống rong câu chỉ vàng ở Việt Nam hiện nay chủ yếu lợi dụng đặc điểm sinh sản dinh dưỡng để sản xuất giống nhanh, tạo ra sản lượng giống lớn cung cấp cho quá trình trồng rong câu theo phương pháp trồng đáy trong các ao đầm nước lợ.

14.4. Trồng rong câu chỉ vàng

Trồng rong câu chỉ vàng có thể áp dụng 3 phương pháp trồng sau:

- Trồng trên đáy ao, đầm
- Trồng giàn ở khu vực mặt nước lớn
- Trồng theo kiểu buộc các tản rong vào dây

Trong đó phương pháp trồng trên đáy ao, đầm là phương pháp trồng phổ biến và phù hợp hơn cả ở biển Việt Nam.

14.4.1. Trồng trên đáy ao, đầm

14.4.1.1. Chọn địa điểm xây dựng ao, đầm

- Nơi có thể thay nước nhiều lần nhờ thủy triều, ít bị ảnh hưởng bởi sóng gió lớn. Thường xuyên giữ được mực nước sâu 40-60cm. Độ trong từ 50cm trở lên.

- Đáy tương đối phẳng, chất đáy là cát pha bùn hoặc bùn pha cát mịn, không bị chua phèn (pH đáy từ 6,5 trở lên) độ lún của đáy khoảng 5-10cm.

- Nhiệt độ nước dao động từ 15-30°C, thích hợp nhất từ 20-25°C.

- Độ mặn từ 15-28‰ thích hợp nhất từ 18-22‰.

- Muối dinh dưỡng có chứa N dao động từ 0,2-0,4mg/l, muối dinh dưỡng có chứa P dao động từ 0,02-0,04mg/l.

- Nơi ít hoặc tốt nhất là không bị ảnh hưởng của 1 số loại khí độc như: H_2S, NO_2, NH_3, CH_4 và một số rong tạp, cỏ dại.

14.4.1.2. Diện tích ao, đầm

- Trồng theo phương pháp quảng canh cải tiến diện tích đầm từ lớn hơn 1 ha đến hàng chục ha.

- Trồng theo phương pháp bán thâm canh, thâm canh diện tích ao có thể là 0,2; 0,3; 0,5; 1,0 ha (tuỳ theo điều kiện đầu tư và điều kiện sản xuất cụ thể).

- Các ao có hệ thống cống cấp và thoát nước có kích thước phù hợp với khả năng thay nước chủ động và tích cực dựa vào chế độ thủy triều.

- Ao/đầm trước khi thả giống rong câu phải được tu sửa cải tạo bảo đảm nước trong ao, đầm không bị rò rỉ. Đáy ao/đầm phải được cải tạo làm sạch, có thể bón lót phân chuồng (đã ủ) 0,5kg/m^2 làm tăng độ phì nhiêu của nền đáy. Ở ao/đầm có nền đáy hơi chua cần bón thêm vôi bột 0,1-0,3kg/m^2. Trước khi thả giống 3-4 ngày phải lấy nước mới, kiểm tra môi trường trước khi rải giống. Kỳ nước lớn kế tiếp không cần thay nước mới để tránh mất phân.

14.4.1.3. Chuẩn bị giống và rải giống

Nguồn rong câu giống chủ yếu là giống sinh sản dinh dưỡng. Chọn các tản rong mầu sắc tự nhiên lục vàng, lục tối, nâu đen, sắc thái khoẻ. Các tản rong làm giống nên chọn các tản con non. Nếu giống là các tản rong đã trưởng thành có kích thước lớn hơn 15cm thì tách nhỏ

các tản rong từ các bụi lớn để có các nhánh rong làm giống có kích thước từ 7-10cm.

Rong giống tốt nhất là không lẫn một số loại rong tạp chủ yếu (rong xanh: Cladophora, Chaetomorpha, Enteromorpha; rong đỏ: Polysiphonia, Ceramium).

Rải giống: ao có diện tích nhỏ ta có thể đứng xung quanh bờ dùng tay rải đều giống trên diện tích ao. Nếu đầm có diện tích lớn dùng thuyền chở rong giống và người đứng trên thuyền rải giống. Mật độ giống trồng 500-600g/m^2. Thời gian rải giống tốt nhất vào đầu buổi sáng khi trời còn râm mát.

14.4.1.4. Chăm sóc

Kiểm tra rong có bị dồn tụ cục bộ trên đáy ao cần san lại cho đều. Kiểm tra rong có sinh trưởng phát triển bình thường không, nếu đạt tốc độ sinh trưởng từ 30%/ngày trở lên là phù hợp. Phát hiện có rong tạp phải có biện pháp dọn rong tạp. Khi rong tạp xuất hiện nhiều không nên bón phân bổ sung vì sẽ tạo điều kiện cho rong tạp phát triển nhanh.

Tích cực thay nước cho ao, đầm có trồng rong câu chỉ vàng vào những ngày nước triều cường. Bình quân trong 1 tháng những ngày nước triều lớn có thể thay nước cho ao đầm trồng rong câu chỉ vàng được 2 kỳ, mỗi kỳ 6-8 lần. Mỗi lần thay nước bảo đảm từ trên 60% khối nước cũ trong ao đầm được thay bằng nước mới.

Ở kỳ nước kém không thay được nước mới phải kiểm tra môi trường, nếu muối dinh dưỡng N, P quá thấp cần phải bón thêm phân cung cấp dinh dưỡng khoáng cho rong câu chỉ vàng. Nồng độ phân bón đảm bảo 0,3-0,4mg/l (N) và 0,03-0,04mg/l(P) trong các ngày không thay nước.

14.4.1.5. Thời gian trồng và thu hoạch

- Thời gian trồng: Rong sinh trưởng tốt thường sau thời gian trồng từ 35-40 ngày là thu hoạch lần đầu, các lần thu tiếp sau bình quân sau 30 ngày. Trước khi quyết định thu hoạch cần kiểm tra chất lượng rong. Rong có hàm lượng aga cao và ổn định, sức đông aga cao là phù hợp cho thu hoạch. Về mật độ rong đạt bình quân khoảng 1kg/m^2. Khi thu hoạch rong tốt nhất là dùng thuyền và cào để vớt rong. Rong được rửa sạch bằng nước trong ao đầm trước khi đưa về bãi phơi. Trồng theo phương pháp quảng canh cải tiến có thể thu được vài trăm kilôgam rong câu chỉ vàng khô/1ha/vụ. Phương pháp bán thâm canh và thâm canh có thể thu được 2-4 tấn rong câu chỉ vàng khô/ha/vụ.

- Sơ chế và bảo quản

Rong câu chỉ vàng được phơi khô trên sàn ximăng, sân gạch, phên liếp hoặc giàn lưới. Lớp rong phơi không để quá dày, trải đều và trở rong để cho rong khô đều. Khi xác định rong có trọng lượng khô không thay đổi là đạt yêu cầu rong khô. Trong quá trình phơi rong không để bị ảnh hưởng bởi sương, nước mưa làm giảm chất lượng rong.

Rong khô được đóng vào các bao gai, bao tải. Bình quân mỗi bao chứa 20-25kg rong khô. Các bao rong câu chỉ vàng khô phải được giữ trong kho cao ráo, thoáng. Trong kho các sàn xếp các bao rong phải được kê cách đáy chống ẩm mốc rong.

Nguyễn Xuân Lý

15. RONG SỤN

(*Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty, 1988)

Tên tiếng Anh: Cottonii



Rong sụn

Kappaphycus alvarezii (Doty) Doty là loài rong biển nhiệt đới, được di nhập vào Việt Nam từ năm 1993 và được đặt tên là rong sụn.

Rong có màu nâu, xanh. Thân và nhánh có dạng trụ tròn; trơn nhớt, giòn, dễ gãy, khi khô cứng như sừng.

Rong sụn có thể dùng trực tiếp làm rau xanh, muối dưa, nấu chè, thạch cho người, nhưng quan trọng nhất là làm nguyên liệu cho công nghiệp chế biến keo Kappa-Carrageenan. Loại keo có tính tạo đông, làm dai, ổn nhũ, kết dính...rất cần thiết dùng trong công nghiệp thực phẩm (sữa, kem, bánh, mứt kẹo, thạch, nước giải khát, các loại nước gia vị...); mỹ phẩm (kem mỹ phẩm, kem đánh răng, sữa tắm, xà phòng...); dược phẩm (các loại thuốc dạng dịch, vỏ bọc thuốc, dập viên...); dệt (hồ vải, in hoa...); giấy, sơn... Công nghệ sinh học (môi trường nuôi cấy vi khuẩn và mô thực vật....), vật liệu nano...

15.1. Phân loại và phân bố

Rong sụn thuộc ngành rong đỏ - Rhodophyta

Lớp: Rhodophyceae

Lớp phụ: Florideophycidae

Bộ: Gigartinales

Họ: Solieriaceae

Tông: Eucheumatoideae

Chi: Kappaphycus

Rong sụn phân bố chủ yếu ở vùng biển nhiệt đới, khu vực châu Á Thái Bình Dương, rất phổ biến ở vùng biển một số nước Đông Nam Á như Philippin, Indônêsia, Malaysia... Trong tự nhiên rong sụn mọc bám trên các vật bám có chất vôi như rạn san hô, đá. Phân bố chủ yếu ở phần trên của vùng dưới triều (subtidal zone), ngay bên dưới vùng triều thấp (lower intertidal zone), nơi nước chảy nhẹ đến vừa phải.

15.2. Đặc điểm sinh học

15.2.1. Sinh trưởng

Rong sụn là loài rong ưa mặn, sinh trưởng và phát triển tốt ở độ mặn 28-35‰; ở độ mặn 22-24‰ phát triển chậm, ở độ mặn 18-20‰ chỉ tồn tại trong 5-7 ngày. Nhiệt độ thích hợp nhất cho sinh trưởng, phát triển là 22-29°C, trên 30°C rong phát triển chậm, dưới 15°C rong ngừng phát triển và có thể bị chết.

Cường độ ánh sáng thích hợp ở 30.000-40.000lux, cao hơn 50.000 lux rong bị ức chế sinh trưởng. Rong sụn sinh trưởng và phát triển tốt ở các vùng nước trong, tốt nhất là trong điều kiện có nước lưu thông thường xuyên do dòng triều hoặc sóng gió bề mặt tạo nên.

15.2.2. Nhu cầu về dinh dưỡng

Trong điều kiện tự nhiên, cường độ ánh sáng, nhiệt độ ở phạm vi thích hợp, có nước lưu thông thường xuyên, các chất dinh dưỡng có sẵn trong nước biển đủ để cung cấp cho rong sụn phát triển. Rong sụn trồng trong ao nước tĩnh và ở nhiệt độ cao, đòi hỏi phải tăng thêm nguồn dinh dưỡng đạm amôn, phốt phát, nhất là phốt phát.

15.2.3. Sinh sản

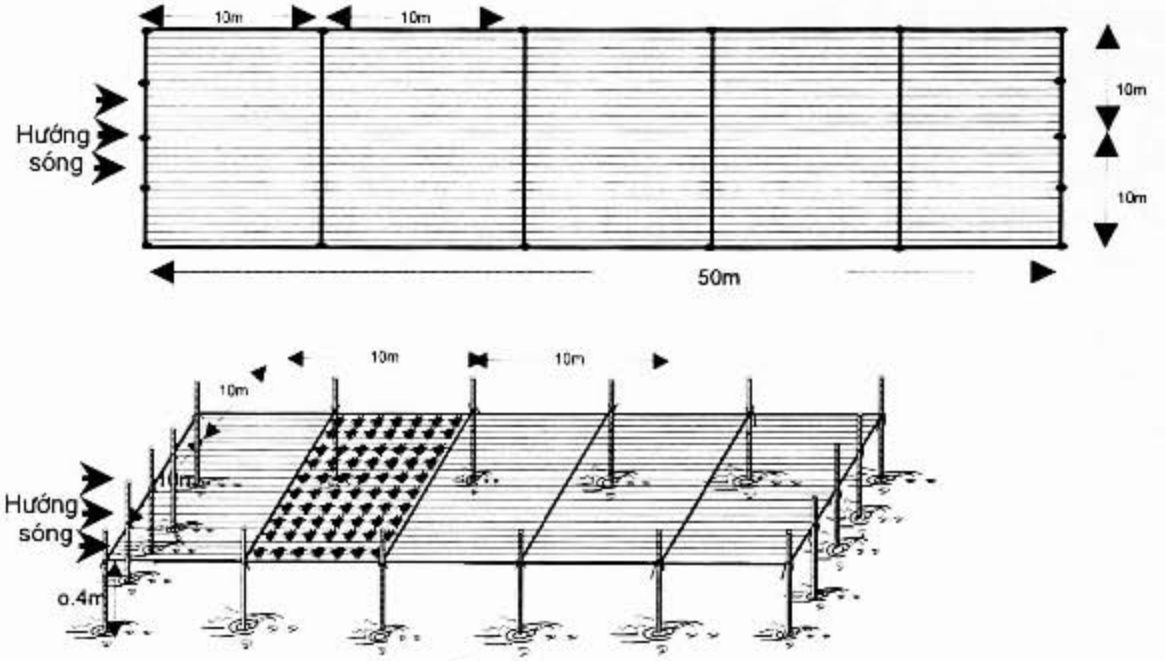
Trong tự nhiên rong sụn tồn tại cả hai hình thức sinh sản: sinh sản hữu tính và sinh sản vô tính. Sinh sản sản hữu tính có 3 loại cây: cây giao tử cái và đực, cây bào tử và thể bào tử quả. Sinh sản vô tính là hình thức sinh sản dinh dưỡng, từ một đoạn thân hay nhánh của cây phát triển thành một cây rong sụn hoàn chỉnh. Trong nuôi trồng rong sụn chủ yếu dùng hình thức sinh sản vô tính.

15.3. Hình thức nuôi trồng

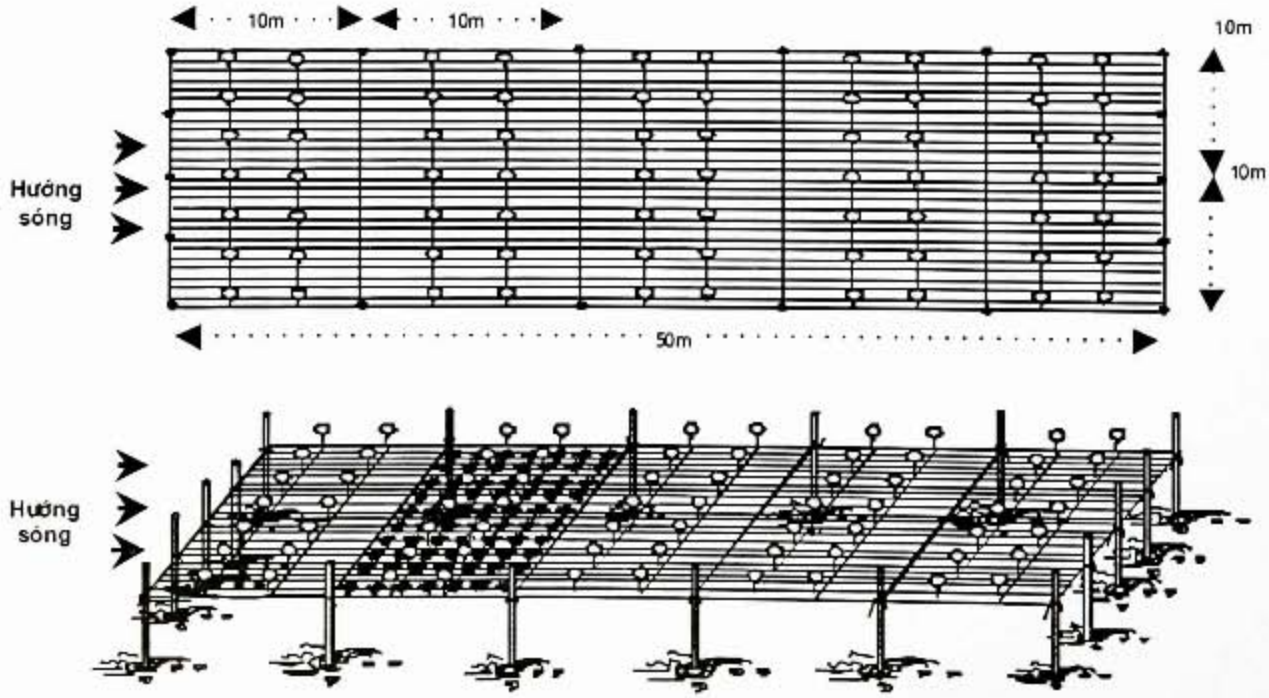
Rong sụn có thể trồng ở độ sâu 0,5m đến 10m, tại các vùng nước ven biển, eo vịnh, đầm phá, các đảo. Tuỳ theo điều kiện môi trường thích hợp có thể trồng quanh năm hoặc theo mùa.

15.3.1. Trồng cố định trên đáy

Mô hình này thích hợp cho các vùng bãi ngang, vùng triều đáy cát, cát bùn, sỏi đá nhỏ trên cát, có nước lưu thông, nhiều sóng gió. Khi triều rút mực nước thấp còn từ 0,5-1,2m.

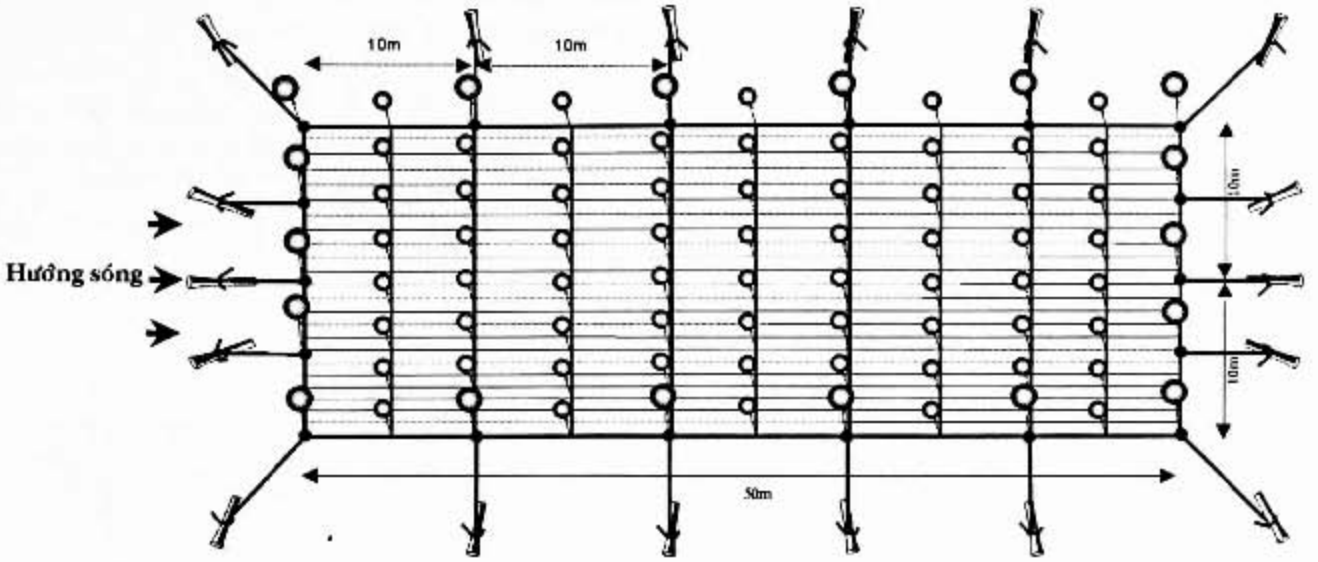


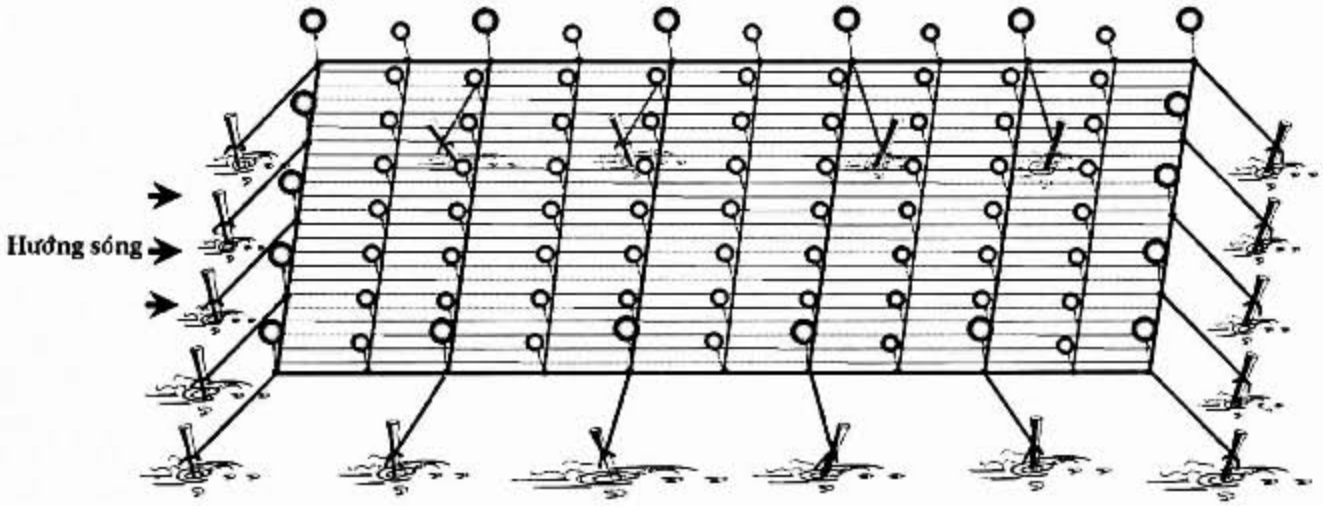
15.3.1.1. Dàn cố định trên đáy trồng ở vùng nước 0,5-1,2m khi triều thấp, trong mùa mát, nước lưu thông, nhiều sóng gió.



15.3.1.2.Dàn cố định trên đáy có phao

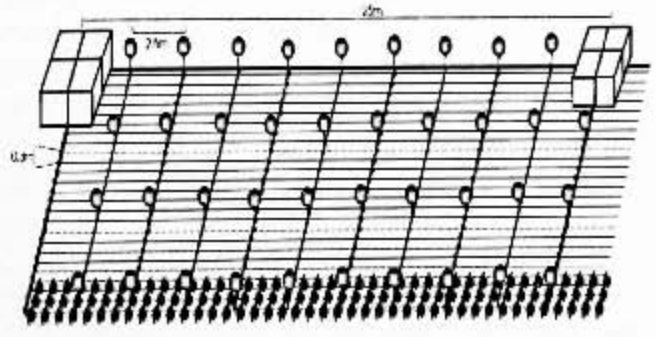
Trồng ở vùng nước khi triều rút còn 0,5-1,2m, trong mùa nóng, nước lưu thông kém, ít sóng gió, đáy không bằng phẳng hoặc ở chỗ nước sâu trên 2m trong các eo vịnh kín - nửa kín.

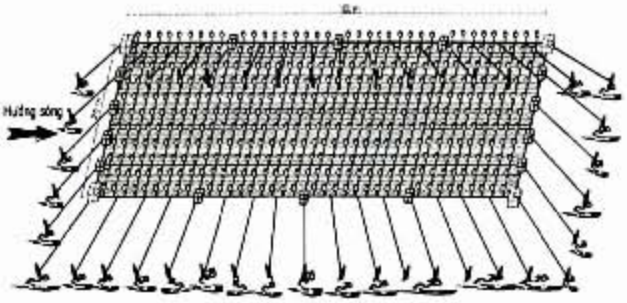




15.3.2. Mô hình dàn phao nổi

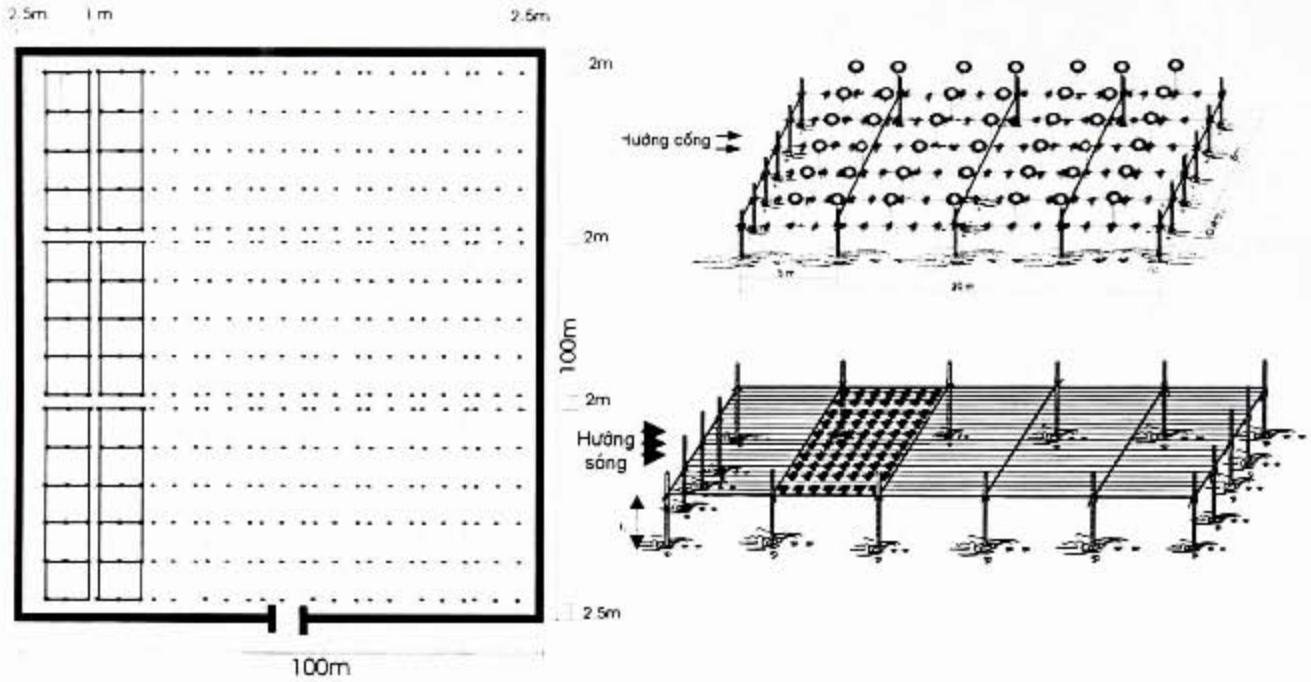
Trồng ở vùng nước sâu 3-10m trong các eo vịnh các đảo, nơi tương đối kín gió (tránh gió đông bắc và không quá kín sóng gió, trong mùa gió tây nam)





15.3.3.Mô hình trồng rong sụn luân canh trong ao đầm nuôi tôm sú ven biển

Mô hình này áp dụng để trồng rong sụn luân canh trong ao đầm nuôi tôm sú ven biển trong thời gian nghỉ nuôi tôm (thường từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau) có thể trồng 2 vụ (mỗi vụ 2,5-3 tháng).



Mô hình này không chỉ nâng cao hiệu quả kinh tế của hệ sinh thái ao đầm mà còn góp phần giải toả ô nhiễm đáy ao đìa nuôi tôm, do khả năng hấp thụ cao của rong sụn đối với các muối dinh dưỡng.

15.4. Giống

Sau khi thu hoạch chọn những nhánh không già và quá non ở giữa cây, còn nguyên và nhiều nhánh nhỏ, trơn mướt, khoẻ mạnh, không bị đứt gãy hay có dấu hiệu thương tổn ở bề mặt, dùng dao sắc cắt các phần trên của cây rong để làm giống trồng tiếp. Trọng lượng trung bình mỗi bụi rong giống từ 80-100g, trong mùa mát, và 150-200g, trong mùa nắng nóng.

15.5. Thời vụ trồng

Mùa chính: vào các tháng có nhiệt độ nước bình quân dưới 30°C, rong sụn dễ trồng, có tốc độ tăng trọng cao, ít bệnh nặng, năng suất cao. Sản lượng rong trong mùa này có thể chiếm 60-70% tổng sản lượng cả năm.

Mùa phụ: ở các tỉnh Trung và nam Trung bộ thường từ tháng 4 đến tháng 6, ở các tỉnh Nam bộ từ tháng 4 đến tháng 6. Các tháng mùa nắng - nóng, nhiệt độ không khí và nước thường trên 30°C (32-34°C), rong sụn phát triển chậm, các hiện tượng có hại đối với rong sụn thường xảy ra, đặc biệt là bệnh trắng-lủn thân, rong tạp, cá ăn...việc trồng có khó khăn hơn, năng suất thấp hơn và đòi hỏi phải chọn vùng trồng có dòng chảy tốt, không được kín và gió sóng ít.

15.6. Thu hoạch

Kể từ ngày ra giống, với trọng lượng giống ban đầu 80-100g/bụi, đến khi trọng lượng đạt từ 800g-1kg trở lên và thu hoạch phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện môi trường và mùa khí hậu của từng vùng trồng. Kinh nghiệm cho thấy rong sụn trồng ở các vùng nước cạn, dòng chảy và sự lưu chuyển của nước yếu và vào mùa nhiệt độ cao...thường thu hoạch được sau 2,5-3 tháng trồng; rong sụn trồng ở các vùng nước sâu, biển hở, sóng gió và sự lưu chuyển của nước tốt có thể thu hoạch sau 50-60 ngày trồng.

15.7. Sơ chế rong sụn cho xuất khẩu và làm nguyên liệu chế biến Kappa-Carrageenan

Sau khi thu được rửa sạch bằng nước biển, tháo gỡ dây buộc và các tạp chất rồi tiến hành phơi (trên các dụng cụ phơi) bằng nắng mặt trời, tránh mưa và nước ngọt. Phơi cho đến khi rong khô và xuất hiện lớp muối trắng trên bề mặt rong là được. Gỡ bỏ rác, dây buộc còn sót, giữ sạch cát, muối rồi cho vào bao, cất giữ nơi thoáng mát, tránh ẩm.

Huỳnh Quang Năng

16. SÒ HUYẾT
(*Tegillarca granosa* Linne, 1758)

16.1. Phân loại và phân bố

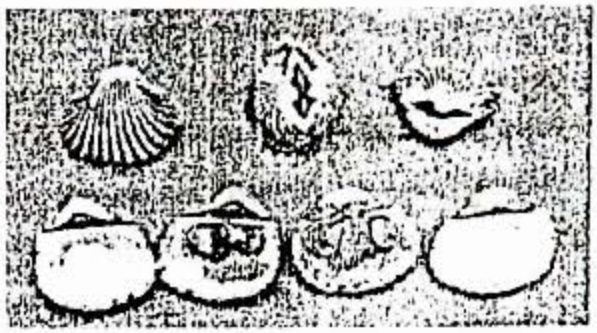
Sò huyết gọi là sò ổi, sò tròn. Tên khoa học là *Tegillarca granosa* thuộc giống sò *Tegillarca*, họ sò Arcidae, lớp hai mảnh vỏ Bivalvia. Sò huyết có hàm lượng dinh dưỡng cao, là động vật thân mềm độc nhất, máu có màu đỏ tươi.

Trên thế giới sò huyết phân bố ở Malaysia, Thái Lan, Myanma, Ấn Độ, Ôxtrâylia, Trung Quốc. Ở Việt Nam có ở ven biển hầu như trên tất cả các vùng triều đến độ sâu vài mét nước như Quảng Ninh, Hoàng Phụ (Thanh Hoá), đầm Lăng Cô (Thừa Thiên Huế), đầm Nại (Bình Định), đầm Ô Loan (Phú Yên), đầm Nha Phu (Khánh Hoà), đầm Nại (Ninh Thuận), Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Rạch Nùng (Kiên Giang), Cà Mau.

16.2. Đặc điểm sinh học

16.2.1. Đặc trưng hình thái

Sò huyết có dạng hình trứng, hai vỏ bằng nhau. Đỉnh vỏ cong vào trong và nằm lệch về phía trước. Ở mặt vỏ có 18-21 gờ phóng xạ, trên gờ có những mấu hình chữ nhật giống như gạo nên có nơi gọi là sò gạo, mặt vỏ màu trắng có phủ bì mỏng màu nâu, mép vỏ có những rãnh sâu tương ứng với gờ phóng xạ ở mặt ngoài, mặt trong của vỏ có màu trắng sứ. Vết cơ khép vỏ trước hình tam giác, vết cơ khép vỏ sau lớn hơn và có hình tứ giác. Chiều dài vỏ trung bình dưới 40mm, cao 50mm, rộng 49mm.



Sò huyết (Tegillarca granosa)

16.2.2. Tập tính sống

Sò huyết sống ở bùn nhiều hơn cát, hay dạng bùn pha cát, độ mặn 20-25‰, thường sống vùi mình dưới bùn độ sâu 2-4cm. Ở nhiệt độ 18-24°C sò huyết ra khỏi mặt nước 8 ngày mới chết còn ở 11-13°C sau 15 ngày sò mới chết.

16.2.3. Tính ăn

Sò huyết bắt mồi thụ động, có khả năng lọc nước qua mang theo độ lớn của mồi. Khi nước triều lên, sò huyết vận động màng áo ngoài ở vành vỏ và tiêm mao ở mang tạo thành dòng nước chảy ra để hô hấp và lọc mồi ăn, đồng thời đẩy các mảnh vụn lớn không ăn được ra ngoài. Thành phần thức ăn của sò là khuê tảo, các mảnh vụn mùn bã hữu cơ, vi sinh vật và 1 số luân trùng. Sò huyết nhỏ ăn mồi dưới 10μm, sò huyết lớn ăn mồi cỡ 10-100μm.

16.2.4. Sinh trưởng

Sò huyết một năm tuổi có chiều dài vỏ trung bình 20mm, sò hai tuổi dài 28mm, ba tuổi có thể đạt 32mm, sò sống được 7-8 tuổi. Sò lớn nhanh ở năm đầu và năm thứ hai, còn ở năm thứ ba lớn chậm dần. Sò nuôi ở vùng hạ triều lớn nhanh hơn ở vùng trung triều do nguồn thức ăn nhiều hơn, thời gian lọc mồi ăn nhiều hơn.

16.2.5. Sinh sản

Sò huyết có con đực, con cái (dị thể). Sò phóng trứng, tinh trùng ra ngoài môi trường nước và thụ tinh ở bên ngoài cơ thể. Dấu hiệu kèm theo sau quá trình đẻ trứng là nước có màu đục, mùi tanh và sủi bọt. Sò huyết thành thục sinh dục ở 2 tuổi (miền Bắc) và 1 tuổi (miền Nam). Khi tuyến sinh dục thành thục bao trùm cả nội tạng. Tuyến sinh dục cái có màu hồng, số ít màu vàng nhạt. Tuyến sinh dục con đực màu

vàng nhạt, màu trắng sữa. Sò huyết đẻ trứng nhiều lần. Sò huyết ở Nha Trang sinh sản từ tháng 2 đến tháng 9, đỉnh cao sinh sản vào tháng 3-4 và tháng 8-9, cỡ 5cm, tỷ lệ đực cái là 1:4. Sức sinh sản tuyệt đối trung bình 806.000 trứng/gam trọng lượng cả vỏ. Ở ven biển Nam bộ sò huyết sinh sản quanh năm, chủ yếu từ tháng 12 đến tháng 6 năm sau, kích thước tham gia lần đầu là 22-23mm (6-7 tháng tuổi). Sò huyết thường đẻ vào lúc triều cường, đẻ vào sáng sớm khi triều dâng. Nhiệt độ thích hợp cho sinh sản từ 25-28°C.

16.2.6. Phát triển của phôi

Trứng sò huyết rất bé, đường kính trứng thành thục 60µm, sau khi trứng thụ tinh bắt đầu phân cắt lần thứ nhất thành 2 tế bào, sau đó phân cắt tiếp thành 4-8-16-32 tế bào, rồi thời kỳ đa bào, ấu trùng quay, ấu trùng bánh xe, ấu trùng hình chữ D. Sau 6-7 ngày ở 2 bên ấu trùng hình chữ D có thể nhìn thấy vỏ hơi nhô lên có hình bầu dục gọi là thời kỳ đầu ấu trùng đỉnh vỏ. Sau 8-11 ngày ấu trùng dài 142-157µm, cao 116-133µm gọi là ấu trùng đỉnh vỏ. Sau 13-14 ngày chân ấu trùng thò ra và bắt đầu bò, vỏ dài 167,8µm, cao 142µm. Sau 15-16 ngày bắt đầu sống dưới đáy gọi là sò bột, cỡ 180µm. Các gờ phóng xạ trên vỏ chưa xuất hiện cần nuôi thêm 4-6 ngày nữa thì gờ phóng xạ mới hình thành, lúc này vỏ dài 190-250µm. Khi vỏ dài 264,6µm, các gờ phóng xạ rất rõ và có hình gần giống với sò trưởng thành.

16.3. Sản xuất giống nhân tạo

Chọn sò bố mẹ cỡ trên 25mm chiều dài vỏ, khoẻ mạnh, tuyến sinh dục phát triển ở giai đoạn III,IV có màu trắng đục và màu đỏ ở con cái. Tỷ lệ đực: cái là 1:1,2. Nuôi trong bể xi măng để phục hồi sức từ 2-5 ngày, mật độ 100-200 con/m^2. Thức ăn là tảo đơn bào *Chaetoceros* sp, *Nanochloropsis* sp, *Platymonas*, *Isochrysis* sp. Sục khí, thay 40-60% nước hàng ngày. Ngày cho ăn 2 lần, mật độ tảo 5 vạn tế bào/ml. Có thể bổ sung thức ăn tổng hợp, bột ngũ cốc, men bánh mì, tảo khô.

16.3.1. Kích thích phóng tinh đẻ trứng

Kết hợp phơi khô sò dưới bóng râm từ 120-140 phút, sau đó cho vào bể đẻ thể tích bể 1m^3 hình cầu, cao hơn bể ương, dùng bơm tạo dòng nước chảy liên tục từ 30-180 phút nhằm kích thích sò phóng tinh, đẻ trứng. Quan sát thấy sò mở miệng và thò chân ra ngoài thì ngừng kích thích. Sau khi sò phóng tinh và đẻ trứng khoảng 3-5 phút bắt đầu chuyển trứng bằng dòng tự chảy qua lưới lọc 100µm vào bể ương với miệng ống hút trứng cách đáy bể 15-25 cm để loại bỏ các chất thải bẩn do sò bố mẹ thải ra khi sinh sản, đồng thời vừa hút san vừa cấp thêm nước vào bể đẻ.

16.3.2. Ương ấu trùng: ấu trùng trôi nổi Veliger đến hậu Umbo

Sau 16-18 giờ ấu trùng chữ D được hình thành, sau 16-18 ngày ấu trùng phát triển thành ấu trùng hậu Umbo (ấu trùng điểm mắt). Mật độ ấu trùng 2 con/ml, siphong đáy hàng ngày. Thêm nước trong những ngày đầu và thay từ 30-50% nước từ ngày thứ 5 trở đi, kiểm tra kích thước ấu trùng 2 ngày 1 lần, cho ăn tảo đơn bào *Nanochloropsis* sp. với mật độ 3000 tế bào/ml 2 lần 1 ngày. Độ mặn 25‰, sục khí 24/24h. Nhiệt độ 24-30°C, pH: 7,5-8,5, giảm độ mặn thấp dần xuống 20‰ khi ấu trùng có điểm mắt.

16.3.3. Ương ấu trùng sống đáy

Bùn lọc sạch ngâm trong thuốc tím 10ppm và rửa sạch trước khi đưa vào bể một lớp dày 2-5cm, cấp nước có độ mặn 20‰ trước khi san ấu trùng 4-7 ngày, lọc ấu trùng bằng lưới 100µm, chuyển sang bể đã chuẩn bị sẵn chất đáy bùn. Cho ăn tảo đơn bào *Chaetoceros* sp, *Nanochloropsis* sp, *Isochrysis* sp..., mật độ 1000 tế bào/ml, cho ăn 2 lần vào lúc 8 giờ và 16 giờ. Thường xuyên quan sát sự vận động ăn của ấu trùng để quyết định lượng cho ăn. Sục khí 24/24, hạn chế tối đa sục bùn đáy, thay nước 40-60% thể tích bể/ngày, khi đạt kích thước 2-7mm dùng ống siphong hút bùn và lọc sò con dưới đáy bể. Sau 90 ngày ương thu được sò giống cỡ 2-3mm. Vận chuyển khô để ấm, thời gian không quá 2 giờ, hoặc đóng hộp trong túi nilông bơm ôxy, thời gian trên 2 giờ.

16.3.4. Ương sò giống

Chọn ao ở vùng triều độ sâu 1-1,5m có thể lưu thông nước với bên ngoài, đáy bùn mịn hoặc pha cát, độ mặn 18-22‰, pH: 7,5-8,5, nhiệt độ 28-30°C. Chuẩn bị ao: san phẳng đáy

ao, diệt địch hại như cá dữ, cua. Thả sò giống cỡ 2-3mm, mật độ 3000-6000con/m^2, nuôi sau 110-130 ngày thu được sò giống cỡ 6-8mm.

16.4. Nuôi sò thương phẩm

Bãi nuôi đáy là bùn pha cát khi triều cao là 1,5m, xung quanh bãi có hàng rào cọc bao vừa làm ranh giới và bảo vệ sò khỏi ra ngoài. Chân cọc có căng lưới mắt mau, hàng cọc cao 2-3m, đóng sâu dưới đất 0,5m, chân vùi sâu xuống đất 0,2m. Lưới liên kết với cọc bằng các mối buộc giữ cho lưới luôn căng và vững chắc. Nguồn giống thu gom chở bằng thuyền, mật độ cỡ 5000 con/kg, thả 250kg/ha vào lúc nước sắp ròng, dùng thuyền rải đều. Trước lúc triều lên phải kiểm tra bãi nuôi và các cọc lưới. Khi triều cạn phải san đều sò tránh dồn thành đống. Làm chòi để canh gác, nhất là lúc sắp thu hoạch. Sau thời gian nuôi sò đạt cỡ 70-80 con/kg thì thu hoạch. Dùng cào gom nhẹ, con cỡ nhỏ lọt khe răng cào để lại nuôi tiếp vụ sau.

Nuôi luân canh sò trong đầm nuôi tôm (1 năm nuôi sò, 1 năm nuôi tôm).

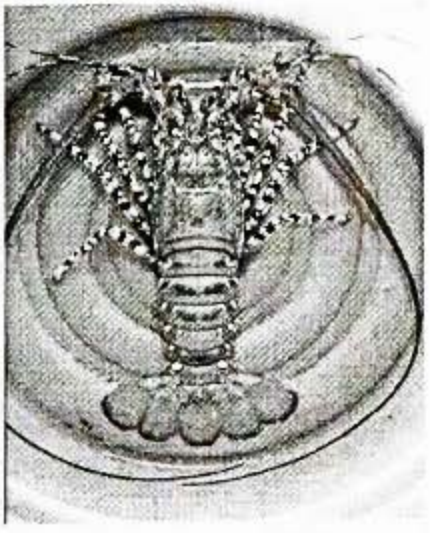
Với đầm nuôi tôm, sò được nuôi dưới các mương láng trũng của đầm nuôi tôm. Đây là hình thức nên phát triển để góp phần giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường nước ven bờ.

Ngô Trọng Lư, Nguyễn Kim Độ

17. TÔM HÙM BÔNG

Tên khoa học: *Panulirus ornatus*

Tên tiếng Anh: Ornate rock lobster



Hình thái bên ngoài của tôm hùm bông

17.1. Phân loại

Ngành chân đốt Arthropoda

Lớp giáp xác Crustacea

Bộ mười chân Decapoda

Nhóm Palinura

Liên họ Palinuroidae

Họ tôm hùm gai Palinuridae

Giống *Panulirus*

Loài *Panulirus ornatus*

17.2. Đặc điểm sinh học

17.2.1. Sinh trưởng

Sự sinh trưởng ở tôm hùm nói chung và tôm hùm bông nói riêng được xác định bằng sự tăng lên về chiều dài giáp đầu ngực (CL) hoặc trọng lượng cơ thể (W), chu kỳ lột vỏ chính là sự thể hiện mức độ tăng trưởng cá thể của loài. Chu kỳ lột vỏ của mỗi loài tôm hùm phụ thuộc vào một số yếu tố nhất định, nhưng có ba yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến chu kỳ lột vỏ của tôm hùm là thức ăn, nhiệt độ nước và tính di truyền của loài. Đối với tôm hùm bông, chu kỳ lột vỏ là 8,5-11,2 ngày ở nhóm CL 8-13m; 29,7-32,3 ngày ở nhóm CL 48-53mm; và 51-53 ngày ở nhóm CL 88-93mm.

Phương trình quan hệ giữa mức độ tăng trưởng và CL của tôm hùm bông trên một năm như sau: G=38,664-0,1663 (CL) với G là mức tăng lên của CL/năm.

Phương trình sinh trưởng Von Bertalanffy theo giới tính có dạng như sau:

Tôm hùm bông

$$♀: 1t = 223\ [1-e^{-0,2674(t-(-0,1749)}]$$
$$♂: 1t = 235\ [1-e^{-0,2409(t-(-0,3246)}]$$

17.2.2. Mùa vụ sinh sản và kích cỡ tham gia sinh sản

Tôm hùm bông sinh sản vào 2 mùa trong năm, mùa vụ chính bắt đầu từ tháng 1 đến tháng 5, đạt đỉnh cao vào tháng 4 với tỷ lệ con cái ôm trứng trong quần đàn cá thể cái là 60,61%; mùa vụ thứ 2 từ tháng 8 đến tháng 10 với tỷ lệ tôm cái mang trứng khoảng 22,5% vào tháng 9. Với con đực, kích cỡ sinh sản lần đầu có CL dao động khoảng 107,3-113,9mm, và khối lượng

1133,3-1390,0g/con, nhưng đa số con đực thành thục lần đầu có kích cỡ 110,6mm CL và trọng lượng 1266,7g/con. Tôm hùm bông cái tham gia sinh sản lần đầu ở kích cỡ 93,3-100,6mm CL và độ rộng bụng khoảng 49,3-57,3mm, nhưng đa số cá thể cái tham gia sinh sản lần đầu ở 97,0mm CL và với độ rộng bụng 53,3mm.

17.2.3. Sức sinh sản

Đối với hầu hết các loài tôm hùm, sức sinh sản được tính bằng số lượng trứng của một tôm cái đẻ ra ôm ấp ở chân bụng. Tôm hùm bông có kích thước 98-150mm CL thì số lượng trứng dao động 1,55-2,94 triệu quả/cá thể. Theo thời gian phát triển của phôi, số lượng trứng giảm dần do hiện tượng "rơi" trứng ra trong quá trình tôm mẹ ôm ấp. Từ khi phôi chưa có điểm mắt đến khi phôi có điểm mắt rõ, tỷ lệ trứng rơi khoảng 17,71%, và đến khi phôi phát triển hoàn chỉnh tỷ lệ này là 34,5%.

17.3. Nuôi tôm hùm bông thương phẩm

Do nghiên cứu về sản xuất con giống nhân tạo tôm hùm bông chưa thành công ở bất kỳ quốc gia nào trên thế giới, nên đa số các nước có nghề nuôi tôm hùm đều dựa vào nguồn giống tự nhiên.

Ở Việt Nam, kỹ thuật nuôi tôm hùm bông bằng con giống tự nhiên được tóm tắt như sau:

17.3.1. Các biện pháp khai thác con giống

Hiện nay, trong các cộng đồng ngư dân có ba hình thức khai thác tôm hùm giống. Mỗi hình thức sử dụng phụ thuộc vào đặc điểm địa hình mà con giống phân bố. Ở những vùng cửa vịnh hoặc đầm, nơi tương đối sóng gió, độ sâu khoảng 10-15m, con giống bị tác động của dòng chảy có xu hướng bơi vào trong vịnh hoặc đầm thì hình thức khai thác chính là sử dụng lưới kéo. Vào sâu trong các vịnh, đầm ít sóng gió, độ sâu chỉ khoảng 1-2m, ở đây con giống có thể bơi chủ động và tìm các vật bám để ẩn náu thì hình thức khai thác chủ yếu là bằng bẫy. Bẫy thường được làm bằng những lưới cũ quấn lại thành búi hoặc được làm bằng san hô chết có khoan các lỗ nhỏ trên bề mặt, sau đó các bẫy này được treo ở các độ sâu khác nhau trong đầm, vịnh hoặc làm bằng những cây gỗ có chiều dài 3-4m và cũng khoan lỗ nhỏ trên thân cây, sau đó đóng chặt xuống nền đáy của vịnh, đầm. Hình thức khai thác thứ ba là lặn bắt tôm hùm giống thường được ngư dân áp dụng để khai thác các vùng rạn nông gần bờ, độ sâu chỉ khoảng 0,5-3m. Con giống khai thác có kích thước khoảng 7-8mm CL/cá thể và trọng lượng khoảng 0,33-0,45g/con.

17.3.2. Chọn vị trí nuôi

Vị trí nuôi tôm hùm thường được chọn trong các vịnh, vũng hoặc eo biển cạn bảo đảm các yêu cầu sau: không bị ảnh hưởng mạnh của sóng gió, an toàn trong mùa mưa bão; xa cửa sông và khu dân cư, nguồn nước trong sạch: độ sâu từ 6-8m, có dòng chảy tầng đáy.

17.3.3. Chọn con giống và vận chuyển đến vùng nuôi

Chọn những con giống có cùng kích cỡ, bơi nhanh nhẹn, có đủ các phần phụ. Vận chuyển tôm trong những thùng xốp có kích thước 30x50x25cm; 20x30x30cm hoặc 45x60x35cm với mật độ 300-400 con/thùng nhỏ và 700-1000 con/thùng lớn và nhiệt độ nước trong thùng khoảng 21-22^{0}C. Thời gian vận chuyển tốt nhất là không quá 6 tiếng. Phương tiện vận chuyển có thể là xe máy hoặc ô tô. Thả tôm vào lồng nuôi sau khoảng 30-60 phút thay nước từ từ trong thùng xốp để tôm thích nghi với môi trường nước ở vùng nuôi.

17.3.4. Chăm sóc và quản lý tôm nuôi

Trong 2 tháng nuôi đầu: Kích cỡ lồng ương là 1,5x1,5x0,8m với mật độ 120-150 con/lồng ương. Thức ăn là thịt cua, tôm, sò, sứt... băm nhỏ với lượng cho ăn 30-40% khối lượng tôm nuôi.

Tháng nuôi thứ 3-5: Kích cỡ lồng nuôi là 2,5x2,5x1,2 với mật độ 60-70 con/lồng. Thức ăn gồm 30% cá + 20% thân mềm + 50% giáp xác với lượng cho ăn 20-25% khối lượng tôm nuôi.

Tháng nuôi thứ 6-20: Kích cỡ lồng như tháng thứ 5, nhưng mật độ khoảng 50 con/lồng. Thức ăn gồm 50% cá + 25% thân mềm + 25% giáp xác với lượng cho ăn 15-20% khối lượng tôm nuôi.

17.3.5. Thu hoạch tôm nuôi

Có thể thu hoạch toàn bộ hoặc thu hoạch một phần tôm nuôi.

Thu hoạch toàn bộ khi kích cỡ tôm đồng đều và giá thu mua tôm cao hoặc sắp tới mùa mưa bão lớn.

Thu hoạch một phần khi kích cỡ tôm không đồng đều. Dùng vợt chọn bắt tôm lớn, để lại những con tôm nhỏ hoặc tôm sắp lột vỏ hay vừa mới lột vỏ để nuôi tiếp.

Nguyễn Thị Bích Thuý

18. TÔM HÙM GAI

Các loài tôm hùm gai phổ biến ở Việt Nam gồm:

1. Tên địa phương: Tôm hùm bông
   Tên khoa học: *Panulirus ornatus*
   Tên tiếng Anh: Ornate rock lobster
2. Tên địa phương: Tôm hùm đá
   Tên khoa học: *Panulirus homarus*
   Tên tiếng Anh: Green scalloped rock lobster
3. Tên địa phương: Tôm hùm đỏ
   Tên khoa học: *Panulirus longipes*
   Tên tiếng Anh: Spotted-legged rock
4. Tên địa phương: Tôm hùm sỏi
   Tên khoa học: *Panulirus stimpsoni*
   Tên tiếng Anh: HongKong rock lobster
5. Tên địa phương: Tôm hùm ma
   Tên khoa học: *Panulirus penicillatus*
   Tên tiếng Anh: Double-spined rock lobster
6. Tên địa phương: Tôm hùm sen
   Tên khoa học: *Panulirus versicolor*
   Tên tiếng Anh: Painted rock lobster
7. Tên địa phương: Tôm hùm bùn
   Tên khoa học: *Panulirus polyphagus*
   Tên tiếng Anh: Long-whiskered rock lobster

Phân bố và tập tính sống: 7 loài tôm hùm trên phân bố ở các vùng biển sâu thuộc Ấn Độ Dương và Thái Bình Dương. Ở Việt Nam chúng phân bố tập trung ở vùng biển miền Trung từ đèo Ngang đến mũi Kỳ Vân với nền đáy là cát, san hô và đá rạn ngầm và rạn ghềnh, có nhiệt độ nước dao động 26,5-29,0°C và độ mặn từ 33-34‰ vào mùa hè và trong mùa đông vào khoảng 25,5-27,0°C và 33-34‰.Tôm hùm bông, tôm hùm đá, tôm hùm sen, tôm hùm đỏ thường sống trong các hang đá có ánh sáng rọi tới với độ sâu khoảng hơn 20m. Nhưng tôm hùm bùn lại vùi mình dưới cát, vì thế hay gặp loài này ở những vùng biển đáy đá lẫn cát bùn với độ sâu khoảng 2-8m và chịu được hơn các loài tôm hùm khác về sự dao động của nồng độ muối. Tôm hùm bông là loài duy nhất thuộc nhóm tôm hùm nhiệt đới có tập tính di cư. Các loài tôm hùm đều có tập tính ẩn nấp vào ban ngày và đi kiếm ăn vào ban đêm. Chúng có xu hướng cư tụ thành bầy đàn và ăn các loại động vật thuộc giáp xác, thân mềm, da gai, cá; riêng tôm hùm bùn còn ăn thêm một số loài rong biển.

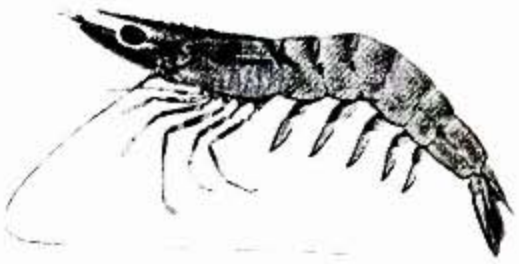
Nguyễn Thị Bích Thuý

19. TÔM RẢO

(*Metapenaeus ensis* De Haan 1850)

Tên tiếng Anh: Greasyback shrimp

Tôm rảo còn có tên là tôm đất. Thuộc nhóm tôm có kích thước trung bình trong họ tôm he, sản lượng lớn, thịt ngon, giá trị dinh dưỡng cao và dễ bảo quản tươi sống. Là loài tôm có vị trí kinh tế quan trọng trong các loài tôm nuôi ở Việt Nam.



Tôm rảo

19.1. Phân loại và phân bố

Tôm rảo thuộc
Ngành động vật chân khớp Arthropoda
Lớp giáp xác Crustacea
Bộ mười chân Decapoda

Bộ phụ chân bơi Natantia

Họ tôm he Penaeidae

Giống tôm rảo *Metapenaeus*

Loài tôm rảo *Metapenaeus ensis* (De Haan, 1850) và 4 tên gọi đồng nghĩa:

Penaeus monoceros ensis (De Haan, 1850)

Penaeus incisipes (Bate, 1888)

Penaeus monoceros (De Man, 1892)

Metapenaeus monoceros (Kubo, 1949)

Tôm rảo phân bố rộng ở vùng Ấn Độ - Tây Thái Bình Dương, từ biển Ấn Độ tới Trung Quốc, Nhật Bản, Niu Ghinêa, Ốtxtrâylia. Ở Việt Nam tôm rảo phân bố từ Quảng Ninh đến Cà Mau, tôm rảo sống ở độ sâu không quá 50m, có thể sống và sinh trưởng tốt ở độ mặn 5-30‰.

19.2. Đặc điểm sinh học

19.2.1. Hình thái

Cơ thể có màu nâu xanh hoặc hồng sáng, có lông tơ bao phủ và những chấm nâu đậm, các cá thể lớn có màu nâu hồng. Mắt nâu đen, râu đỏ tươi, chân bò có các khoang màu đỏ, trắng xen kẽ; vành ngoài của đuôi màu hơi xanh với các mép mầu nâu đỏ.

Chuỳ gần như thẳng, không có gai. Rãnh sau chuỳ thấp. Rãnh mang tim rõ và cong, đạt gần tới gai gan. Chân bò thứ nhất mang 1 gai đốt ngồi nhỏ. Gai trên đốt gốc chân bò 1 ngắn hơn gai trên đốt trụ rõ rệt. Đốt bụng 2 và 3 có gờ lưng rõ ràng, đốt bụng cuối không có các gai bên. Ở con đực trưởng thành, đốt dài của chân bò 5 có 1 hõm tạo ra 1 gai nhọn và hàm răng cưa nhỏ. Bộ phận sinh dục phụ của con đực có 2 thuỳ đỉnh giữa hình tam giác lớn, bao bọc hầu như toàn bộ thuỳ đỉnh bên, phía cuối thu hẹp lại và hướng về phía trước. Bộ phận sinh dục phụ của con cái có tấm trước dài, hai tấm bên có các gờ bên nâng cao và cong, hướng vào đường chính giữa thân, giống như lưỡi liềm.

19.2.2. Sinh sản

Mùa vụ sinh sản khác nhau theo vùng địa lý: ở Tây Nam bộ có mùa đẻ chính từ cuối tháng 10 đến tháng 3 năm sau, ở vịnh Bắc bộ từ tháng 9 đến tháng 11. Tôm rảo có thể đẻ từ 100.000 - 600.000 trứng/lần đẻ.

19.3. Sản xuất giống nhân tạo

Tôm bố mẹ thành thục cho đẻ và ấp trứng trong các bể 1 - 3m^3. Ấu trùng Nauplius được chuyển vào ương ở các bể có độ sâu 0,8 - 1m, dung tích 3 - 20m^3. Ấu trùng giai đoạn Zoeo, ăn tảo *Skeletomema costatum*, *Chlorella sp*, thức ăn tổng hợp. Giai đoạn Mysis thức ăn là tảo, luân trùng, ấu trùng của Actêmia và các loại thức ăn chế biến khác. Thức ăn cho Post larvae là Nauplius và thức ăn tổng hợp.

19.4. Nuôi tôm thịt

Hiện nay tôm rảo chủ yếu được nuôi trong các ao đầm nuôi quảng canh và nuôi quảng canh có bổ sung thêm giống nhân tạo. Trong các đầm nuôi quảng canh, địa điểm nuôi tôm rảo thường ở vùng cửa sông, ven biển, độ muối thích hợp từ 10 - 20‰. Tôm rảo cũng có khả năng chịu lạnh tốt. Trong đầm nước lợ tôm giống phát triển từ mùa thu năm trước qua mùa đông và đạt cỡ thương phẩm 9 - 10 g/con vào mùa xuân năm sau.

Nguyễn Văn Quyền

20. TÔM SÚ

(*Penaeus monodon* Fabricius, 1798)

Tên tiếng Anh: Tiger shrimp

Tôm sú là loài tôm có thịt thơm ngon, màu sắc đẹp và là loài có cỡ cá thể lớn trong họ tôm he, được thị trường trong nước, khu vực Đông Nam Á và thế giới ưa chuộng.



Tôm sú

20.1. Phân loại và phân bố

Tôm sú thuộc ngành chân đốt Arthropoda

Lớp giáp xác Crustacea

Phân lớp thân giáp cao Malacostraca

Bộ mười chân Decapoda

Phân bộ chân bơi Natantia

Họ tôm he Penaeidae Rafinesque, 1815

Giống tôm he *Penaeus* Fabricius, 1978

Loài tôm sú *Penaeus monodon* Fabricius, 1798.

Tôm sú thuộc loài tôm nhiệt đới và cận nhiệt đới, phân bố rộng ở vùng biển Ấn Độ - Thái Bình Dương, phía bắc tới Nhật Bản và Đài Loan, về phía đông tới Tahiti, về phía nam tới Ốtxtrâylia, phía tây tới Nam Phi. Ở Việt Nam tôm sú phân bố ở cả 3 miền nhưng tập trung chủ yếu ở các tỉnh ven biển miền Trung.

20.2. Đặc điểm sinh học

20.2.1. Hình thái

Thân tôm tròn, dài, hai bên hơi dẹt. Vỏ tương đối dày, trơn bóng không có lông. Thân có vằn ngang màu nâu đỏ và trắng, xanh trắng xen kẽ; râu màu hơi xám nâu; chân ngực, chân bơi màu nâu lông chân có màu đỏ thẫm. Chuỳ có 6-8 răng ở phía trên và 2-4 răng ở phía dưới nhưng thường gặp là 7 răng ở phía trên và 3 ở phía dưới.

20.2.2. Tập tính sống

Tôm trưởng thành tới thời kỳ thành thục sinh dục bơi ra vùng biển sâu đến 162m (Motoh 1985) có độ mặn trên 28‰, nhiệt độ ổn định ở 26^{0}C để sinh sản. Tôm giống và tôm tiền trưởng thành (Juvenile) sống ở vùng ven biển, các cửa sông, rừng ngập mặn, nơi có độ mặn thấp, nguồn thức ăn phong phú.

Tôm sú thuộc loài tôm rộng muối, có thể chịu đựng được ở độ mặn 2-45‰, độ mặn thích hợp là từ 15-25‰. Chịu đựng được ở nhiệt độ 15 - 35^{0}C, nhiệt độ thích hợp là 25 - 33^{0}C, dưới 15^{0}C tôm ngừng ăn, không tăng trưởng; nhiệt độ giảm đột ngột xuống 9 - 10^{0}C tôm có thể chết hàng loạt.

Tôm sú thích hợp với môi trường nước hơi kiềm pH 8,2 - 8,5 chịu đựng được ở pH 7-9; lượng ôxy hoà tan từ 4 - 5mg/l trở lên, độ trong từ 30-60cm, đáy là cát, bùn cát.

20.2.3. Tính ăn

Tôm sú là loài ăn tạp thiên về thức ăn động vật. Từ ấu trùng đến tôm bột ăn tảo đơn bào, luân trùng (rotifer), ấu trùng của nhuyễn thể, ấu trùng Artemia và thức ăn tổng hợp có hàm lượng đạm 45-52%. Từ tôm giống đến tôm trưởng thành cho ăn thức ăn tổng hợp có hàm lượng đạm từ 36-45%.

Từ tôm bột đến tôm thịt, tôm sú có hiện tượng ăn lẫn nhau khi tôm lột xác, vỏ còn mềm nhưng không nghiêm trọng nhất là trong điều kiện cho tôm ăn đủ.

20.2.4. Sinh trưởng

Tôm sú thuộc loài tôm có cỡ tôm thương phẩm lớn 25-40 g/con. Nuôi khoảng 4-5 tháng đạt cỡ tôm thương phẩm. Quá trình sinh trưởng của tôm gắn liền với chu kỳ lột xác, sau mỗi lần lột xác, tôm tăng trưởng cả về chiều dài và khối lượng.

20.2.5. Sinh sản

Tôm sú phân tính đực, cái riêng. Tôm cái có lỗ sinh dục ở gốc chân bò thứ 3, tôm đực có mấu sinh dục ở gốc chân bò thứ 5, quan sát bằng mắt thường có thể thấy 2 túi tinh ở hai bên chân bò thứ 5.

Ở vùng nhiệt đới, tôm sú sinh sản rải rác hầu như quanh năm và có 2 vụ đẻ tập trung nhiều như ở Việt Nam là tháng 3, 4 và tháng 7, 8. Hình thức sinh sản là tôm cái lột xác (vỏ tôm) nằm ở đáy đợi khi vỏ hơi cứng bắt đầu bơi được thì tôm đực cặp đôi và phóng túi tinh vào túi chứa tinh của tôm cái. Khi đẻ tôm cái phóng trứng đồng thời phóng tinh, tôm cái dùng chân bơi, chân ngực đảo nước cho trứng thụ tinh đều bên ngoài môi trường nước. Trứng nở ra trải qua các thời kỳ ấu trùng không đốt (Nauplius), ấu trùng Zoeo Mysis, hậu ấu trùng (Postlarvae) và thành tôm bột sau khoảng 18-20 ngày, tôm bột có chiều dài 1,2 - 1,5cm có thể đem thả nuôi thành tôm thịt hoặc đem ương tiếp 25 - 30 ngày để thành tôm giống lớn 2,2 - 2,5 cm rồi thả nuôi thành tôm thịt.

20.3. Sản xuất giống nhân tạo

Trại tôm giống thường xây dựng ở các vùng bãi ngang ven biển, eo vịnh, hải đảo có nguồn nước biển có độ mặn từ 28-30‰ trở lên, có nguồn nước ngọt và cả 2 nguồn nước đều không bị ô nhiễm bởi nước thải nông nghiệp, công nghiệp, đô thị. Trại có điện lưới, giao thông thuận tiện. Quy mô trại giống có thể từ vài trăm mét vuông đến vài nghìn mét vuông tuỳ theo quy mô sản xuất từ vài triệu đến hàng chục triệu tôm bột. Công trình sản xuất bao gồm: Hệ thống điện cho máy bơm, máy sục khí, nâng nhiệt (hoặc lò nâng nhiệt dùng cho vùng sản xuất vào mùa lạnh). Trạm bơm, hệ thống bể chứa nước (hoặc ao, đầm); bể lắng, bể lọc nước 20 - 30m^2, bể nuôi tôm bố mẹ (từ 1 đến 20m^3), bể ương ấu trùng (từ 4-6m^3 đến 20 - 30m^3), bể cách ly (10 - 20m^3), bể gây nuôi tảo (4-6m^3), bể ấp trứng Artemia (1m^3/bồn), bể nuôi luân trùng (2-5m^3). Có phòng kiểm nghiệm với thiết bị: lưu giữ tảo giống, kiểm tra môi trường nước, bệnh tôm (10 - 20m^2); kho vật tư: thức ăn, dụng cụ chuyên dùng.v.v., phòng đóng gói sản phẩm.

20.3.1. Tôm bố mẹ

Thu mua tại chỗ hoặc nhập từ nước ngoài tuỳ theo điều kiện tự nhiên của vùng và quy mô sản xuất. Tôm cái cần chọn cỡ tôm từ 120g trở lên, ngoại hình sáng bóng, không có chấm đen, đỏ. Tôm đực cỡ từ 70g trở lên, quan sát thấy rõ túi tinh ở 2 gốc chân bò thứ 5. Tỷ lệ đực cái cần chọn là 1:1 hoặc 2:1 tuỳ theo công nghệ sản xuất.

20.3.2. Nuôi vỗ tôm bố mẹ

Tôm bố mẹ tốt nhất được kiểm dịch bệnh MBV, đốm trắng trước khi đưa vào nuôi. Mật độ nuôi khoảng 2-4 con/m^3. Hàng ngày cho ăn: trùng đỏ (giun nhiều tơ), thịt nhuyễn thể (mực, hầu, ngao, vẹm), Actêmia và thức ăn tổng hợp. Hàng ngày cho ăn 6-8 lần, lượng cho ăn bằng 25% trọng lượng thân. Hàng ngày thay nước bể nuôi một lần vào sau lúc vệ sinh đáy bể.

20.3.3. Tôm bố mẹ đưa vào bể nuôi được vài ngày khi tôm đã ăn và hoạt động bình thường thì ngắt mắt để tôm chuyển sang hoàn toàn thành thục. Dùng kẹp nong đỏ (hoặc dao cạo, kéo khử trùng bằng Iod) để cắt mắt. Thường là cắt mắt được 2-5 ngày sau tôm đẻ. Cho tôm đẻ từng con riêng biệt, hoặc đẻ nhiều con trong một bể tuỳ theo yêu cầu của sản xuất. Tôm đẻ trong nước mặn sạch 30‰, đã được xử lý kim loại nặng bằng EDTA, nhiệt độ nước ở 30^{0}C và cho sục khí nhẹ. Trứng thụ tinh sau 12-16 giờ nở thành ấu trùng không đốt Nauplius tự dưỡng bằng noãn hoàng, sau 48 tiếng chuyển sang ấu trùng Zoeo, sau 4-5 ngày chuyển sang ấu trùng Mysis, sau 3-4 ngày chuyển sang hậu ấu trùng Postlarvae. Từ Postlarvae 1 ương tiếp 8-12 ngày hậu ấu trùng hình thành tôm bột. Có thể đem thả nuôi thành tôm thịt, hoặc ương tiếp trong 25 - 30 ngày để thành cỡ giống 2,2 - 2,5 rồi đem thả nuôi.

20.4. Nuôi tôm thương phẩm

Ao nuôi nằm ở vùng cao triều hoặc trung triều cao. Chất đáy là cát, cát bùn, đất thịt pha cát không bị chua phèn. Nguồn nước sạch có độ mặn từ 10 - 25‰, độ pH từ 7,5 - 8,5, ôxy hoà tan lớn hơn 4mg/l, độ sâu nước ao trên 1,5m.

20.4.1. Nuôi quảng canh truyền thống

Con giống phụ thuộc hoàn toàn việc mở cống lấy giống tự nhiên, quản lý ao đơn giản, sản phẩm trong ao tổng hợp nhiều đối tượng như tôm, cua, cá, rong... Năng suất tôm nuôi thường thấp trung bình đạt 50 - 100kg/ha/năm.

20.4.2. Nuôi quảng canh cải tiến

Chủ yếu là nuôi chuyên tôm diện tích nuôi tôm 0,2 - 2ha. Ao đầm được cải tạo tốt diệt tạp và địch hại, mật độ thả 2 - 3 con/m^2, cho thêm thức ăn bổ sung hoặc bón phân. Một năm nuôi từ 1 - 2 vụ, năng suất đạt 200 - 500kg/ha có nơi đạt 1.000kg/ha.

20.4.3. Nuôi bán thâm canh

Đây là hình thức nuôi mà con người tác động tương đối tích cực vào quá trình sản xuất như chủ động hoàn toàn về tôm giống, kiểm tra lượng tôm nuôi, cho ăn theo yêu cầu của từng giai đoạn phát triển của tôm, có sự quản lý chăm sóc, theo dõi sinh trưởng và bệnh tật của tôm. Song con người chưa chủ động điều hoà được một cách tích cực các yếu tố môi trường trong ao, chất lượng và trữ lượng nước còn phụ

thuộc vào thiên nhiên, một phần thức ăn cho tôm là thức ăn tự nhiên; năng suất dao động từ 1,5 tấn - 3 tấn/ha/năm.

20.4.4. Nuôi thâm canh

Có thể nuôi trong bể hoặc ao có diện tích từ 0,25 - 2,5ha. Mật độ nuôi lớn hơn 15 con/m^2, năng suất đạt 5-10 tấn/ha/năm. Thức ăn chủ động hoàn toàn bằng thức ăn tổng hợp. Có hệ thống cung cấp ôxy sục khí cho ao bằng máy quạt nước. Nước và các yếu tố môi trường được chủ động điều tiết bằng các biện pháp hóa học, sinh học theo hướng có lợi cho tôm sinh trưởng nhanh...

20.4.5. Nuôi siêu thâm canh

Chế độ quản lý cơ bản cũng như nuôi thâm canh nhưng mật độ giống thả PL_{15} từ 50 - 100 con/m^2, chế độ sục khí với cường độ lớn, thời gian nuôi 4 tháng, năng suất đạt 20 - 40 tấn/ha/năm.

Ngoài những hình thức nuôi trên ở Việt Nam cũng như ở một số nước Đông Nam Á còn nuôi tôm kết hợp với trồng rừng, cấy lúa, làm muối, nuôi Artemia.

Nguyễn Văn Quyền

21. TRAI NGỌC BIỂN

21.1. Phân bố, phân loại, một số đặc điểm sinh học của trai ngọc

Trai ngọc trên thế giới đã phát hiện trên 20 loài, nước ta qua điều tra sơ bộ gồm một số loài trai chính có giá trị kinh tế sau:

21.1.1. Trai ngọc trắng (trai mã thi)

Tên khoa học:

Pinctada martensii Dunker, 1872;

Tên tiếng Anh: Pearl oyster

Phân bố ở vùng biển Quảng Ninh, Hải Phòng, Thanh Hoá, Thừa Thiên Huế, Bình Định, Phú Yên, Bình Thuận, Bà Rịa - Vũng Tàu, Kiên Giang.... Trai sống ở vùng dưới hạ triều độ sâu từ 3-7m, nồng độ muối 22 -30‰, nhiệt độ thích hợp 20-32^{0}C. Chất đáy bùn cát, pha vỏ nhuyễn thể nát vụn nơi sóng gió tương đối yên tĩnh, thường dùng tơ chân bám vào nhau, hoặc bám vào các rạn đá san hô, bàn mai (Pinna), thức ăn chủ yếu của trai là các loài tảo đơn bào trong nước biển. Loại trai này được nuôi phổ biến tại Việt Nam, kích thước 7-8cm, khối lượng 35-50g, sản xuất ra ngọc tròn đường kính 5-9mm.

21.1.2. Trai ngọc môi đen

Tên khoa học: *Pinctada magaritifera* (Linne)

Tên tiếng Anh: Black-lipped oyster

Phân bố tại vùng biển sông Cầu - Phú Yên, vịnh Nha Trang - Khánh Hoà, Phan Thiết, vịnh Hạ Long - Quảng Ninh, sống từ vùng hạ triều trở xuống độ sâu 20-25m, nơi có nồng độ muối từ 22-32‰, nhiệt độ thích hợp 22-30^{0}C, dùng tơ chân bám vào đá, san hô hoặc vật bám khác để sống. Thức ăn là các loài tảo đơn bào trong nước là chủ yếu. Dùng loài trai này để sản xuất ra ngọc nhân tạo hình tròn, bán cầu màu đen có đường kính lớn từ 8-12mm rất nổi tiếng có giá trị kinh tế cao. Hiện nay loài trai này ở Việt Nam còn rất ít.

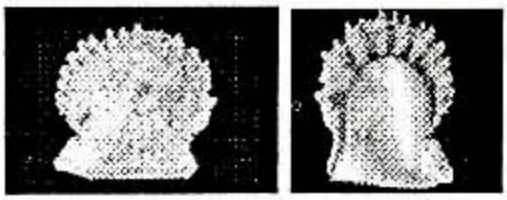
21.1.3. Trai ngọc môi vàng

Tên khoa học: *Pinctada maxima* (Jameson)

Tiếng Anh: Golden lip pearl oyster/Yellow lip pearl oyster

Là loài có hình dáng bề ngoài lớn nhất, chiều cao khoảng 20-30cm, nặng từ 0,8 - 2,0kg. Hai mảnh vỏ hơi bằng có dạng hình đĩa, mặt ngoài vỏ màu vàng, mặt trong tầng xà cừ có màu ánh bạc. Sống ở nơi có nồng độ muối cao 28-34‰, độ sâu 20-25m, nhiệt độ thích hợp 22-30^{0}C. Loài trai này sản sinh ra ngọc đường kính lớn từ 10-15mm có màu sắc đẹp. Vỏ thường làm đồ trang sức và cũng có thể làm nguyên liệu sản xuất ra nhân hạt trai. Phân bố tại vùng biển Cô Tô (Quảng Ninh), Côn Đảo (Bà Rịa-Vũng Tàu), đảo Phú Quý (Bình Thuận), Phú Quốc (Kiên Giang) với số lượng tương đối lớn.

HÌNH ẢNH MỘT SỐ LOÀI TRAI NGỌC PHÂN BỐ TẠI VÙNG BIỂN VIỆT NAM (sưu tầm)



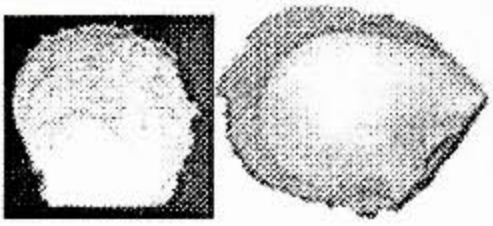
Pinctada martensii (Dunker)



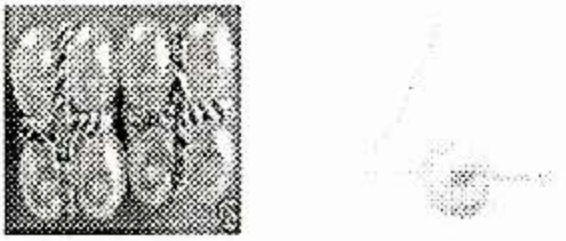
P. magaritifera (Linne)



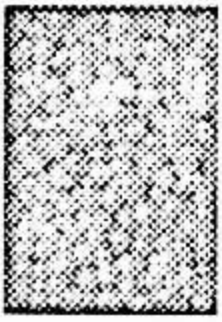
P.penguin (Roding)



Pinctada maxima (Jameson)



Ngọc trai trang sức



Ngọc thô

21.1.4. Ngọc nữ

Tên khoa học: *Pinctada penguin* (Roding)

Tên tiếng Anh: Penguin winged pearl oyster

Mặt ngoài vỏ màu đen có nhiều vẩy màu đen, mặt trong có lớp xà cừ dày bạc đậm, rìa mép trong của vỏ có màu xanh lục, vàng nhạt. Trai lớn nặng tới 2kg sống ở vùng biển sâu 20-25m, dùng tơ chân bám vào đá, cành san hô... Phân bố ở vùng biển Hải Phòng, Quảng Ninh, Thanh Hoá, Bình Thuận, Phú Quốc (Kiên Giang). Trai này đã cấy nhân ngọc hình bán cầu bằng phương pháp dán, ngọc cho màu bạc đậm kích thước lớn.

21.2. Đặc điểm sinh sản của trai ngọc

Sinh sản của trai ngọc cơ bản giống nhau, vì vậy chỉ nêu đối tượng chính là trai ngọc trắng (*Pinctada martensii* Dunker, 1872) đã thể hiện chung cho một số loài đang được nuôi phổ biến tại Việt Nam.

Cũng giống như các loài trai khác, trai ngọc trắng (*Pinctada martensii* Dunker, 1872),

nhìn chung là đực cái khác thể (Heterozygote). Còn một số báo cáo nói trai ngọc trắng có tính đực cái đồng thể nhưng rất ít. Trai ngọc trắng sống tại vùng biển phía bắc Việt Nam trên 1 tuổi bắt đầu có khả năng sinh sản. Mùa vụ sinh sản từ tháng 4 đến tháng 9-10, tháng 12 đến tháng 2 năm sau hầu như không đẻ. Nhiệt độ đẻ thích hợp 25-30^{0}C, vào mùa sinh sản tuyến sinh dục của trai đã thành thục, trong điều kiện môi trường: nhiệt độ, lưu tốc, dòng chảy thích hợp trai đực phóng tính kích thích trai cái đẻ trứng vào môi trường nước, trứng gặp tinh trùng, thụ tinh, tiến hành phân cắt, sống phù du theo dòng chảy sau 18 - 24 giờ thì chuyển thành ấu trùng chữ D (Veliger). Sau 12 - 14 ngày thì chuyển sang ấu trùng đỉnh vỏ lồi ra, sau 15 ngày biến thành ấu trùng hậu đỉnh vỏ lồi ra (Umbo), sau 22 - 25 ngày trở thành ấu trùng bò lê chìm dần xuống đáy bám vào giá thể gọi là trai bột (Spat). Thức ăn của ấu trùng là tảo đơn bào: *Isochrysis galbana, Nano, Tetracelmis, Platymonas* có trong nước biển.

21.3. Sản xuất giống trai ngọc trắng (*Pinctada martensii* Dunker, 1872)

21.3.1. Phương pháp nuôi vỗ trai bố mẹ

Trai bố mẹ được chọn đưa vào nuôi vỗ gồm những trai khoẻ mạnh không bị bệnh, vỏ nhiều tua sinh trưởng, bản lề vuông, mình dày, kích thước từ 6-7cm, khối lượng 35-40g, đưa vào bể nuôi vỗ với mật độ 50 con/m^2 nước, bể có sục khí, 2 ngày thay nước một lần, cho ăn hàng ngày: tảo *Platymonas sp, Tetracelmis, Chromomas sp,* với mật độ tảo 170.000 tế bào/ml cho ăn 50 lít tảo sinh khối/ngày/m^3 bể nuôi, cho ăn 2 lần/ngày. Khi cho ăn rút bớt nước cũ, bổ sung nước mới tránh ô nhiễm môi trường nuôi. Duy trì nồng độ muối trong bể nuôi 28-30‰, pH từ 7,5 - 8,5, nhiệt độ nước từ 27-28^{0}C, trai nuôi vỗ sau 1 tháng thì thành thục tuyến sinh dục.

21.3.2. Chọn trai bố mẹ thành thục cho đẻ

- Dùng kim mở nhẹ miệng trai lấy kim gạt nhẹ cung mang, tuyến sinh dục căng phồng phủ hết nội tạng và gốc tơ chân, con cái thường có màu vàng, con đực có màu sữa là tuyến sinh dục của trai thành thục ở giai đoạn IV.

- Xem sản phẩm sinh dục trên kính hiển vi: Dùng kim lấy trứng, tinh trùng đưa vào la men, nhỏ một ít nước biển sạch hoặc nước muối sinh lý, sau đo quan sát trên kính hiển vi: Trứng tròn đều, rời nhau là đã thành thục, tinh trùng hoạt động mạnh, hình thù rõ ràng có đuôi là trai có thể cho đẻ được. Đánh dấu trai đực, trai cái đưa vào kích thích cho đẻ.

21.3.3. Kích thích trai bố mẹ đẻ trứng, phóng tinh

Phơi trai dưới ánh nắng mặt trời từ 3 - 4 giờ ở nhiệt độ 28 - 30^{0}C gây sốc cho trai sau đó thả vào bể đẻ, sau 1 - 3 giờ trai sẽ đẻ trứng và phóng tinh.

21.3.4. Ương ấu trùng trai

Sau khi trai đẻ kiểm tra thấy trứng đã thụ tinh tiến hành thu trứng bằng vợt dày 370 mắt/inch, rửa bằng nước biển đã lọc sạch, loại bỏ trứng xấu, không thụ tinh, sau đó cho vào ương trong bể có sục khí với mật độ 4-6 trứng/ml nước. Trứng thụ tinh trải qua quá trình phân cắt sau 24 giờ thì chuyển sang giai đoạn chữ D, bắt mồi, nên từ giai đoạn này cho ấu trùng trai ăn: 10 ngày đầu cho ăn tiểu cầu tảo: *Nanochloropsis oculata, Isochrysis galbana, Chaetoceros* khẩu phần từ 500 - 600 tế bào/ngày, từ ngày thứ 12 trở đi cho ăn *Tetracemis, Platymonas* liều lượng 7000 tế bào/ấu trùng/ngày. Trong vòng 15 ngày đầu định kỳ thay nước 2 ngày/lần, mỗi lần khoảng 1/3 bể. Từ ngày thứ 16 trở đi mỗi ngày thay nước 1 lần, thay 1/2 bể. Từ ngày thứ 25 trở đi thả vật bám vào để trai con bám. Duy trì nhiệt độ nước ổn định 26-28^{0}C, nồng độ muối 28-30‰, pH 7,5 - 8,5, tỷ lệ sống của trai từ trứng thụ tinh đến trai bám (Spat) thường đạt 7,5 - 12%. Trai bám đưa vào lồng mắt dày mang ra biển ương tiếp thành trai giống.

21.4. Công nghệ nuôi cấy trai ngọc trắng (*Pinctada martensii* Dunker, 1872)

21.4.1. Chọn trai nguyên liệu trước khi cấy nhân

Trai nguyên liệu thường được tuyển chọn từ đàn trai nuôi 2 - 2,5 tuổi, kích thước từ 6 - 7cm, khối lượng 30-40g. Hình dạng cân đối vỏ bề ngoài sáng, mép vỏ có nhiều tua sinh trưởng, mình trai dày, không bị bệnh tật.

21.4.2. Xử lý trai nguyên liệu trước khi cấy nhân

Trai chọn để cấy nhân được cho vào lồng tre, nhựa, kích thước 0,5m × 0,30m × 0,20m, đáy và xung quanh có đục lỗ nhỏ trên có nắp đậy với mật độ 150 con/lồng, treo cách mặt nước 6-7cm nuôi giữ trong điều kiện chật hẹp. Hàng ngày đưa lên rút đứt tơ chân phơi nắng trong vòng 3-4 giờ sau đó lại treo xuống nước làm như vậy trong vòng 3-4 ngày. Trai sẽ được nuôi tiếp từ 10 - 15 ngày để hồi sức rồi đưa lên cấy nhân.

21.4.3. Chuẩn bị dụng cụ, phương tiện trước khi cấy

Nhà cấy sạch sẽ thoáng mát, đủ ánh sáng. Dụng cụ cấy: kìm, panh, dao giải phẫu, kim, môi đưa nhân... được vệ sinh sạch sẽ, chuẩn bị chu đáo trước khi cấy. Nhân cấy được làm bằng vỏ trai cóc (*Lamprotula*) hoặc ốc biển (*Tridena*) có đường kính từ 5 - 9mm, hạt tròn có độ tròn, độ bóng cao được bảo quản tốt trước khi đem ra cấy.

21.4.4. Mở miệng trai, cài nêm

Dùng dao nhỏ, sắc cắt đứt tơ chân để trai không bám vào nhau, dùng kìm mở miệng trai, cài nêm, xếp trai vào khay để đưa lên phòng cấy nhân. Thao tác mở miệng trai phải hết nhẹ nhàng nếu không trai sẽ đứt cơ khép vỏ sẽ bị chết sau khi cấy nhân.

21.4.5. Cắt miếng tế bào màng áo

Trai dùng để cắt miếng tế bào màng áo là trai trẻ nuôi được 1 - 1,5 năm không bị bệnh tật. Dùng dao giải phẫu cắt đứt cơ khép vỏ, tách hai vỏ rời nhau, rồi dùng kéo cắt lấy màng áo ngoài song song với bề bụng vỏ trai, đưa mặt ngoài màng áo ngoài nằm sát mặt thớt gỗ. Dùng panh gạt sạch những vết bẩn, nhớt trên màng áo ngoài, dùng dao cắt xén màng biên đen bề ngoài sau đó dùng dao cắt thành từng miếng tế bào nhỏ hình vuông có kích thước 2 - 2,5mm, cắt xong dùng dung dịch thuốc đỏ có nồng độ từ 5-8% để sát trùng, giữ độ ẩm và nhuộm màu tế bào nhìn cho rõ khi đưa vào xoang cơ thể của trai.

21.4.6. Thao tác cấy nhân hình cầu

- Vị trí cấy nhân: Đối với trai ngọc biển thường cấy 1 - 5 nhân có kích thước khác nhau vào xoang cơ thể của trai, ở gốc xúc biện và trước xoang bao tim. Để đảm bảo độ ngậm hạt cao thường cấy 1 - 2 nhân là hợp lý.

- Thao tác cấy: Khi trai được đặt ngửa lên giá cấy phần bản lề quay xuống dưới, miệng cài nêm quay lên trên, tay trái dùng kim giữ chặt chân bò, tay phải cầm dao giải phẫu rạch đường khoảng 2mm từ trái sang phải chỗ tiếp giáp giữa gốc chân bò nơi dính kết với màng áo ngoài, dùng kim đưa miếng tế bào tạo ngọc vào vị trí đặt nhân, lấy môi múc nhân đưa nhân qua vết mổ vào vị trí 1 ở gốc xúc biện trái tuyến sinh dục sao cho miếng tế bào tạo ngọc ôm sát với nhân cấy. Tương tự dùng kim đưa miếng tế bào tạo ngọc vào vị trí 2 trước xoang bao tim, dùng môi cấy tiếp nhân hai vào vị trí thứ hai. Cấy xong hai viên rút nêm nhựa ra nhẹ nhàng đưa trai vào chậu chuyển ra xếp vào lồng nuôi.

21.4.7. Xử lý trai sau khi cấy nhân

Trai sau khi cấy nhân được xếp vào lồng nhựa kích thước 0.5m × 0.5m × 0.15m. Xung quanh và đáy có đục lỗ 4mm song song, hàng cách hàng 20mm, trên mặt lồng có nắp đậy bằng lưới kích thước mắt lưới 4mm để nước biển ra vào mang thức ăn, ôxy hoà tan nuôi dưỡng trai. Mật độ nuôi 100 con/lồng, trai được xếp theo hàng, hàng này tựa vào hàng kia. Lồng được treo xuống bè nuôi ở độ sâu 2.0m. Sau 13 ngày đưa lên kiểm tra, loại bỏ những trai chết, tính tỷ lệ nhân nhả. Những trai ngậm nhân còn sống chuyển sang nuôi tạo ngọc.

21.4.8. Chăm sóc, quản lý trai sau khi cấy (nuôi trai lấy ngọc)

Những trai sống và ngậm hạt được chuyển ra bè nuôi đặt tại những nơi tương đối yên tĩnh, ít chịu ảnh hưởng của sóng to, gió lớn, ít thuyền bè qua lại, độ sâu từ 10-15m, đáy cát sỏi, nồng độ muối thích hợp từ 25 - 30‰. Trai nuôi 3-4 tháng phải vệ sinh lồng nuôi, loại trừ những sinh vật sống ký sinh (sun, hà...) bám vào lồng, để nước lưu thông, trai lấy thức ăn được dễ dàng. Sau 6 tháng nuôi phải vệ sinh trai loại bỏ trai chết chuyển sang lồng mới nuôi tiếp. Trai nuôi sau 16 đến 20 tháng có thể thu hoạch ngọc.

21.4.9. Thu hoạch ngọc

Dùng dao cắt đứt cơ khép vỏ của trai lấy nội tạng, khi đủ khối lượng 8-10kg nội tạng trai cho vào máy ly tâm để tách ngọc. Ngọc thu được phải được rửa kỹ bằng nước xà phòng nhiều lần sau đó rửa sạch bằng nước ngọt, phân loại ngọc loại bỏ những viên không đạt

yêu cầu (không bọc, màu đất...), ngọc đạt yêu cầu có đường kính từ 5 - 8,5mm được phân loại như sau:

Loại 1: Ngọc tròn đều không có tỳ vết, màu sáng bạc, sáng hơi xanh.

Loại 2: Ngọc tròn đều nhưng độ bóng kém hơn loại 1, có màu vàng chanh.

Loại 3: Ngọc tròn không đều, có tỳ vết, không đồng đều về màu sắc.

Loại 4: Ngọc méo, có mấu màu chì, xỉn, đen...

21.4.10. Bảo quản ngọc trai

Từng loại ngọc trai được bảo quản riêng trong lọ thủy tinh có nắp đậy kín, để nơi khô ráo.

Bùi Đức Quý

22. TU HÀI
(*Lutraria philippinarum* Reeve, 1758)

Tên tiếng Anh: Otter clam

Tu hài là loài động vật thân mềm hai mảnh vỏ là một trong những hải đặc sản có giá trị dinh dưỡng, giá trị kinh tế cao. Thịt tu hài có 11,6% đạm, 0,42% đường, 1,22% muối khoáng, trong thịt có tới 18 loại axit amin không thay thế.



Tu hài Lutraria philippinarum

22.1. Phân loại và phân bố

Tu hài thuộc:

Ngành động vật thân mềm: Mollusca

Lớp hai mảnh vỏ: Bivalvia

Bộ biện mang: Eulamellibranchia

Họ vọp: Mactridae

Loài tu hài: *Lutraria philippinarum* Reeve, 1758

Ở Việt Nam, tu hài phân bố chủ yếu ở vùng Hạ Long, Bái Tử Long tỉnh Quảng Ninh và Cát Bà - Hải Phòng. Riêng khu vực Cát Bà diện tích phân bố tự nhiên khoảng 100ha, trữ lượng 6 - 100 tấn. Trên thế giới, tu hài phân bố ở vùng biển ấm như Philippin, tây nam Ôtxtrâylia.

22.2. Đặc điểm sinh học

- Cơ thể tu hài được bảo vệ bởi hai tấm vỏ gần bằng nhau, chiều dài thân thường gấp đôi chiều cao. Phần cuối màng áo phát triển thành hai vòi - vòi hút và vòi xả - thò ra ngoài. Mép ngoài áo dày, có khả năng vận chuyển cát khi tu hài đào lỗ.

- Tu hài thường sống vùi trong bãi cát pha lẫn mảnh vỏ nhuyễn thể, xa bờ, yên tĩnh, ít sóng gió, môi trường sạch, có độ mặn cao 24 - 33‰, thích hợp nhất là 29 - 32‰, nhiệt độ nước 22-28^{0}C. Tu hài có khả năng di chuyển trong nước nhờ lực đẩy của chân và dòng nước thủy triều.

22.2.1. Thức ăn

Tu hài dùng vòi hút nước và thức ăn vào xoang màng áo, qua các kẽ mang, thức ăn có kích thước thích hợp được giữ lại ở mang rồi chuyển đến xúc biện, vào miệng xuống dạ dày. Thức ăn chủ yếu là các loài tảo phù du, mảnh vụn hữu cơ và vi sinh vật. Các loài tảo thường gặp trong thức ăn là *Coscinodicus, Nitszchia, Navicula, Cyclotella,...*

22.2.2. Sinh trưởng

Tu hài giống cỡ 1,5cm nặng 2,16g

Sau 3 tháng nuôi đạt kích thước 2,42cm nặng 4,20g.

Sau 6 tháng nuôi đạt kích thước 3,82cm nặng 26,60g.

Sau 12 tháng nuôi đạt kích thước 5,58cm nặng 34,00g.

Sau 18 tháng nuôi đạt kích thước 7,13cm nặng 60,00g.

22.2.3. Sinh sản

Mùa vụ sinh sản vào tháng 2 đến tháng 4. Tu hài có hiện tượng tự điều chỉnh tỷ lệ đực

cái. Vào thời kỳ sinh sản rộ, tỷ lệ đực cái thường là 1:1. Tuyến sinh dục đực có màu trắng sữa, tuyến sinh dục cái có màu phớt hồng. Trứng chín có hình cầu đường kính 60-65µm, tinh trùng hình búp sen đuôi dài. Trứng và tinh trùng được phóng vào môi trường nước và thụ tinh trong nước. Tinh trùng vận động mạnh trong nước biển tới 3 - 4 giờ (ở độ mặn 30‰, nhiệt độ 22 - 24^{0}C, độ pH = 8) sau đó yếu dần và chết sau 12 giờ.

Sức sinh sản của từng cá thể phụ thuộc vào cỡ cá thể lớn nhỏ, trung bình mỗi cá thể mang 3 triệu trứng. Cỡ cá thể có khối lượng 35,7g có sức sinh sản $1,28 \times 10^6$ trứng, cỡ 75,5g có sức sinh sản $3,14 \times 10^6$ trứng, cỡ 130g có sức sinh sản $5,72 \times 10^6$ trứng.

Trứng thụ tinh trải qua các giai đoạn phát triển: ấu trùng hình chữ D (veliger), ấu trùng đỉnh vỏ (umbo), ấu trùng có chân bò (spat) khoảng 20 ngày, có cỡ 170 - 200µm, lúc này bắt đầu chuyển xuống sống đáy, hình thái ngoài gần giống với tu hài sinh trưởng.

22.3. Sản xuất giống nhân tạo

- Năm 2002 Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1 đã cho sinh sản nhân tạo tu hài giống đạt kết quả với công nghệ: chọn tu hài cỡ 80 - 100g/con tuyến sinh dục phát triển ở giai đoạn III; dùng biện pháp kích thích gây sốc nhiệt kết hợp với sử dụng NH_4OH với nồng độ 1M hoặc gây sốc nhiệt kết hợp với sử dụng H_2O_2 với nồng độ 1 - 2% đều thu kết quả. Sau khi đẻ trứng 30 - 40phút, vớt bố mẹ ra khỏi bể. Dùng lưới có mắt lưới 40µm để thu trứng thụ tinh, loại bỏ hết các chất nhầy, tinh trùng dư thừa rồi chuyển sang bể ương. 5 ngày đầu ương với mật độ 15 - 20 trứng/ml, 10 ngày tiếp theo ương với mật độ 10 con/ml, từ ngày 15 - 25 duy trì ở mức 5 con/ml.

Nước dùng cho bể ương phải qua xử lý lắng, lọc cát, lọc tinh qua ống lọc 5 - 10µm. Môi trường nước phải được duy trì ổn định trong suốt quá trình ương, chênh lệch nhiệt độ không quá 2^{0}C, chênh lệch độ mặn không quá 5‰. Sục khí liên tục 24/24h đảm bảo lượng ôxy hoà tan không dưới 4mg/l. Bể ương 3 - 5m^3 dùng 2 vòi khí. Trong ngày thứ nhất thay ½ khối nước ương, ngày thứ 2 thay 100% và chuyển sang bể mới.

- Thức ăn:

Thức ăn là hỗn hợp các loài tảo đơn bào *Nanochloropsis occulata, Chaetoceros calcitrans, Isochrysis galbana, Tetraselmis suecia, Chlorella* sp.,... Mật độ thức ăn từ 150.000 - 180.000 tế bào/ml, cho ăn ngày 2 lần vào buổi sáng và chiều.

- Thu giống:

Thời gian ương khoảng 20 - 25 ngày, khi ấu trùng đỉnh vỏ kỳ cuối có chân thò ra khỏi vỏ (ấu trùng spat) có khả năng bò trên bề mặt các vật thể ở nền đáy thì thu giống, ấu trùng có kích thước 250-270µm.

Có 3 phương pháp thu con giống:

Dùng thùng nhựa hoặc bể compozit có lớp lưới phủ ở đáy, trên rải cát.

Dùng khay tròn có đường kính 50cm treo trong bể chứa nước hoặc rải cát xuống đáy để ương để thu giống.

Sau khi xuống đáy, ấu trùng được cho ăn chăm sóc tiếp 20 - 25 ngày để thành con giống cỡ 5mm gọi là con giống cấp 1. Giống cấp 1 được chuyển vào lồng nhựa có lót lưới, đổ lớp cát dày 10 - 15cm treo dưới bè nổi ngoài môi trường tự nhiên ương thành con giống cấp 2 có kích cỡ khoảng 1,5cm.

22.4. Nuôi thương phẩm

- Hình thức nuôi trên bãi:



Tu hài giống (cỡ 1,5-2cm)

- Bãi nuôi được lựa chọn thường là các vùng biển có độ mặn từ 29 - 32‰, độ trong lớn, không bị ảnh hưởng của nguồn nước ngọt, hàm lượng ôxy hoà tan cao, thành phần thực vật phù du phong phú.

- Chọn bãi nuôi có đáy là cát pha các mảnh vụn của vỏ động vật thân mềm, có chế độ thủy triều thông thoáng. Dọn sạch bãi, quây lưới rào bảo vệ, lưới cao 0,5m, cấy giống với mật độ 10 - 12 con/m^2, con giống cỡ 2,5 - 3cm.

- Nuôi trong khay vùi ở đáy: Khay nuôi có kích thước 30 × 40 × 25cm hoặc 50 × 20 × 35cm, đáy khay lót lưới, đổ đầy cát vào khay. Cấy giống với mật độ 15 - 17 con/m^2. Các khay đặt sát nhau, dưới nền đáy sâu 40 - 50cm bên trên phủ tấm lưới cố định.

- Chăm sóc quản lý: Định kỳ kiểm tra tốc độ tăng trưởng của tu hài, vệ sinh các lồng nuôi và có biện pháp di dời hợp lý khi bãi nuôi gặp các điều kiện bất lợi.



Tu hài thương phẩm sau 18 tháng nuôi (tại Cát Bà - Hải Phòng)

- Thu hoạch: Nuôi sau 15 - 18 tháng có thể thu hoạch.

Hà Đức Thắng

23. VỆM XANH

(*Perna viridis* Linne' 1758)

Tên tiếng Anh: Green mussel

Vẹm xanh còn có tên khoa học là:

Chloromytilus viridis Linme' 1758

Mytiluem smaragdinus Gmelin 1791

Mytilus opalus Lamarck 1819



Vẹm xanh

Vẹm xanh là loài hải sản ăn ngon và bổ, vẹm khô chứa 52,5% đạm, 17,6% đường, 8,6% chất béo và 8,6% tro. Việt Nam có khoảng 10 loại vẹm nhưng vẹm xanh là loài có giá trị kinh tế cao nhất.

23.1. Phân loại và phân bố

Vẹm thuộc

Ngành động vật thân mềm Mollusca

Lớp biện mang (mang tấm) Lamellibranchia

Bộ dị cơ Anisomyaria

Họ vẹm Mytilidae

Họ vẹm có tính thích ứng rộng với điều kiện môi trường nên phân bố rộng, cả ở vùng ôn đới và nhiệt đới. Ở nước ta vẹm xanh phân bố rộng từ Bắc đến Nam như vùng cửa sông Nam Yên Hưng (Quảng Ninh), một số vùng ven đảo Cát Bà, Đồ Sơn (Hải Phòng), cửa Sót (Hà Tĩnh), sông Ròn, sông Nhật Lệ (Quảng Bình), đầm Lăng Cô (Thừa Thiên), đầm Thị Nại (Bình Định), đầm Ô Loan (Phú Yên), đầm Nha Phu (Khánh Hoà), vịnh Phan Thiết (Bình Thuận), một số vùng biển Hà Tiên, ven đảo Phú Quốc (Kiên Giang). Vẹm xanh phân bố ở độ sâu 1-15m nước, đáy cứng có vật bám như sỏi, đá, cọc, gỗ.

23.2. Đặc điểm sinh học

23.2.1. Hình thái

Vẹm xanh có dạng hình quả muỗm, hai vỏ bằng nhau, đỉnh vỏ giống như cái mỏ nằm ở đầu tận cùng phía trước.

Mép lưng và mép bụng của vỏ tạo thành một góc cong 30^0 kéo dài và toả rộng về phía sau nhưng đến nửa sau của vỏ lại tương đối thẳng. Mặt vỏ nhẵn bóng có màu xanh ngọc bích nửa phía trước thường có màu xanh nâu vòng sinh trưởng nhỏ và mịn sắp xếp khít nhau mặt khớp vỏ trái có hai răng, vỏ phải có một răng.

Vẹm có tuyến tơ chân, rất phát triển, tơ chân màu nhạt, nhỏ và mềm dùng để bám trên các vật bám và để bám lẫn nhau.

23.2.2. Tính ăn, sinh trưởng

Thức ăn của vẹm xanh chủ yếu là tảo khuê và mùn bã hữu cơ, hình thức lấy mồi ăn của vẹm xanh là ăn lọc. Thời kỳ ấu thể lọc mồi ăn cỡ nhỏ 10μm, lớn lên lọc mồi ăn cỡ từ vài trăm micron đến vài milimet. Do ăn lọc nên có gì lọc nấy, không có tính chọn lọc về thành phần mồi ăn.

Khả năng lọc nước lấy mồi ăn của vẹm rất lớn, 1 con vẹm lớn 50 - 60mm có thể lọc được 6,6 lít nước trong 1 giờ.

Vẹm xanh nuôi hai năm đạt cỡ 14cm.

Vẹm sống ở vùng biển có độ mặn cao sinh trưởng tốt hơn vẹm sống ở biển có độ mặn thấp. Vẹm sống ở vùng triều thấp lớn nhanh hơn vẹm sống ở vùng bãi triều. Khi đem san thưa vẹm để nuôi, tốc độ lớn của vẹm tăng gấp 3 - 5 lần.

Khi vẹm bám chồng chất lên nhau cả vẹm lớn, vẹm nhỏ thiếu mồi ăn chúng có thể tự cắt rời tơ chân, rơi xuống đáy, sau đó lại tiết ra tơ chân mới để bám ở nơi ở mới. Đã có thực nghiệm cho thấy vẹm xanh chỉ tiết tơ chân vào đêm tối yên tĩnh.

23.2.3. Sinh sản

Vẹm một năm tuổi thành thục sinh dục và bắt đầu sinh sản. Vẹm phân tính đực, cái riêng, nhưng cũng có xuất hiện dạng lưỡng tính chiếm khoảng 5% vào trước mùa sinh sản. Nhìn bề ngoài không phân biệt được vẹm đực, cái. Chỉ tới khi tuyến sinh dục thành thục mới phân biệt rõ. Tuyến sinh dục đực có màu trắng sữa, tuyến sinh dục cái có màu vàng cam hơi nâu, trứng có dạng hình tròn, bầu dục là trứng thành thục, có thể thụ tinh. Trứng thụ tinh ngoài môi trường nước. Ấu trùng trải qua các giai đoạn biến thái: ấu trùng bánh xe, đỉnh vỏ, ấu trùng bò, bám.

Giai đoạn từ ấu trùng bánh xe đến ấu trùng đỉnh vỏ, ấu trùng bò sống trôi nổi. Từ ấu trùng bò đến vẹm con sống bám. Từ trứng thụ tinh cỡ 75μm sau 21 - 30 ngày hình thành vẹm con cỡ 700μm. Kích thước thành thục sinh dục lần đầu là 60mm. Vẹm cỡ 98-120mm có sức sinh sản tuyệt đối là 6,5 - 11,2 triệu trứng/cá thể.

23.3. Sản xuất giống nhân tạo

- Vẹm bố mẹ: Bắt ở ngoài tự nhiên cỡ vẹm từ 7 - 11cm trở lên, vỏ nguyên vẹn tuyến sinh dục đã ở giai đoạn thành thục (giai đoạn III), nuôi vỗ thành thục trong bể khoảng 1 tuần bằng tảo đơn bào.

- Kích thích sinh sản: Có thể dùng các biện pháp:

+ Nâng nhiệt độ nước bể lên 3 - 4^0C để gây kích thích sinh sản.

+ Làm vệ sinh vật bám ngoài vỏ, dội qua nước ngọt, nước biển sạch rồi đem phơi nắng 20-30' cho vào lồng để trong bể đẻ, dùng vòi xối nước mặn đã được khử trùng rồi đậy bạt, sục khí nhẹ.

Vẹm bị kích thích và phóng tinh trùng. Khi thấy nước có mùi tanh là vẹm đã phóng tinh, đẻ trứng.

Sau 30 - 40 phút, lọc lấy trứng thụ tinh, bỏ tạp chất, tinh trùng dư thừa, chuyển sang bể ương mới. Sau 24 giờ phôi phát triển thành ấu trùng đỉnh vỏ, dùng lưới 40 - 60μm để lấy ấu trùng.

- Ương ấu trùng: Ương trong nước biển sạch, độ mặn 25 - 27‰. Mật độ ương 10 - 15 ấu trùng/ml. Thức ăn là tảo đơn bào. Từ 3-8 ngày đầu cho ăn tảo lam Chloropsis, từ ngày thứ 9 cho ăn tảo *Isochrysis, Chaetoceros*. Sau 20 - 22 ngày ấu trùng chuyển sang sống bám. Ương với mật độ 5 - 10 con/ml.

- Hàng ngày thay 1/2 lượng nước ương trong bể, và cứ 2 ngày thay 100% lượng nước ương.

- Ấu trùng đạt cỡ 220 - 250μm chuyển sang dùng dây ni lông, dây xơ dừa cho giống bám.

23.4. Nuôi thương phẩm

- Nuôi trên bãi: Chọn vùng đầm phá ven biển có sóng gió nhẹ, độ mặn 15-30‰, đáy có sỏi, đá cứng. Khi thủy triều rút, mực nước trên bãi còn 20-40cm thì vãi giống cỡ 3-4cm đều trên mặt đáy với mật độ 30-50con/m^2. Nuôi sau 7-10 tháng đạt cỡ trên 7cm thì thu hoạch.

- Nuôi theo khối: Chọn eo vịnh có sóng gió lặng, độ mặn 15-30‰, nguồn nước không bị ô nhiễm, nguồn thức ăn sinh vật phù du phong phú.

Dùng cọc gỗ có chiều rộng từ 5-15cm dài 2 - 2,5m một đầu làm nhọn cắm xuống đáy hoặc dùng dây thừng làm bằng chão bẹ dừa hoặc cói có đường kính 1,2 - 2cm, dài 2,5 - 3cm. Một đầu buộc vào bè, đầu kia buộc đá cho thẳng dây. Dùng giống nhân tạo cỡ 1,5 - 2cm hoặc giống thiên nhiên cho bám.

Để giống bám lên cọc và dây, làm một máng gỗ dài 2 - 3m rộng 0,5m, cao 0,5m trong lót nilông và cho nước biển sạch có mật độ mặn như độ mặn ngoài bãi nuôi, sục khí nhẹ, đặt dây bám vào máng theo chiều dài máng và dây nằm giữa các lớp vẹm giống, đợi 3 - 5 ngày sau vẹm mọc tơ chân bám vào dây thì chuyển dây ra bãi nuôi. Mỗi cọc nuôi cuốn từ 1 đến 2 dây có giống bám. Hàng ngày quan sát chỉnh lại cọc xiêu vẹo, điều chỉnh mật độ bám giống. Nuôi được 7 - 10 tháng sau thì thu hoạch, thường vào tháng 4 - 5, tháng 9 - 10 là thời gian vẹm béo ngon.

Nguyễn Chính

C. BỆNH CỦA ĐỘNG VẬT THỦY SẢN

Động vật thủy sản bao gồm các giống loài cá, tôm, cua, nhuyễn thể... là một nguồn tài nguyên quý giá, có giá trị kinh tế cao, là nguồn cung cấp hàm lượng protein động vật quan trọng trong đời sống nhân dân.

Cũng như những động vật khác, động vật thủy sản có thể mắc nhiều loại bệnh khác nhau. Đôi khi dịch bệnh xảy ra nghiêm trọng không những gây thiệt hại về kinh tế mà còn hủy diệt một số giống loài thủy sản quý hiếm, hàng chục năm sau chưa khôi phục lại được.

Khác với động vật trên cạn, động vật thủy sản sống trong môi trường nước, chịu ảnh hưởng của rất nhiều yếu tố, nhiều tác động khác nhau. Khi chúng mắc bệnh rất khó phát hiện, dễ lây lan và đặc biệt rất khó chữa trị, thường hiệu quả thấp nhưng lại tốn kém nhiều.

Những tác nhân gây bệnh cho động vật thủy sản và những bệnh thường gặp ở Việt Nam và phương pháp trị được trình bày sau đây.

1. CÁC NHÓM TÁC NHÂN GÂY BỆNH ĐÃ GẶP Ở VIỆT NAM

Gồm 4 nhóm chính:

- Ký sinh trùng
- Virus và vi khuẩn
- Nấm
- Dinh dưỡng và môi trường

1.1. Nhóm ký sinh trùng

1.1.1. Ký sinh trùng đơn bào - nguyên sinh động vật (Protozoa)

- Ngành trùng vi bào tử - Mycrosporidia: những giống gây bệnh cho tôm: *Thelohania (Agmasoma), Pleistophora (Plistophoora), Ameson (Nesoma).*

- Ngành trùng thích bào tử - Cnidosporidia: các giống gây bệnh cho cá: *Myxobolus, Hennenguya, Thelohanellus.*

- Ngành trùng lông - Ciliophora: một số giống *Chilodonella, Ichthyophythyrius, Trichodina*

gây bệnh cho cá; *Zoothanium, Vorticella, Epistylis, Apiosoma, Tokophyrya, Capriniana* gây bệnh cho cả tôm, cá, cua.

1.1.2. Ký sinh trùng đa bào (Metazzoa):

- Ngành giun dẹp - Plathelminthes: gây bệnh cho cá chủ yếu là bọn sán lá đơn chủ *Monogenea (Dactylogyrus, Gyrodactylus, Ligophorus, Diplectarium...)*; sán lá song chủ *Digencea (Clonorchis, Opisthorchis)*; sán dây *Cestoidea (Bothriocephalus, Diphylobothrium).*

Một số loài sán có chu kỳ phát triển phức tạp thông qua một hoặc nhiều ký chủ trung gian, không những gây bệnh cho động vật thủy sản mà còn có thể gây bệnh cho người và gia súc gia cầm.

- Ngành giun tròn - Nemathelminthes: thường gặp giống *Philometra* gây bệnh cho một số loài cá nước ngọt.

- Ngành giun đầu móc - Acanthocephala: giống *Pallisentis* có 2 loài thường gây bệnh cho cá là *P. ophiocephali, P. goboes.*

- Ngành giun đốt - Arthropoda: gây bệnh cho cá, tôm là một số loài thuộc các giống *Ergasilus, Lernaea, Argulus, Alitropus, Corallana, Probopyrus.*

1.2. Nhóm virus và vi khuẩn

1.2.1. Nhóm virus

Một số virus gây bệnh ở cá, tôm, cua: Rabdorirus, Reovirus, Binavirus, Baculovirus, Parvovirus, Picornavirus, Virus dạng Herpes, dạng Rabdo và Reo.

Nhìn chung ở Việt Nam các nghiên cứu về bệnh virus ở động vật thủy sản còn rất ít.

1.2.2. Nhóm vi khuẩn gây bệnh cho cá, tôm bao gồm các loài như:

- *Aeromonas hydrophyla, A. caviae, A. Sobria, A. salmonica.*

- *Vibrio alginoloticus, V. alguillarium, V.ordalii, V. salmonicida, V. parahaemolyticus, V. harveyi, V. vulnificus.*

- *Pseudomonas fluorescens, P. putida, P. chlonoraphis, P. anguilliseptica, P. dermoalba.*

- *Leucothris mucor, Cytophagr* sp, *Flexibacter* sp, *Thiothrix* sp; *Flavobacterium* sp; *Myxococcus piscicolas.*

Trong một bệnh có thể phát hiện 1 hoặc một số loài vi khuẩn, đóng vai trò là tác nhân gây bệnh chính và tác nhân cơ hội.

1.3. Nhóm nấm

- Branchiomyees, Saprolegnia, Achlya, Leptolegnia, Aphanomyces: gây bệnh cho các loài cá nước ngọt, ếch, baba...

- Lagenidium, Sirolpidium, Atkinsiella, Fusarium thường gặp ở tôm và một số loài khác như hầu, vẹm, cua...

1.4. Dinh dưỡng và môi trường

Động vật thủy sản sống trong tự nhiên hay được nuôi trong các thủy vực khác nhau nếu không đảm bảo sự cân bằng (thiếu hoặc thừa) các chất dinh dưỡng như protein, lipit, glucit, vitamin, khoáng... có thể bị suy giảm sức khoẻ và dễ mắc một số bệnh.

Các yếu tố môi trường kể cả vô sinh và hữu sinh nếu vượt quá các chỉ tiêu cho phép sẽ có ảnh hưởng xấu đến động vật thủy sản, tạo điều kiện thuận lợi cho bệnh phát triển.

2. NHỮNG BỆNH ĐÃ GẶP Ở VIỆT NAM

2.1. Bệnh ký sinh trùng

2.1.1. Bệnh thích bào tử trùng có 2 cực nang - Myxobolosis

Tác nhân gây bệnh là loài thuộc giống *Myxobolus*. Trùng có hai mảnh vỏ bằng kitin, có 2 cực nang chứa các sợi soắn khi phóng ra bám vào các tổ chức của ký chủ.

Dấu hiệu bệnh lý: cá bơi lờ đờ, thường tấp vào bờ. Thân cá có thể bị dị hình, cong đuôi. Trên da, vây, mang cá có thể nhìn thấy những bào nang bằng hạt tấm màu trắng đục, trong bào nang có chứa hàng ngàn, vạn bào tử.

Do trùng được bọc bởi lớp vỏ kitin, các bào tử có thể phân tán trong nước, tồn tại lâu ở đáy ao có sức chịu đựng cao trong môi trường không thuận, nên rất khó tiêu diệt chúng. Hiện

nay, chưa có thuốc đặc trị bệnh này mà chỉ áp dụng các biện pháp phòng bệnh tổng hợp là chính (xem phần phòng bệnh).

2.1.2. Bệnh thích bào tử trùng có đuôi - Hennegyosis.

Tác nhân gây bệnh là các loài thuộc giống *Henneguya*. Trùng có 2 cực mang, phần sau vỏ kéo dài thành đuôi. Bào tử dài từ 9 - 20μm, đuôi dài 10 - 40μm.

Mức độ nhiễm của trùng đối với cá không cao lắm.

2.1.3. Bệnh thích bào tử trùng có 1 cực nang - Thelohanellosis

Tác nhân gây bệnh là loài thuộc giống *Thelohanellus*. Trùng có dạng hình trứng hoặc quả lê có 1 cực nang, chiều dài trùng từ 19 - 25μm.

Mức độ nhiễm của trùng đối với cá nói chung thấp. Đối với cá giống có thể bị nhiễm nhiều hơn, gây bệnh làm chết cá.

2.1.4. Bệnh trùng bánh xe - Trichodinosis

Tác nhân gây bệnh là các giống *Trichodina, Trichodinella, Tripartiella* ký sinh ở cá nước ngọt, nước mặn, lưỡng thê, bò sát. Thường gặp nhất là giống *Trichodina*. Kích thước trùng nhỏ khoảng từ 30 - 90μm. Dễ nhận biết trùng do có vòng răng với các đường phóng xạ giống như vòng bánh xe đồng hồ.

Trùng bánh xe thường ký sinh ở da, vây, mang của cá làm tiết nhiều chất dịch nhờn màu trắng đục. Cá bị bệnh và chuyển màu xám, cá cảm thấy ngứa ngáy thường nổi từng đàn lên mặt nước, mang bị phá hủy gây ngạt thở. Cá hương, cá giống thường bị bệnh chết hàng loạt.

Để trị bệnh có thể dùng nước muối (NaCl) 2 - 3% tắm cho cá 5 - 10 phút; Dùng sunphát đồng ($CuSO_4$) nồng độ 3 - 5ppm tắm cho cá 5 - 15 phút hoặc nồng độ 0,5 - 0,7ppm phun trực tiếp xuống ao.

2.1.5. Bệnh tà quản trùng-Chilodonnellosis

Tác nhân gây bệnh là một số loài thuộc giống *Chilodonella* như *C. hexasticha, C. piscicola*. Trùng có dạng hình trứng hơi dẹt, kích thước nhỏ khoảng 30-97 × 26-72μm. Miệng hình ống trên to dưới nhỏ nằm hơi lệch về 1 bên. Trên thân có lông mao phân bố thành từng hàng khác nhau.

Chilodonella ký sinh ở da, mang của các loài cá nước ngọt, nước mặn, baba, ếch... làm tổn thương các tổ chức biểu bì, tiết nhiều chất nhờn, các tơ nang bị phá huỷ. Bệnh gặp ở giai đoạn giống, tỷ lệ nhiễm và cường độ nhiễm đều cao làm cho cá, baba chết hàng loạt.

Phương pháp phòng trị: Giống như bệnh trùng bánh xe.

2.1.6. Bệnh trùng quả dưa - Ichthyophthyriosis

Tác nhân gây bệnh là loài trùng quả dưa - *Ichthyophthyrius multifiliis*. Trùng có dạng rất giống quả dưa, đường kính 0,5 - 1mm. Toàn thân có nhiều lông tơ nhỏ nhiều đường sọc vằn dọc.

Trùng ký sinh trên da, mang, vây của nhiều loài cá nước ngọt kể cả cá cảnh, bám thành các hạt lấm tấm rất nhỏ màu hơi trắng đục (đốm trắng), cá bệnh có nhiều nhớt, màu sắc nhợt nhạt, các biểu mô mang bị phá huỷ. Cá biển nuôi trong các bè thường gặp trùng quả dưa nước mặn *Ich.inritans (Gryptocaryon inritans)*. Bệnh trùng quả dưa làm chết nhiều cá hương, cá giống ương nuôi trong các lồng bè.

Để chữa bệnh này cần tiếp tục nghiên cứu một số thuốc thích hợp.

2.1.7. Bệnh trùng loa kèn

Tác nhân gây bệnh là một số loài trong các giống *Epistylis Apisoma, Zoothamnium, Vorticellla*. Nhìn chung hình dạng cơ thể phía trước lớn, phía sau nhỏ, có dạng hình loa kèn, hình chuông lộn ngược, có cuống đuôi dài, ngắn khác nhau để bám vào giá thể. Một số giống hình thành tập đoàn (*Epistylis, Zoothamnium*) liên kết với nhau bởi nhánh đuôi.

Trùng loa kèn thường bám thành những đám trắng trên da, vây, mang của nhiều loài cá nước ngọt, nước mặn; trên vỏ, mang, các phần phụ của tôm; trên thân ốc hương; trên thân, các

chi của ếch, baba. Bệnh thường xuất hiện vào các mùa xuân, thu, đông ở miền Bắc và mùa mưa ở miền Nam.

Cách phòng, trị bệnh giống như trùng bánh xe.

2.1.8. Bệnh trùng 2 tế bào ở tôm - Gregarinosis

Tác nhân gây bệnh là Gregarine. Cấu tạo của trùng ở giai đoạn trưởng thành hay thể dinh dưỡng gồm có 2 tế bào. Tế bào phía trước (Protomerite - P) có cấu tạo phức tạp gọi là đốt trước (Epimerite - E là cơ quan đính của ký sinh trùng và tế bào sau (Deutomerite - D).

Trùng Gregarine thường ký sinh trong ruột tôm sống trong tự nhiên, ở tôm he gặp 3 giống *Nematopsis* spp, *Cephalolobus* sp, *Paraophiodina* spp dấu hiệu bệnh lý không rõ ràng. Nhưng khi tôm bị bệnh nặng (> 100 hạt bào tử/con) thì dạ dày và ruột chuyển màu hơi vàng hoặc trắng, ruột bị tổn thương, tạo điều kiện cho vi khuẩn Vibrio xâm nhập gây hoại tử ruột, tôm thải ra phân trắng nên người nuôi tôm còn gọi là "bệnh phân trắng".

Hiện chưa có thuốc chữa bệnh, chỉ áp dụng các biện pháp phòng bệnh tổng hợp.

2.1.9. Bệnh tôm bông - Cotton shrimp disease

Tác nhân gây bệnh là 3 giống *Thelohania (Agmasoma), Pleistophora (Plistophora), Ameson (Nosema).* Các bào tử ký sinh ở tôm có cấu tạo cơ thể hình tròn hay bầu dục. Cấu tạo đơn giản, bên ngoài có màng kitin, có cực nang hình dạng giống bào tử, bên trong có sợi tơ.

Trùng ký sinh trong các tổ chức của tôm, chúng bám ở cơ vân gây những vết tổn thương làm đục mờ cơ, có thể gây bệnh cho nhiều loại tôm he, tôm sú.

Cách phòng trị bệnh như trùng hai tế bào.

2.1.10. Bệnh sán lá 16 móc - Dactylogyrosis ở cá nước ngọt.

Tác nhân gây bệnh là một số loài thuộc giống *Dactylogyrus.*

Trùng có kích thước nhỏ, dài khoảng 1mm. Phía trước có 4 thuỳ đầu, 4 điểm mắt đen. Phía sau có 1 vòng móc bám với 2 móc lớn ở giữa nối với nhau bằng 1 màng nổi và 14 móc rìa nhỏ. Trùng đẻ trứng.

Trùng dùng 2 móc bám vào mang và da cá (chủ yếu là mang) làm tiết nhiều dịch nhờn, mang bị viêm, sưng, các tia mang bị phá hoại nghiêm trọng, cá bệnh bơi lội chậm chạp, thiếu máu, gầy yếu và chết. Để trị bệnh sán lá 16 móc có thể dùng muối ăn (NaCl) nồng độ 3 - 4% tắm cho cá từ 5 - 10 phút.

2.1.11. Bệnh sán lá đơn chủ ở cá biển

Tác nhân gây bệnh là một số loài của các giống *Ligophorus, Diplectanum, Pseudorhabdosynochus, Benedenia.* Đặc điểm chung của giống này là đĩa bám phía sau đều có 4 móc giữa.

Ba giống đầu thường ký sinh ở mang cá. Giống *Nenedenia* ký sinh ở da là chủ yếu. Ngoài ra còn bám vào mắt cá hút máu gây mù mắt và thiếu máu.

2.1.12. Bệnh sán lá 18 móc - Gyrodactylosis

Tác nhân gây bệnh là một số loài thuộc giống *Gyrodactylus* như *G. maculatus, G. fusci, G. medius, G. ctenopharyngodonis...* Kích thước nói chung nhỏ hơn so với *Dactylogyrus*, không có điểm mắt. Đĩa bám ở phía sau cơ thể có 2 móc lớn ở giữa, nối với màng nối và 16 móc nhỏ. Trùng đẻ con.

Gyrodactylus ký sinh trên da và mang nhiều loài cá làm tiết nhiều dịch nhờn, hô hấp khó khăn, cá gầy yếu và chết.

Trị bệnh như bệnh sán lá 16 móc.

2.1.13. Bệnh ấu trùng sán lá gan - Clonorchosis và Opisthorchosis

Tác nhân gây bệnh là giai đoạn ấu trùng Metacercaria của sán lá gan *Opisthorchis* và *Clonorchis.* Cấu tạo Metacercaria có một giác hút miệng và một giác hút bụng. Cơ quan tiêu hóa có miệng, hầu, thực quản, ruột phân 2 nhánh chạy dọc phía sau cơ thể.

Ấu trùng Metacercaria ký sinh trong cơ, thịt cá dưới dạng bào nang. Vỏ nang rất dày. Chu kỳ phát triển của sán rất phức tạp qua nhiều ký chủ trung gian. Giai đoạn trùng

trưởng thành ký sinh trong gan, mật, ruột của người và động vật có vú do ăn phải cá sống (hoặc chưa nấu chín) có ấu trùng Metcacercaria. Người bị nhiễm sán lá gan thường có triệu chứng suy gan, vàng da, đau túi mật.

Phương pháp phòng trị: Chủ yếu là phòng bệnh.

2.1.14. Bệnh sán dây - Bothriocephalosis và Diphyllobothriosis

Tác nhân gây bệnh Bothriocephalosis là sán dây *Bothriocephalus gowkongensis*; ở cá biển thường gặp một số loài *B. scorppi, B.salmonis, B. scarpius.*

Tác nhân gây bệnh Diphyllobothriosis là giai đoạn ấu trùng Procercoid và Pleurocercoid của một số loài sán dây thuộc giống *Diphyllobothrium.* Sán dây ký sinh trong ruột, dạ dày, trong xoang cơ thể của nhiều loài cá nước ngọt, lươn và cá biển. Cá bị bệnh có hiện tượng thiếu máu, thành ruột bị phá huỷ, ruột phồng to, cá tách đàn nổi lên mặt nước, bỏ ăn, bệnh nặng có thể chết.

Phương pháp phòng trị: chủ yếu là phòng bệnh.

2.1.15. Bệnh giun tròn - phyllometrosis

Tác nhân gây bệnh là một số loài thuộc giống *Phylometra* kích thước trùng bé, con cái dài hơn con đực, ví dụ *P.cyprini* con đực dài 3,5 - 4,1mm, con cái dài 100 - 135mm.

Trùng ký sinh dưới da, dưới vẩy, vây và trong bóng hơi, xoang thân của nhiều loài cá nước ngọt. Tỷ lệ và cường độ cảm nhiễm khá cao gây tác hại cho cá nhất là cá lớn. Cá bệnh di chuyển chậm, bơi mất thăng bằng, da cá bị viêm loét, vẩy rộp và rụng tạo điều kiện cho vi khuẩn, nấm xâm nhập gây bệnh.

Để diệt trùng có thể dùng NaCl nồng độ 2 - 3% tắm cho cá 10 - 15 phút, nếu phát hiện Phylometra ký sinh ở vây, vẩy có thể dùng cồn iod hay thuốc tím 1% bôi vào chỗ giun ký sinh.

2.1.16. Bệnh giun đầu móc - Pallisentoris.

Tác nhân gây bệnh là một số loài thuộc giống *Pallientis* như *P. nagpurensis, P. ophiocephali, P. goboes...* Trên cơ thể trùng có nhiều móc (gai). Ở phía trước các vòng gai xếp gần nhau, phía sau thưa dần, vòi của trùng có 4 vòng móc.

Giun ký sinh ở ruột, dạ dày nhiều loài cá, lươn nước ngọt, ở cá biển cũng gặp giống giun này. Chúng phân bố tương đối rộng trong các thủy vực.

Phòng trị bệnh: chủ yếu là phòng bệnh.

2.1.17. Bệnh giáp xác chân chèo - Ergasilosis

Tác nhân gây bệnh là một số loài thuộc giống Ergasilus như *E. scalaris, E.parasiluri, E.thailandensis, E.philippinensis, E.anchoratus...*

Trùng *Ergasilus* ký sinh trên da, mang của nhiều loài cá nước ngọt và cá biển. Cá bị bệnh mang bị viêm loét, sưng phồng, tiết nhiều dịch nhờn, ảnh hưởng đến hô hấp, cá bị ngạt thở, tốc độ sinh trưởng chậm, gầy yếu và chết.

Để trị bệnh này có thể dùng $CuSO_4$ nồng độ 7 - 10 ppm tắm cho cá 10 - 20 phút hoặc phun xuống ao nồng độ 0,7 ppm.

2.1.18. Bệnh trùng mỏ neo - Lerneosis

Tác nhân gây bệnh là một số loài thuộc giống *Lernaea* như *L. polymorpha, L. ctenopharygngodontis, L. cyprinacea...*

Đặc điểm nổi bật là phần đầu ngực của trùng có cấu tạo biến dạng thành hình giống mỏ neo dùng để đâm thủng bám chặt vào ký chủ, phần đuôi là 2 túi trứng. Sau khi trùng giao phối thì con đực sống vài ngày rồi chết, chỉ còn con cái phát triển và ký sinh cho đến khi chết.

Trùng ký sinh trên thân, vây, hốc mắt, xoang miệng của nhiều loài cá nước ngọt ở các lứa tuổi khác nhau. Cá bị bệnh cảm thấy khó chịu, bơi lội không bình thường, mất thăng bằng; những chỗ bị trùng bám sưng đỏ loét có nhiều nấm bám, nắp mang và miệng không đóng kính được. Bệnh rất nguy hiểm đối với cá con, cá giống và có thể làm cá chết hàng loạt; đối với cá lớn thì chất lượng thịt cá suy giảm rõ rệt.

Trị bệnh bằng cách dùng lá xoan 0,4 - 0,5kg/m^3 nước ngâm trực tiếp xuống ao. Dùng

thuốc tím $KMnO_4$ nồng độ 10-12 ppm tắm cho cá.

2.1.19. Bệnh rận cá - Argulosis, Alitroposis, Corallanosis

Tác nhân gây bệnh là một số loài như: *Argulus chinensis, A. japonicus, Alitropus typus, Corallana grandiventra.*

Trùng ký sinh trên da, vây, mang, xoang miệng của cá nước ngọt, nước lợ, biển; hút máu cá tạo ra các vết thương, gây viêm đỏ tạo điều kiện cho vi khuẩn, nấm xâm nhập.

Để trị bệnh rận cá có thể dùng thuốc tím $KMnO_4$ nồng độ 10ppm tắm cho cá khoảng 20 phút.

2.1.20. Bệnh rận tôm - Probopyrosis

Tác nhân gây bệnh là loài rận *Probopyus buitendijki*. Trùng ký sinh trong xoang, mang, trên bề mặt mang dưới lớp vỏ đầu ngực của tôm. Những vị trí mà rận ký sinh biến thành màu đen.

Bệnh xuất hiện ở cá, tôm nước ngọt như tôm càng xanh; và tôm biển như tôm he...

Phương pháp phòng trị: chủ yếu là phòng bệnh.

2.2. Các bệnh virus và vi khuẩn

2.2.1. Các bệnh về virus

2.2.1.1. Bệnh xuất huyết do virus ở họ cá chép

Bệnh còn có những tên khác nhau như: Bệnh phù ở cá chép, bệnh đốm đỏ ở cá chép, bệnh viêm bóng hơi ở cá chép, bệnh virus mùa xuân ở cá chép.

Tác nhân gây bệnh là virus *Rabdovirus carpio*, cấu trúc nhân là ARN và lớp vỏ là protein, hình que đầu tròn.

Bệnh chủ yếu gặp ở cá chép, cả cá giống và cá thịt. Ngoài ra còn gặp ở cá mè trắng, mè hoa, cá diếc, cá nheo. Cá bị bệnh mang và mắt xuất huyết; da cá màu tối, những chỗ viêm có nhiều chất nhầy, mắt lồi nhẹ, hậu môn lồi, chảy máu.

Phương pháp phòng trị: phòng bệnh là chủ yếu.

2.2.1.2. Bệnh xuất huyết do virus ở cá trắm cỏ.

Tác nhân gây bệnh là virus dạng Reovirus, có cấu trúc acid nuclic nhân là ARN không có vỏ. Bệnh gây thiệt hại nghiêm trọng cho cá trắm cỏ, nhất là cá giống, tỷ lệ cá bệnh bị chết 60 - 80%, có khi chết 100%. Cá bị bệnh mang, da xuất huyết, mắt lồi, bơi lờ đờ trên tầng mặt, Trong cơ, gan, thận, lá lách xuất huyết. Trong ruột không có thức ăn, thành ruột xuất huyết. Máu biến đổi, hồng cầu, huyết tương, hemolglobin giảm nhiều.

Phương pháp phòng trị: phòng bệnh là chính.

2.2.1.3. Hội chứng dịch bệnh lở loét ở cá (EUS - Epizootic Ulcerative Syndrome)

Tác nhân gây bệnh: cho đến nay vẫn chưa xác định được tác nhân cơ bản gây nên bệnh dịch lở loét ở cá. Tuy nhiên, virus được xem là nguyên nhân đầu tiên gây bệnh. Đã phân lập được dạng virus Rabdovirus ở cá lóc, cá trê, Binavirus ở cá bống tượng. Ngoài ra ở cá bệnh còn phát hiện vi khuẩn, nấm và ký sinh trùng.

Cá bị bệnh ở đầu, trên thân, vây, đuôi xuất hiện những đốm đỏ, những vết loét, viêm, vẩy rụng. Những cá bị bệnh nặng thì vết loét ăn sâu tới xương.

Dịch bệnh đã xảy ra ở nhiều loài cá nước ngọt, nước lợ (kể cả tự nhiên và nuôi) làm chết nhiều cá, có những loài sau nhiều năm không phục hồi trở lại được như trước.

Phòng trị bệnh: Phòng bệnh là chính.

2.2.1.4. Bệnh MBV - Monodon Baculovirus ở tôm sú

Tác nhân gây bệnh là virus type *A.baculovirus modon*, cấu trúc nhân là AND, có lớp vỏ bao, dạng hình que.

Tôm mới bị nhiễm MBV dấu hiệu bệnh lý không rõ ràng. Khi tôm bị nặng thân có màu tối hoặc xanh tái, xanh sẫm, kém ăn, chậm lớn, các phần phụ và vỏ kitin có hiện tượng hoại tử có nhiều sinh vật bám (ký sinh trùng đơn bào, tảo và vi khuẩn dạng sợi); gan tuỵ teo, có màu trắng hơi vàng, thối rất nhanh. Virus MBV nhiễm từ Post-larvac đến tôm trưởng thành của

các loài tôm như tôm sú (Monodon) và một số loài tôm khác *P.merguiensis, P.semisulcatus, P.kerathurus, P. plebejus, P. indicus, P. penicilatus*. Bệnh MBV phát hiện ở tôm sú làm tôm chết nhiều gây thiệt hại nghiêm trọng cho nghề nuôi tôm. Bệnh lây truyền theo chiều ngang.

Phương pháp phòng trị: phòng bệnh là chính.

2.2.1.5. Hội chứng đốm trắng Baculovirus (White spot Syndrome Baculovirus - WSBV)

Bệnh được gọi nhiều tên khác nhau: Bệnh đốm trắng ở tôm biển; bệnh virus biểu bì tôm Trung Quốc (China virus shrimp Explosive Epidermic Desease - SEED); bệnh hoại tử cơ quan tạo máu và biểu bì do Baculovirus (Baculoviral hypodermal and Hematopoietic necrosis - HHNBV); Bệnh virus nhân hình que tôm Nhật Bản: (Rod shaped nuclear vius of *P. japonicus* RV - PJ). Bệnh đốm trắng, bệnh đỏ thân Bacubovirus nội và ngoại bì (systemic ectodermal and mesodermmal Baculovirus - SEMBV); Baculovirus đốm trắng, hội chứng đốm trắng, bệnh đốm trắng (White spot Baculovirus - WSD).

Tác nhân gây bệnh là các chủng Baculovirus nhân cấu trúc ADN, không có thể ẩn (Occulusion body).

Dấu hiệu đặc trưng của tôm bệnh là xuất hiện những đốm trắng dưới vỏ, tôm nổi lên mặt nước và dạt vào bờ, bỏ ăn, hoạt động kém, các phần phụ bị tổn thương, nắp mang phồng lên và có nhiều sinh vật bám. Những loại tôm thường mắc bệnh là *P. monodon, P. chinensis, P.merguiensis, P. indicus, P. japonicus, Palaemon stiferrus*. Bệnh gây thiệt hại cho nghề nuôi tôm biển. Bệnh lây truyền theo chiều ngang.

Phương pháp phòng trị: phòng bệnh là chính

2.2.1.6. Bệnh đầu vàng ở tôm sú (Yellow head disease - YHD)

Tác nhân gây bệnh là virus hình que, cấu trúc nhân là ARN có đặc điểm gần giống họ Rabdo - viridae hoặc nhóm virus dạng sợi họ Paramyxoviridae.

Dấu hiệu bệnh lý biểu hiện đầu tiên là tôm phát triển rất nhanh và ăn nhiều hơn mức bình thường. Sau đó, đột ngột dừng ăn, sau 1 - 2 ngày tôm dạt vào bờ và chết. Mang và gan tuy có màu vàng nhạt, toàn thân có màu nhợt nhạt. Bệnh có thể làm tôm chết đến 100% trong vòng 3-5 ngày. Bệnh thường gặp ở tôm sú, tôm he và một số loài tôm khác. Lây truyền theo chiều ngang.

Phương pháp phòng trị: phòng bệnh là chính.

2.2.1.7. Bệnh máu trắng ở cua - bệnh virus dạng herpes (Herpes like vius disease - HLV)

Tác nhân gây bệnh là virus thuộc họ Herpesviridae, có cấu trúc nhân là ADN, hình cầu có 2 lớp vỏ.

Cua bị bệnh có mầu trắng bệch, giống màu nước vo gạo, cua bò chậm chạp, lờ đờ, chết dần trong khoảng thời gian ngắn. Bệnh phát hiện ở cả cua giống và cua trưởng thành, dễ lây lan.

Phương pháp phòng trị: Phòng bệnh là chính.

2.2.1.8. Bệnh run chân ở cua - Bệnh virus dạng Tabdo và Reo (Reo like and Rabdo like virus Desease of blue crabs)

Tác nhân gây bệnh là vius thuộc họ Rabdoviridae và virus Reoviridae, có cấu trúc nhân là ARN.

Cua nước mặn, lợ đều có thể bị nhiễm bệnh, đặc biệt cua thu gom nhốt lâu ngày chờ vận chuyển đi xa để nuôi hoặc bán của thương phẩm thì thường xảy ra bệnh. Cua bệnh chân run và tê liệt, sau đó chết hàng loạt.

Phương pháp phòng trị: phòng bệnh là chính.

2.2.1.9. Bệnh nhiễm trùng virus dưới da và hoại tử (IHHVN) Infectious hypodermal and hacmatopoietic necrosis vius - IHHNV)

Tác nhân gây bệnh là vius giống Parvovirus, cấu trúc nhân là ADN.

Tôm nhiễm bệnh IHHNV thường hôn mê, hoạt động yếu, biến dạng, dị hình, còi cọc, lúc

sắp chết thường chuyển màu xanh, cơ phần bụng màu đục. Bệnh xuất hiện từ giai đoạn postlarvae đến tôm trưởng thành. Bệnh lan truyền cả chiều dọc và chiều ngang.

Phòng trị bệnh: phòng bệnh là chính.

2.2.1.10. Bệnh Parvovirus gan, tuỵ tôm he (Hepatopancreatic Parvovirus - HPV)

Tác nhân gây bệnh là nhóm virus Parvovirus, cấu trúc nhân là AND.

Tôm nhiễm bệnh HPV thường bỏ ăn hoặc ít ăn, hoạt động yếu ớt, dễ bị nhiễm các sinh vật bám trên mang, vỏ các phần phụ. Gan tôm bị teo hoặc hoại tử, hệ cơ bụng đục mờ, hoặc tôm chết thường xảy ra ở giai đoạn ấu trùng. Những tôm thường hay nhiễm virus HPV là *P.merguiensis, P.monodon, P.chinese, P.japonicius*,... và cả tôm càng xanh nước ngọt (*Macrobranchium rosenberjii*). Bệnh lan truyền theo chiều ngang.

Phòng trị bệnh: phòng bệnh là chính.

2.2.1.11. Bệnh đuôi đỏ (Hội chứng virus Taura-Taura Syndrome virus - TSV)

Tác nhân gây bệnh là virus *Picornavirus* thuộc họ Picornavinidae, cấu trúc nhân là ARN, hình cầu, không có vỏ.

Tôm bệnh ở dạng cấp tính đuôi chuyển màu đỏ bị phồng, vỏ mềm; ở dạng mạn tính có nhiều đốm nhiễm mêlanin do biểu bì hoại tử. Hội chứng Taura thường gặp ở tôm he chân trắng (*L.vannamei*), nhất là ở giai đoạn tôm giống. Tôm chân trắng mới nhập vào Việt Nam (1999) nên việc nghiên cứu bệnh còn rất ít. Bệnh TVS lan truyền theo chiều ngang và cả chiều dọc.

Phòng trị bệnh: phòng bệnh là chính.

2.2.1.12. Bệnh virus hoại tử tuyến ruột giữa của tôm he (Baculovirus Migutgland Necrosis - BMN)

Tác nhân gây bệnh là virus *Baculovirus* Type C, cấu trúc nhân là AND không có thể ẩn (Occlusion body). Tôm bệnh bị hôn mê, hoạt động chậm chạp, nổi trên mặt nước, gan, tuỵ màu trắng đục, ruột dọc theo phần bụng cũng có màu trắng đục. Bệnh thường xuất hiện ở giai đoạn post-larvae và tôm giống, gây tỷ lệ tử vong cao.

Phòng trị bệnh: phòng bệnh là chính.

2.2.2. Các bệnh vi khuẩn

2.2.2.1. Bệnh nhiễm trùng máu (đốm đỏ) do vi khuẩn Aeromonas

Tác nhân gây bệnh là các loài thuộc giống *Aeromonas* như: *A.hydropyla, A.caviae, A.sobria*,..., 3 loại vi khuẩn này di động nhờ có 1 tiên mao. Vi khuẩn gram âm, dạng que ngắn, hai đầu tròn, yếm khí tuỳ tiện.

Dấu hiệu bệnh lý: xuất hiện các đốm xuất huyết màu đỏ trên thân, gốc vây, quanh miệng của cá, tia vây rách và cụt dần; vẩy dựng (rộp) và bong ra, xuất hiện các vết loét ăn sâu vào cơ, có mùi hôi thối. Xoang bụng sưng to, các cơ quan nội tạng sưng, xuất huyết. Cá bỏ ăn, nổi lờ đờ trên mặt nước. Bệnh gặp nhiều ở cá trắm cỏ và một số loài cá nước ngọt khác. Ngoài ra còn gặp ở ba ba, ếch, cá sấu.

Để trị bệnh này có thể dùng thuốc KN-04 (phối chế từ thảo dược) với liều 2-4g/kg cá/ngày. Cho cá ăn liên tục từ 5-7 ngày.

2.2.2.2. Bệnh do vi khuẩn Vibrio

Tác nhân gây bệnh là các loài thuộc giống *Vibrio* họ Vibrionaceae, có đặc điểm chung là vi khuẩn gam âm, hình que, thẳng hoặc hơi uốn cong, không hình thành bào tử, chuyển động nhờ tiên mao, yếm khí tuỳ tiện.

Những loài gây bệnh thường gặp là *V.alginolyticus, V.anguillarium, V.ordalii, V.salmonicida, V.parahaemolyticus, V.harveyi, V.vulinificus*,...

- Bệnh phát sáng

Gây bệnh cho ấu trùng tôm và tôm giống, cua làm chết hàng loạt.

Tác nhân gây bệnh là *V. parahaemolyticus, V.harveyi.*

Đặc điểm nổi bật để nhận biết bệnh là tôm phát sáng, có thể dễ nhìn thấy vào ban đêm hoặc trong tối.

- Bệnh đỏ dọc thân

Gây bệnh cho ấu trùng tôm và tôm giống, làm tôm chết rải rác. Tác nhân gây bệnh là *V.alginolyticus*. Tôm bị bệnh xuất hiện các điểm đỏ dọc thân, gốc râu, các phần phụ khác.

- Bệnh vỏ hay ăn mòn vỏ kitin

Gặp ở các giai đoạn khác nhau của tôm, cua, làm chúng chết rải rác. Tác nhân gây bệnh là *Vibrio* spp và các giống vi khuẩn khác nhau như *Pseudomonas* spp, *Proteus* spp. Tôm bệnh biến đổi màu đỏ hay màu xanh. Tôm, cua bị nhiễm, vỏ xuất hiện các vết thương hoại tử; vỏ và các phần bị ăn mòn gẫy hoặc cụt đầu.

- Bệnh đen mang ở tôm thịt, cua

Tác nhân gây bệnh là *Vibrio* spp và một số nguyên nhân khác chết rải rác hoặc chết hàng loạt.

- Bệnh nhiễm khuẩn máu cá

Tác nhân gây bệnh *V. anguillarum, V. vulnificus, Vibrio* spp. Cá bị chết rải rác.

Những vi khuẩn kể trên thường là tác nhân cơ hội, khi động vật thủy sản bị sốc do môi trường biến đổi xấu hoặc do các loài virus, nấm, ký sinh trùng xâm nhập làm cho sức đề kháng kém, thì chúng thường gây bệnh, gây tử vong cao.

Trị bệnh: Đối với ấu trùng tôm có thể dùng Oxytetracyline + Bactrim hoặc Erytromycin + Bactrim (tỷ lệ 1:1) nồng độ 1-3ppm, phun trực tiếp vào bể, sau 12 giờ thay nước, xử lý 3 ngày liên tục.

- Bệnh đốm vỏ ở cua:

Tác nhân gây bệnh cho cua biển *Scylla* spp. Là một số loài vi khuẩn: *Vibrio harveyi, V. alginoliticus, V. carchariae, V. parahaemolyticus*.

Dấu hiệu bệnh lý: Ban đầu xuất hiện một vài đốm màu nâu, rỉ sét, đen, trắng trên vỏ, sau đó phát triển thành nhiều đốm, có khi lan kín cả vỏ lưng, bụng và các phần phụ, đặc biệt ở hai càng. Cua bị bệnh nặng không lột xác được và chết.

Phòng trị bệnh: phòng bệnh là chính.

2.2.2.3. Bệnh do vi khuẩn Pseudomonas

Tác nhân gây bệnh là một số loài thuộc giống *Pseudomonas*. Đặc điểm của vi khuẩn tương tự như Vibrio, nhưng phát triển trong môi trường hiếu khí.

Ở Việt Nam đã phát hiện bệnh xuất huyết ở cá trắm cỏ, trắm đen, cá trê do *Pluorescens, P. putida, P. chlororaphis*. Bệnh trắng đuôi ở cá mè trắng, mè hoa, mè vinh, trắm cỏ do *P. dermoalba* gây ra.

Dấu hiệu bệnh lý:

- Cục bộ hoặc đại bộ phận da cá xuất huyết; vẩy rụng nhất là 2 bên thân vây phía bụng, gốc vây lưng hoặc toàn bộ vây lưng xuất huyết, các tia vây bị rách, cụt dần, ruột xuất huyết và viêm.

- Xuất hiện những điểm trắng ở phía trước, vây lưng, vây hậu môn; cả đoạn thân phía sau và đuôi màu trắng nên gọi là bệnh trắng đuôi.

Phương pháp phòng trị: tương tự như bệnh nhiễm trùng máu do vi khuẩn *Aeromonas*.

2.2.2.4. Bệnh thối mang ở cá

Tác nhân gây bệnh là vi khuẩn dạng sợi *Myxococus pisicolas*

Cá bị bệnh các tia mang thối nát, có dính bùn nên ngư dân gọi là "bệnh mang đóng bùn". Bệnh thường gặp ở cá trắm cỏ, trắm đen, ngoài ra còn có thể gặp ở cá chép, mè hoa.

Phương pháp trị bệnh tương tự như bệnh nhiễm trùng máu (đốm đỏ) do vi khuẩn *Aeromonas*.

2.2.2.5. Bệnh vi khuẩn dạng sợi ở tôm, cua

Tác nhân gây bệnh chủ yếu là vi khuẩn dạng sợi *Leucothris mucor*, ngoài ra có thể gặp một số vi khuẩn dạng sợi khác *Cytophag* sp, *Flexibacter* sp, *Thiothris* sp, *Flavobacterum* sp.... các vi khuẩn này có thể độc lập hoặc phối hợp với nhau gây bệnh ở mang, thân, các phần phụ.

Tôm bệnh thường yếu, hoạt động khó khăn. Vi khuẩn phát triển cả chân bơi, râu, bộ phận phụ của miệng, trên mang. Những tôm bị nhiễm bệnh nặng mang đổi màu từ vàng sang xanh hoặc nâu, tôm bơi lờ đờ, bỏ ăn và chết hàng loạt. Bệnh thường gặp ở giai đoạn Mysis và Post-larvae của tôm he.

Trứng và ấu trùng cua bị bệnh không phát triển được.

Trị bệnh bằng cách dùng $CuSO_4$ nồng độ 0,5-1ppm để phun, sau 2-4 giờ thay nước hoặc nồng độ 0,1ppm, sau 24 giờ thay nước.

2.2.2.6. Bệnh đục cơ của tôm càng xanh

Tác nhân gây bệnh là cầu khuẩn *Lactococus garvieae (Enterococcus seriolicida)*, gram dương, hình quả trứng.

Tôm bị bệnh đầu tiên cơ đuôi chuyển màu trắng đục (thường là những vệt trắng đục) sau lan dần lên phía đầu ngực. Tôm bị bệnh nặng mang chuyển màu trắng đục, vỏ tôm mềm, tỷ lệ tôm chết cao.

2.2.2.7. Bệnh đốm nâu ở tôm càng xanh

Tác nhân gây bệnh chủ yếu là *Aeromonas hydrophyla* (Đặc điểm chung xem bệnh nhiễm trùng máu-đốm đỏ).

Tôm mới bị bệnh thường nằm yên dưới đáy, kém ăn hoặc bỏ ăn. Vỏ và các phần phụ (râu, chân bò, chân bơi, đuôi) có các vết ăn mòn, chuyển từ màu nâu sang đen và các phần phụ cụt dần.

Trị bệnh: có thể dùng một số kháng sinh cho tôm ăn như Streptomycin, Oxytetracylin với liều 100mg/kg tôm ngày đầu và từ ngày thứ 2-7 cho ăn bằng nửa ngày đầu. Cần chú ý khi dùng thuốc cần tham khảo loại kháng sinh được phép sử dụng theo quy định.

2.3. Các bệnh nấm

2.3.1. Bệnh nấm mang cá

Tác nhân gây bệnh là một số loài nấm thuộc giống *Branchiomyces* như *B.sanguinis, B.demigrans*.

Các bào tử nấm bám vào mang phát triển thành các sợi nấm ăn sâu vào các tổ chức của mang, phá hoại mang làm ảnh hưởng đến hô hấp; mang chuyển màu hồng nhạt hoặc trắng bạc. Bệnh phát triển rất nhanh làm cho cá bột, cá giống của một số loài cá nước ngọt có thể chết hàng loạt.

Phòng trị bệnh: chưa có thuốc trị bệnh hữu hiệu.

2.3.2. Bệnh nấm thủy mi ở động vật thủy sản nước ngọt

Tác nhân gây bệnh là một số loài thuộc 4 giống: *Leptolegnia, Aphanomyces, Saprolegnia* và *Achlya* họ Saprolegniaceae.

Khi động vật thủy sản bị bệnh hoặc da xuất hiện những vùng trắng xám, có các sợi, nấm nhỏ, mềm. Sau vài ngày sợi nấm phát triển, đan chéo thành từng búi trắng như bông, nhìn rõ bằng mắt thường. Trứng cá bị bệnh có màu trắng đục, xung quanh có nhiều sợi nấm. Bệnh có thể gặp ở các loài cá nước ngọt, ba ba, ếch... từ trứng đến giai đoạn giống và nuôi thịt.

Khi cá bị bệnh có thể dùng dung dịch muối ăn NaCl 3% hoặc dung dịch thuốc tím 1/5 vạn để tắm cho cá. Thời gian tắm từ 15-30 phút.

2.3.3. Bệnh nấm thủy mi ở động vật thủy sản nước mặn

Tác nhân gây bệnh là một số loài thuộc giống *Lagenidium, Aspergilus, Sirolpidium, Haliphthoros, Atkinsiella, Fusarium*. Thường gặp ở tôm, cá nước lợ, mặn (cá song, cá cam...) cua, hầu, vẹm...

Ấu trùng tôm bị bệnh nấm thường có màu nhạt, bỏ ăn đột ngột, ở giai đoạn Zoea có hiện tượng đứt phần đuôi, chết rải rác hàng loạt. Nấm phát triển bao phủ khắp cơ thể ấu trùng tôm.

Đối với tôm thịt bị bệnh trên mang, các phần phụ xuất hiện các đốm đen và cụt dần, có những dấu hiệu gần giống với bệnh ăn mòn vỏ kitin hoặc bệnh đen mang do vi khuẩn.

Trị bệnh: dùng Treflan 0,01-0,1ppm, formalin 10ppm phun trực tiếp vào bể ương ấu trùng hoặc phun xuống ao nuôi tôm.

2.4. Một số bệnh do dinh dưỡng và môi trường

2.4.1. Bệnh thiếu Vitamin C-Hội chứng tôm chết đen

Bệnh thường xảy ra ở các đàn tôm nuôi thâm canh dùng thức ăn tổng hợp có hàm lượng vitamin C thấp.

Dấu hiệu bệnh: đầu tiên thấy rõ vùng đen ở cơ dưới lớp vỏ kitin của phần bụng, đầu ngực, đặc biệt các khớp nối giữa các đốt. Tôm bệnh nặng vùng đen xuất hiện trên mang và thành ruột tôm. Tôm bỏ ăn, chậm lớn và chết.

Dùng thức ăn tổng hợp có hàm lượng vitamin C từ 2-3g/1kg thức ăn có thể tránh được bệnh tôm chết đen.

2.4.2. Bệnh bọt khí ở cá, tôm

Ở trong nước, các loại khí quá bão hoà có thể làm cho cá, tôm bị bệnh bọt khí. Cá, tôm

càng nhỏ càng dễ mẫn cảm. Bệnh thường xảy ra ở cá hương, cá giống, ấu trùng tôm, tôm giống.

Triệu trứng bệnh bọt khí: cá, tôm có biểu hiện khó chịu, bơi hỗn loạn trên mặt nước; trong da và cơ thể cá xuất hiện các bọt khí, bọt khí bám vào các phần phụ, mang của ấu trùng tôm làm chúng mất thăng bằng, nổi trên tầng mặt và chết.

Trong quá trình ương, nuôi cần đảm bảo các tiêu chuẩn, yêu cầu kỹ thuật. Nếu phát hiện bệnh bọt khí, cần kịp thời thay đổi nước cũ ra, bơm nước mới vào ao.

2.4.3. Bệnh mềm vỏ ở tôm thịt

Nguyên nhân chính gây ra bệnh là do trong nước và thức ăn thiếu canxi và phốt phát.

Bệnh thường xảy ra ở tôm thịt 3-5 tháng tuổi. Sau khi lột xác vỏ kitin không cứng lại được và rất mềm nên được gọi là hội chứng bệnh mềm vỏ, tôm yếu ớt, hoạt động chậm chạp bị sinh vật bám dày đặc, tôm có thể bị chết rời rạc đến hàng loạt.

3. PHƯƠNG PHÁP PHÒNG BỆNH CHO ĐỘNG VẬT THỦY SẢN

3.1. Yếu tố gây bệnh

Để phòng trị bệnh có hiệu quả, trước hết phải nắm vững những điều kiện nào có thể làm cho động vật thủy sản bị bệnh và con đường lây truyền bệnh như thế nào.

Tất cả các loại bệnh của động vật thủy sản chỉ xảy ra khi có đủ 3 yếu tố:

- Mầm bệnh.
- Vật chủ (cá, tôm...).
- Điều kiện môi trường.

Trong cơ thể của cá, tôm... có thể mang một số mầm bệnh (tác nhân gây bệnh) như ký sinh trùng, vi khuẩn, nấm... nhưng không phải lúc nào cũng có thể gây ra bệnh. Khi vật chủ khoẻ mạnh, có sức đề kháng cao, lại sống trong môi trường nước tốt (hàm lượng O_2 đầy đủ, pH tốt, không có các chất khí độc...) thì dù tỷ lệ và cường độ nhiễm trùng cao cũng không xảy ra bệnh. Ngược lại, có khi trùng bệnh có ít, chưa đủ mạnh để gây bệnh nhưng cá, tôm... quá yếu, môi trường sống không thích hợp thì bệnh vẫn xảy ra. Vì vậy có thể khẳng định các bệnh của động vật thủy sản liên quan chặt chẽ với 3 yếu tố trên (hình 1).

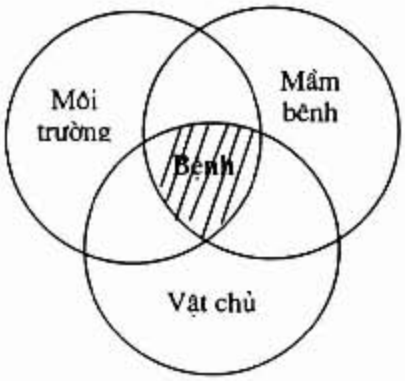
Con đường lây lan bệnh cũng rất khác nhau:

Mầm bệnh lây từ bố mẹ (thông qua tinh trùng, trứng...) gọi là lây theo *chiều dọc*; bằng những con đường khác được gọi là lây theo *chiều ngang* như:

Tiếp xúc trực tiếp giữa cá, tôm... khoẻ với cá, tôm... mang mầm bệnh.

Môi trường (nước, bùn đáy ao) tồn tại sẵn mầm bệnh.

Dụng cụ đánh bắt, vận chuyển trước khi sử dụng không khử trùng.



Hình 1. Mối quan hệ giữa các nhân tố gây bệnh

Cá, tôm... di cư hoặc được vận chuyển từ vùng này sang vùng khác.

Các sinh vật hại cá, những vật chủ có mang mầm bệnh.

3.2. Biện pháp phòng bệnh tổng hợp

Như đã nói trên, khi động vật thủy sản bị bệnh thì việc chữa trị là hết sức khó khăn, tốn kém, hiệu quả rất thấp, vì vậy phương châm của những nhà bệnh học thủy sản là "Phòng bệnh là chính, chữa bệnh khi cần thiết".

Căn cứ vào những điều kiện gây bệnh, những con đường lây bệnh của động vật thủy sản, có thể nêu lên những biện pháp phòng bệnh tổng hợp bao gồm: (chủ yếu đối với nghề nuôi thủy sản).

3.2.1. Nâng cao chất lượng môi trường nuôi

Thiết kế xây dựng các trạm, trại, ao, hồ, lồng bè nuôi hợp lý, theo đúng quy hoạch; nguồn nước đảm bảo quanh năm sạch sẽ, không độc hại, không có nguồn nước ô nhiễm đổ vào (nhất là nguồn nước thải của các nhà máy công nông nghiệp); xây dựng công trình nuôi phải có hệ thống mương cấp lấy nước vào và thoát ra độc lập, có ao, bể cách ly khi cá, tôm... bị bệnh.

Tẩy dọn, vệ sinh ao, lồng. Trước khi ương, nuôi phải nạo vét bùn, tu sửa bờ, mương, máng, dọn sạch cỏ rác, phơi đáy ao, sau đó dùng một số loại hóa chất như vôi bột, clorua vôi, quả bồ hòn, cây thuốc cá... để tẩy ao, bể... nhằm mục đích diệt các mầm bệnh, diệt các địch hại, sinh vật là ký chủ trung gian, sinh vật cạnh tranh thức ăn,... cá tạp, giáp xác, côn trùng có hại...; và để cải tạo chất đáy.

Đối với lồng bè trước khi nuôi phải rửa, tẩy sạch sẽ, trong quá trình nuôi cần vệ sinh định kỳ (tuỳ theo mức độ nhiễm bẩn). Khi nuôi tôm năng suất cao có thể dùng một số chế phẩm sinh học để cải thiện môi trường.

Thường xuyên quản lý chất lượng nước trong quá trình ương nuôi, kịp thời ngăn chặn những yếu tố có thể làm xấu môi trường, ví dụ: hàng ngày vớt thức ăn thừa (lá, cỏ) trong các ao nuôi cá trắm cỏ; gom các chất thải, thức ăn của ao ương nuôi tôm vào một nơi, xi phông đáy rút ra khỏi ao.

3.2.2. Tiêu diệt mầm bệnh

Kiểm dịch động vật thủy sản trước khi vận chuyển: các giống loài động vật thủy sản nhập từ nước ngoài vào hay xuất ra nước ngoài, hoặc vận chuyển từ nơi này đến nơi khác để nuôi, thuần dưỡng đều phải tiến hành kiểm dịch. Nếu phát hiện có mầm bệnh thì phải xử lý nghiêm túc, không để cho mầm bệnh lây lan. Thường dùng phương pháp tắm cho cá, tôm... bằng nước muối (NaCl) 2-4% từ 5-10 phút; $CuSO_4$ nồng độ 2-5ppm từ 5-15 phút; formalin 150-200ppm từ 15-30 phút. Trường hợp đặc biệt gặp mầm bệnh nguy hiểm, tỷ lệ và cường độ nhiễm quá cao, thì cơ quan kiểm dịch có thể bắt phải hủy diệt số động vật thủy sản bị nhiễm này.

Khử trùng thức ăn và nơi cho ăn: Đối với thức ăn động vật phải tươi, rửa sạch sẽ, tốt nhất là nấu chín. Thức ăn là cỏ, lá phải rửa sạch, ngâm qua nước muối trước khi cho ăn, phân bón cần dùng vôi ủ kỹ mới được bón xuống ao. Nơi cho cá ăn và dụng cụ thức ăn đều phải khử trùng bằng vôi hoặc clorua vôi.

Khử trùng dụng cụ: các dụng cụ dùng trong nghề nuôi tốt nhất là nên dùng riêng, nếu thiếu thì sau khi sử dụng xong phải khử trùng rồi mới dùng cho ao khác.

Dùng thuốc phòng bệnh trước mùa bệnh: phần lớn các loại bệnh của cá, tôm... thường phát triển trong các mùa vụ nhất định. Do đó trước mỗi mùa bệnh cần cho cá, tôm... ăn thuốc phòng (trộn vào thức ăn) hoặc bổ sung thêm một số chất khoáng, vitamine. Đối với các lồng, bè nuôi cá, tôm... cần treo các túi vôi, túi thuốc phòng bệnh.

Tiêu diệt các ký chủ trung gian, ký chủ cuối cùng có khả năng mang mầm bệnh (như đã nêu trên).

3.2.3. Tăng sức đề kháng cho động vật thủy sản

Trong nghề nuôi thủy sản cần phải chọn những con giống khoẻ mạnh, không bị xây xát, không dị hình và không có dấu hiệu bệnh. Trong quá trình ương, nuôi phải theo đúng các tiêu chuẩn quy trình kỹ thuật. Đặc biệt chú ý thức ăn phải đảm bảo chất lượng và sử dụng đúng phương pháp; môi trường sống của vật chủ phải luôn luôn tốt.

Chọn giống, lai tạo hoặc biến đổi gen là những phương pháp tạo ra được những giống khoẻ mạnh, có khả năng sinh trưởng tốt và miễn dịch cao.

3.3. Thuốc phòng chữa bệnh cho động vật thủy sản

Để phòng chữa bệnh cho động vật thủy sản có thể dùng nhiều loại thuốc khác nhau như: tắm, phun xuống ao, treo túi thuốc, bôi trực tiếp, tiêm, trộn vào thức ăn. Xu hướng chung là dùng những loại thuốc đơn giản, dễ kiếm, không độc hại, hạn chế dùng kháng sinh, tuyệt đối không sử dụng những loại đã cấm. Những năm gần đây ở nước ta đã nghiên cứu hàng chục loại cây thuốc (thảo dược) dùng trực tiếp hoặc chiết xuất, phối chế thành các loại thuốc để phòng chữa một số bệnh cho cá, tôm (như thuốc KN-04), bước đầu thu được kết quả khả quan. Đây là một hướng có nhiều triển vọng cần được phát triển. Ngoài ra còn dùng một số vacxin, chế phẩm sinh học để phòng trị bệnh.

Hà Ký

PHẦN THỨ NĂM

BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN THUỶ SẢN

A. BẢO QUẢN THỦY HẢI SẢN

1. Nguyên tắc
2. Phương pháp

B. CHẾ BIẾN THỦY HẢI SẢN

1. Nguyên lý và phương pháp
2. Chế biến thủy sản khô
3. Chế biến nước mắm
4. Chế biến sản phẩm lên men
5. Tôm chua
6. Sứa và sứa muối phèn
7. Chế biến sản phẩm hun khói
8. Chế biến đồ hộp thủy sản và chả cá rán
9. Cá phi lê
10. Surimi và sản phẩm mô phỏng
11. Sản phẩm du nhập
12. Bột cá
13. Các chế phẩm từ phế liệu thủy sản
14. Các sản phẩm từ rong khô
15. Thủy sản đông nhanh, đông bánh, đông rời
16. Thủy sản tươi sống
17. Đảm bảo chất lượng và an toàn vệ sinh thực phẩm thủy sản
18. Máy và thiết bị trong chế biến thủy sản
19. Thiết bị cơ bản trong xí nghiệp chế biến thủy sản
20. Phụ lục I. Cách sử dụng các loại sản phẩm thủy sản
    Phụ lục II. Độc tố cá nóc

PHẦN THỨ NĂM: BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN THỦY SẢN

A. BẢO QUẢN THỦY SẢN

1. NGUYÊN TẮC

Cũng như đối với các thực phẩm từ các động vật khác, các phương pháp bảo quản thực phẩm thủy sản đều dựa vào nguyên tắc chung là hạn chế đến mức tối đa các quá trình sinh hóa, vi sinh xảy ra trong sản phẩm, kìm hãm và tiêu diệt các vi trùng gây hại nhằm bảo vệ được các hương vị tự nhiên và phẩm chất của sản phẩm. Có 3 nguyên tắc bảo quản thông dụng sau:

1.1. Bảo quản và vận chuyển thủy sản ở trạng thái sống (BIOZA)

Là tạo điều kiện môi trường bảo quản thích hợp với đối tượng bảo quản để đối tượng bảo quản thích ứng và sống khỏe mạnh. Dựa trên nguyên tắc này có các phương pháp bảo quản sau: thuyền thông thủy, sục khí, gây mê cho ngủ.

1.1.1. Bảo quản và vận chuyển thủy sản sống bằng thuyền thông thuỷ

Đây là phương pháp đơn giản, hiệu quả để bảo quản và vận chuyển cá sống bằng đường thủy. Người ta dùng thuyền có các khoang chứa có các lỗ thông với bên ngoài cho nước vào ra tự do, khi cần thiết có thể bịt lại dễ dàng, số lượng cá được thả vào các khoang này tùy theo thể tích, loài cá và nhiệt độ của nước mà quyết định. Có thể tham khảo qua bảng sau:

Lượng cá sống trong thuyền thông thủy (kg/m^3)

Nhiệt độ nước (°C)	Cá vền	Cá kiếm	Cá nheo	Cá chép	Cá tầm
18 - 24	49	55	90	130	52
10 - 18	90	110	145	190	84
0 - 10	165	210	270	215	126

Để tăng hiệu quả vận chuyển nên ít dừng lại dọc đường nhưng nếu cần đỗ lại thì đỗ ở những nơi nước sạch và nước chảy với tốc độ nhỏ nhất là 0,5 m/giây, không để thuyền phơi nắng, khi đi phải với vận tốc nhỏ hơn 4km/giờ tránh cá va đập vào thuyền, thường xuyên vớt những váng bẩn trên mặt nước để ôxy dễ hòa tan. Khi đi qua các vùng nước bẩn phải bịt các lỗ thông thủy tránh nhiễm bẩn.

1.1.2. Bảo quản và vận chuyển thủy sản sống bằng sục khí

Phương pháp này thường dùng để lưu giữ và vận chuyển cá sống bằng đường bộ. Khi lưu giữ do mật độ cá lớn cần phải sục khí để đảm bảo lượng ôxy cần thiết, khi vận chuyển do xe chạy làm sóng sánh nước nên ôxy trong không khí dễ hòa tan vào. Lượng ôxy hòa tan phụ thuộc rất chặt chẽ với nhiệt độ của nước, thí nghiệm cho thấy khi nhiệt độ 5°C lượng khí ôxy hòa tan vào 1 lít nước trong 1 giờ là 11 mg nhưng ở 10°C chỉ hòa tan được 5mg.

Để tăng hiệu quả vận chuyển cần phải áp dụng các biện pháp như thay nước nhiều lần, cho nước đá để hạ nhiệt, sục khí, thường xuyên vớt bọt bẩn.

1.2. Bảo quản thủy sản bằng cách hạn chế hoạt động của men và vi sinh vật (ANABIOZA)

Bao gồm các phương pháp: Bảo quản lạnh hoặc lạnh đông và bảo quản bằng cách làm khô; bảo quản bằng cách tạo ra áp suất thẩm thấu cao; bảo quản bằng axít; bảo quản bằng hỗn hợp khí biến đổi.

1.2.1. Làm lạnh (ướp lạnh)

Là hạ thấp nhiệt độ của thủy sản xuống gần 0°C. Ở nhiệt độ này, tinh thể nước đá chưa hình thành. Có thể làm lạnh sản phẩm bằng

không khí lạnh, nước đá hay nước biển làm lạnh.

1.2.2. Làm lạnh đông (ướp đông)

Là hạ nhiệt độ bảo quản xuống thấp hơn nhiệt độ đóng băng của dung dịch có trong thủy sản. Nhiệt độ bắt đầu đóng băng của cá từ -0,6°C đến -2,0°C. Ở nhiệt độ -18°C, tỷ lệ nước đóng băng trong cá 76-95%. Để bảo quản thủy sản lâu dài người ta thường hạ nhiệt độ của sản phẩm thủy sản xuống đến -18°C đến -20°C và duy trì bảo quản chúng ở nhiệt độ này đến 1 năm

1.2.3. Bảo quản thủy sản bằng cách làm khô

Phần lớn vi khuẩn chỉ có thể phát triển trong môi trường có độ ẩm tối thiểu là 30%, với nấm mốc - 15%. Nếu độ ẩm của thủy sản ít hơn độ ẩm tối thiểu thì các loại vi sinh vật và nấm mốc không phát triển được. Thủy sản tươi có độ ẩm cao, là môi trường thuận lợi cho các vi sinh vật và nấm mốc phát triển. Hàm lượng nước trong thủy sản khô 12 - 14%, sản phẩm thủy hải sản có thể bảo quản được lâu hơn. Hàm lượng nước trong thủy sản khô phụ thuộc vào độ ẩm của không khí xung quanh, nếu độ ẩm tương đối của không khí quá cao thực phẩm sẽ hút nước. Vì vậy, trong kho bảo quản thực phẩm khô phải khống chế độ ẩm còn tối đa là 70%.

1.2.4. Bảo quản bằng cách tạo ra áp suất thẩm thấu cao

Màng tế bào của thủy sản và vi sinh vật có tính chất thẩm thấu chọn lọc, có thể cho một số dung môi hay chất tan nhất định đi qua. Nếu áp suất thẩm thấu của môi trường cao thì nguyên sinh chất của vi sinh vật co lại hoặc bị đông đặc rồi tách khỏi màng tế bào làm cho vi sinh vật chết. Mặt khác, do hiện tượng thẩm thấu nước trong tế bào thủy sản thoát ra ngoài làm giảm độ ẩm của thủy sản, tạo điều kiện ức chế sự phát triển của vi sinh vật. Người ta thường dùng muối ăn và đường để tạo ra dung dịch có áp suất thẩm thấu cao.

1.2.5. Bảo quản bằng axit

Khi thay đổi pH của môi trường thì quá trình trao đổi chất và sự phân giải thức ăn của vi sinh vật cũng thay đổi theo. Đa số vi sinh vật làm hư hỏng và gây thối rữa thực phẩm đều ngừng phát triển ở pH 4,5, vì vậy kỹ thuật ngâm dấm, hoặc điều chỉnh độ pH là một phương pháp bảo quản thực phẩm có hiệu quả. Trong thực tế, có một số vi sinh vật chịu axit nên kỹ thuật ngâm dấm chỉ an toàn khi kết hợp với các phương pháp bảo quản khác.

1.2.6. Bảo quản trong bao gói có hỗn hợp khí biến đổi - MAP (Modified Atmosphere Packaging)

Các loại khí thường được sử dụng là khí cacbonic, nitơ và ôxy được phối trộn với tỷ lệ khác nhau tuỳ theo loại thủy sản và dạng sản phẩm. Trong 3 loại khí đó, khí cacbonic vừa có tác dụng ngăn chặn, kìm chế sự phát triển của các vi khuẩn gây thối rữa, đồng thời làm biến đổi pH của sản phẩm khiến cho nó hơi có tính axit, sự biến đổi này cũng làm chậm sự phát triển của các vi khuẩn gây thối rữa, ôxy có thể ngăn cản sự đổi màu và mất màu, còn nitơ là khí trơ dùng để làm loãng nồng độ của hỗn hợp. Cả 3 loại khí trên đều tồn tại tự nhiên trong khí quyển. Bao gói hút chân không cũng là một dạng biến đổi môi trường không khí thông thường, có tác dụng làm giảm tốc độ ươn hỏng của thủy hải sản.

1.3. Bảo quản thủy sản theo nguyên tắc đình chỉ sự sống (ABIOZA)

Gồm có các phương pháp: Thanh trùng ở nhiệt độ cao; Bảo quản bằng hóa chất; Thanh trùng bằng các tia bức xạ, ion hoá; Thanh trùng bằng siêu âm.

1.3.1. Thanh trùng ở nhiệt độ cao

Nhiệt độ cao tiêu diệt được vi sinh vật, phá hủy cấu trúc men của phần lớn vi khuẩn gây bệnh. Tuỳ thuộc vào yêu cầu và các yếu tố môi trường mà chọn nhiệt độ và thời gian thanh trùng thích hợp. Nhiệt độ cao nói chung diệt được vi sinh vật nhưng cũng làm thay đổi trạng thái của thực phẩm. Phương pháp này chỉ phù hợp với các loại thực phẩm ít bị biến đổi do nhiệt độ cao.

1.3.2. Bảo quản bằng hóa chất

Các hóa chất hữu cơ và vô cơ có tác dụng hạn chế sự phát triển hoặc tiêu diệt vi sinh vật. Khi khuếch tán vào tế bào vi sinh vật, hóa chất

tác dụng với prôtit của nguyên sinh chất làm chết tế bào. Hoá chất bảo quản phải có các tính chất: có tác dụng diệt trùng với liều lượng nhỏ; không độc, dễ bị phá hủy khi chế biến; không gây mùi vị lạ cho thực phẩm (trừ trường hợp hóa chất gây hương vị đặc biệt như hương vị của khói trong cá xông khói). Các hóa chất bảo quản phổ biến thường là: anhydrit sunfurơ, axit benzoic, rượu êtylic, axit axêtic, axit socbic. Khi dùng hóa chất bảo quản thủy sản phải tham khảo các quy định về sử dụng hóa chất, phụ gia do Bộ Y tế và Bộ Thủy sản ban hành.

1.3.3. Thanh trùng bằng các tia bức xạ, ion hoá

Các tia có tần số dao động cao như tia X, âm cực, α, β và γ có lực đâm xuyên cao đều có tác dụng diệt trùng. Tác dụng diệt trùng của tia ion hóa làm thay đổi cấu trúc của một số phân tử protit của tế bào vi sinh vật và làm ion hóa dung môi. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại là các tia bức xạ. Tia hồng ngoại có tác dụng làm nóng sản phẩm để tiêu diệt vi sinh vật, còn tia tử ngoại gây biến tính/đông tụ protit và phá hủy hệ thống men của vi sinh vật có trong sản phẩm thủy sản. Thanh trùng thủy sản bằng chiếu xạ đang là vấn đề gây tranh cãi nhiều trên thị trường thủy sản quốc tế. Một số nước không cho phép chiếu xạ thực phẩm thủy sản hoặc cho phép chiếu xạ thủy sản, nhưng thủy sản này phải được ghi nhãn là "thực phẩm chiếu xạ" để người tiêu dùng có quyền lựa chọn khi mua hàng.

1.3.4. Thanh trùng bằng siêu âm

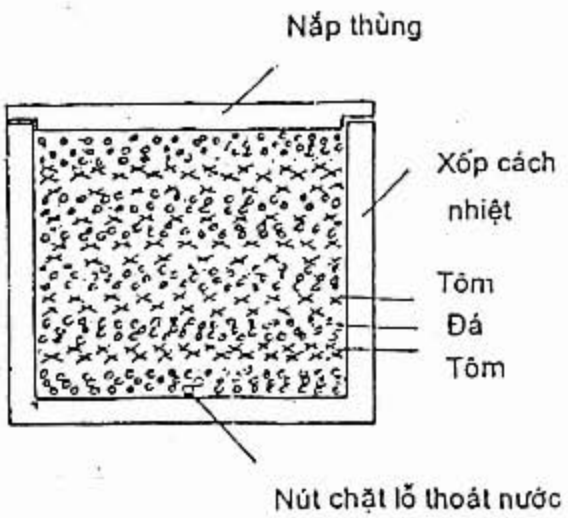
Sóng siêu âm có tác dụng tiêu diệt vi sinh vật. Dưới tác dụng của siêu âm, môi trường lỏng truyền âm bị xô đi đẩy lại, bị ép và tạo chân không liên tiếp, sinh ra những khoảng trống. Lúc đó các chất hoà tan và hơi của chất lỏng lập tức dồn vào các khoảng trống ấy, gây ra tác dụng cơ học làm chết vi trùng ở trong môi trường. Mặt khác, trong quá trình này một phần chất khí hoà tan bị ion hóa tạo ra nước ôxy già, nitơ oxyt cũng có tác dụng diệt khuẩn.

1.3.5. Bảo quản thủy sản sống bằng gây "ngủ đông"

Một số loài thủy sản có khả năng ngủ khi nhiệt độ hạ thấp đến ngưỡng thích hợp và có khả năng hồi tỉnh khi phục hồi dần dần điều kiện sống ban đầu. Khi gây "ngủ đông" cần hạ nhiệt độ thủy sản và nước xuống từ từ đến khi thủy sản ở trạng thái tiềm sinh bất động. Sau đó, duy trì điều kiện nhiệt độ môi trường thích hợp, tránh ảnh hưởng tới trạng thái "ngủ đông" của thủy sản. Khi vận chuyển, thủy sản "ngủ đông" được bao gói bằng giấy hoặc bằng lớp rong và để vào thùng có chứa mùn cưa hay rong đã được làm sạch và được hạ nhiệt xuống đến nhiệt độ "ngủ đông" của thủy sản. Cá "ngủ đông" có thể được vận chuyển trong nước lạnh với lượng nước cần rất ít so với bình thường. Có thể kết hợp hạ nhiệt độ với gây mê bằng khí cacbonic hay kích điện. Phương pháp này đang được sử dụng để bảo quản và vận chuyển tôm hùm, tôm he Nhật Bản, cá song...

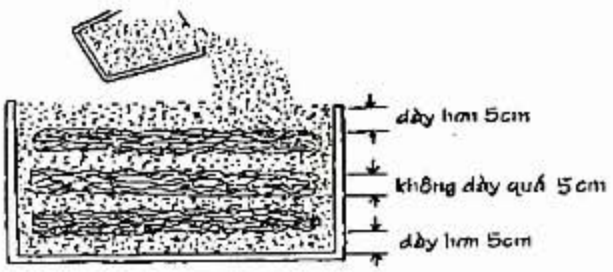
1.3.6. Bảo quản thủy sản bằng ướp nước đá - Phương pháp bảo quản ướt

Sử dụng nước đá và nước để bảo quản thủy sản. Mục đích làm cho thủy sản hạ nhiệt nhanh, giảm hiện tượng biến màu do bị ôxy hóa của thủy sản. Thường áp dụng cho các đối tượng thủy sản như tôm sú, tôm bộp, tôm rảo, tôm choán, tôm bạc nghệ, mực ống. Tỷ lệ nước đá: nước: thủy sản tuỳ thuộc vào yêu cầu thời gian bảo quản, loại, kích cỡ nguyên liệu, có thể vào khoảng 1,5-2: 0,7-1. Cách ướp nước đá như sau: chuẩn bị thùng bảo quản, vệ sinh sạch sẽ, nút chặt lỗ thoát nước của thùng bảo quản. Đổ nước sạch vào thùng, kiểm tra lỗ thoát nước nếu hở phải bít lại. Cho 1/3 lượng nước đá vào thùng, khuấy đều, sau đó cho thủy sản và nước đá vào theo tỷ lệ đã định. Đậy kín nắp thùng (xem hình mô tả).



1.3.7. Bảo quản thủy sản bằng ướp nước đá - Phương pháp bảo quản khô

Chỉ sử dụng nước đá để bảo quản thủy sản, không cho nước cũng như không để nước đá tan ra đọng lại trong thùng. Thường áp dụng phương pháp này để bảo quản cá, tôm sắt, tôm mũ ni, mực nang. Cách ướp nước đá như sau: vệ sinh thùng, mở lỗ thoát nước ở đáy thùng; rải một lớp nước đá dày 5 - 10cm xuống đáy thùng, tiếp theo rải một lớp thủy sản cho đến khi đầy thùng; hoặc trộn thủy sản đều với đá vẩy hay đá xay nhỏ sau đổ đầy thùng, lớp trên cùng là một lớp đá dày 5 - 10cm. Đậy nắp thùng và kiểm tra độ kín của nắp. Chú ý không đổ quá đầy thùng làm thủy sản bị dập nát khi chồng các thùng lên nhau trong quá trình bảo quản và vận chuyển (xem hình mô tả).



Bảo quản theo phương pháp bảo quản khô

1.3.8. Bảo quản thủy sản bằng ướp nước đá - Phương pháp bảo quản trực tiếp

Bảo quản tương tự như bảo quản khô hay ướt - thủy sản tiếp xúc trực tiếp với nước đá và nước.

1.3.9. Bảo quản thủy sản bằng ướp nước đá - Phương pháp bảo quản gián tiếp

Bảo quản tương tự như bảo quản khô hay ướt, nhưng thủy sản và nước đá không tiếp xúc trực tiếp nhau. Bảo quản mực nang thường được áp dụng theo phương pháp này rất tốt. Mực nang đem cho vào túi nylông buộc kín hoặc để trong khay có nắp đậy kín và chèn nước đá xung quanh.

1.3.10. Bảo quản thủy sản trong kho lạnh đông

Bảo quản các sản phẩm đã đông lạnh trong kho lạnh duy trì nhiệt độ thấp hơn -18^{0}C được gọi là bảo quản đông. Kỹ thuật này giúp giữ tươi thủy sản được lâu (đến 1 năm) cho đến khi phân phối tới tay người tiêu dùng. Nhiệt độ không khí trong kho lạnh đông phải được duy trì ổn định, được phân bố đồng đều trong toàn bộ không gian của kho lạnh. Muốn vậy, công suất kho lạnh phải được thiết kế đủ để bảo quản một khối lượng nhất định và bù đắp được lượng tổn thất do cách nhiệt chưa tốt và do mở cửa kho khi xuất hàng; sắp xếp hàng trong kho phải đúng cách để không khí lạnh trong kho được lưu thông tốt ở mọi nơi có chứa thủy sản. Hàng trong kho lạnh cần được quản lý theo nguyên tắc: hàng vào trước ra trước. Thủy sản phải được xếp theo lô, dễ phân biệt.

Yêu cầu kỹ thuật:

Nhiệt độ ổn định: nhiệt độ giữ vững ở mức thấp không lên xuống thất thường gây ra rã đông và tái kết tinh chậm ở sản phẩm, làm ảnh hưởng tới kết cấu của sản phẩm.

Nhiệt độ đồng đều: nhiệt độ phải giống nhau ở các vị trí trong kho, nếu không sản phẩm bị bốc hơi liên tục và mau bị cháy lạnh.

Phân phối tốt không khí: không khí lạnh lưu thông điều hoà khắp kho, len lỏi đến từng kiện hàng, không bị cản trở ở bất kỳ nơi nào là điều kiện tốt cho điều hoà nhiệt độ kho tránh sự bốc ẩm cục bộ của sản phẩm.

Tốc độ lưu thông tối thiểu của không khí: không khí trong kho đông cần được lưu chuyển ở một mức độ nhất định để phân phối tốt lượng khí lạnh đến sản phẩm, nhưng tốc độ này phải ở một mức tối thiểu cần thiết để tránh làm tăng sự bốc ẩm của sản phẩm.

Mức xâm nhập nhiệt độ tối thiểu; nhiệt độ xâm nhập vào kho qua lớp cách nhiệt, cửa kho, vết nứt, người làm việc,... sẽ làm mất tính ổn định và đồng đều của nhiệt độ kho dẫn đến sản phẩm mau cháy lạnh.

Ngoài ra loại máy lạnh, thiết kế và phương pháp vận hành hệ thống lạnh, cách sắp xếp bốc dỡ hàng cũng là những yếu tố có liên quan tới chất lượng kho bảo quản đông.

2. PHƯƠNG PHÁP BẢO QUẢN

Từ nguyên tắc bảo quản có thể rút ra 2 phương pháp như sau:

2.1. Phương pháp thủ công truyền thống

Là những phương pháp bảo quản mà các thao tác bằng tay hay sử dụng các công cụ đơn giản, thô sơ (không sử dụng máy móc) dựa trên những thành tựu bảo quản của cha ông từ xưa truyền lại như: ướp muối, phơi khô, xông khói, ngâm dấm,...

2.2. Phương pháp hiện đại

Là phương pháp bảo quản dựa trên những thành tựu khoa học tiên tiến như: bảo quản đông, MAP, gây mê ngủ đông,....

Trần Cảnh Đình

B. CHẾ BIẾN THỦY SẢN

1. NGUYÊN LÝ VÀ PHƯƠNG PHÁP

1.1. Nguyên lý và phương pháp chế biến thủ công truyền thống

Nguyên lý chế biến thủ công truyền thống: các hoạt động sản xuất được thực hiện bằng tay, có mức độ đầu tư khoa học thấp.

Phương pháp chế biến thủ công truyền thống: được tiến hành theo kinh nghiệm cha truyền con nối, chế biến những sản phẩm truyền thống, đặc trưng cho từng vùng.

1.2. Nguyên lý và phương pháp chế biến hiện đại

Nguyên lý chế biến hiện đại: các công đoạn chính được thực hiện bằng máy với thiết bị hiện đại, có hàm lượng và mức độ đầu tư khoa học cao.

Phương pháp chế biến hiện đại: được thực hiện theo quy trình công nghệ đã tiêu chuẩn hóa. Các công đoạn trong sản xuất được kiểm soát chặt chẽ ngay từ khâu nguyên liệu đến sản phẩm cuối cùng.

2. CHẾ BIẾN THỦY SẢN KHÔ

2.1. Sản phẩm thủy sản khô sống

Là sản phẩm chế biến bằng nguyên liệu tươi sống ướp muối hoặc không ướp muối đem phơi hoặc sấy khô mà không qua bước xử lý nhiệt. Ví dụ: cá khô, mực ống khô, mực nang khô, rong khô,... một số sản phẩm khô của thịt các loại nhuyễn thể.

2.2. Sản phẩm thủy sản khô chín

Là sản phẩm chế biến bằng nguyên liệu đã qua xử lý nhiệt như hấp, luộc chín rồi đem phơi hoặc sấy khô. Trong quá trình xử lý nhiệt, thường bổ sung thêm một ít muối ăn để khử nước tốt hơn và tạo cho sản phẩm có độ mặn nhất định, tăng khả năng bảo quản cho sản phẩm. Các sản phẩm chế biến dạng khô chín thường gặp: cá cơm khô, tôm khô, hầu khô, hải sâm khô, bào ngư khô, sụn cá nhám khô....

2.3. Sản phẩm thủy sản khô mặn

Là các sản phẩm chế biến bằng nguyên liệu thủy sản, sau khi được ướp muối mới làm khô. Các sản phẩm khô của cá biển và cá nước ngọt phần lớn thuộc loại này, sản phẩm này có độ mặn cao cho nên bảo quản được lâu nhưng cũng dễ bị hút ẩm. Do hút ẩm, sản phẩm nhanh bị hỏng.

2.4. Cá khô

Là một trong những loại sản phẩm truyền thống rất phổ biến ở khắp các vùng ven biển Việt Nam. Cá khô có thể được chế biến ở dạng cá khô mặn, cá khô nhạt, khô chín hoặc khô sống. Cá trước khi đem phơi hoặc sấy khô thường được bỏ đầu, bỏ nội tạng, nấu chín trong dung dịch muối (với cá khô chín) để loại nước và tiêu diệt men, vi sinh vật nhằm hạn chế quá trình phân hủy thối rữa. Có thể dùng cá tươi đem ướp muối hoặc ngâm trong nước muối (với cá khô sống). Sau đó cá được phơi khô trên các phên tre, hoặc khay lưới cho đến khi độ ẩm của cá còn khoảng 30-35%.

2.4.1. Cá khô mặn

Là cá khô có hàm lượng muối tương đối cao (20 - 22%). Nguyên liệu dùng để chế biến cá khô mặn thường là các loại cá biển khác nhau và một số loài cá nước ngọt như cá chép, mè, trắm, trôi, cá tra. Tuỳ theo kích cỡ cá nguyên liệu to hay nhỏ, sản phẩm cá khô mặn được làm sạch ruột, mang, vẩy và vây, để nguyên con, cắt khúc, mổ phanh hay xẻ thân cá thành 3 phần dính liền, có thể mở ra, gấp vào được. Sản phẩm được phân loại, đóng gói trong túi polyethylen hàn kín và bảo quản nơi khô ráo, thoáng mát. Thời gian bảo quản không quá 75 ngày kể từ ngày sản xuất ra thành phẩm.

2.4.2. Cá khô nhạt

Là cá khô có hàm lượng muối thấp (8 - 10%), thường được chế biến từ các loại cá nổi nhỏ như cá cơm, trích, nục. Cá được ngâm hoặc nấu chín trong nước muối có nồng độ 8 - 10^0Be trong 20-30 phút rồi đem phơi khô. Cá khô nhạt được bao gói, bảo quản giống cá khô mặn.

2.4.3. Cá khô ướp gia vị

Là cá tươi được ướp với hỗn hợp gia vị rồi phơi khô. Nguyên liệu chế biến cá khô ướp gia vị thường là cá biển như cá chỉ vàng, bò da, thiều, bánh đường, đổng, nhám, và một số cá nước ngọt như cá quả (cá lóc), tra, ba sa, chạch đồng. Gia vị chủ yếu dùng để ướp cá gồm: muối, mì chính, đường cát và sorbitol. Ngâm gia vị được thực hiện trong khoảng 2-3 giờ. Xếp cá lên khay lưới, kê cao cách mặt đất 0,5m để phơi khô. Thời gian phơi 2 - 3 ngày sau đem sấy ở nhiệt độ 45-50^{0}C cho đến khô. Trước khi bao gói, đem cá sấy lại ở nhiệt độ 45-50^{0}C trong 2 giờ, sau để nguội, bao gói vào túi polyethylen, bảo quản nơi khô sạch, thoáng mát, tránh để côn trùng xâm nhập. Cá khô thành phẩm có màu nâu đỏ hay vàng nâu, mùi thơm tự nhiên, thoáng mùi gia vị, mặn dịu, thịt chắc, sạch nội tạng, vây, vẩy không có muối bám ngoài. Hàm ẩm của sản phẩm không lớn hơn 20%. Hàm lượng muối nhỏ hơn 10%. Thời gian bảo hành sản phẩm 90 ngày, cá nước ngọt bảo hành 45 ngày, kể từ ngày sản xuất ra thành phẩm. Cá khô ướp gia vị có thể ăn bằng các cách sau: rán, sốt cà chua; nướng, chấm tương ớt; kho rim với nước mắm, đường; hấp chín với gừng, xì dầu, mỡ, đường hay sốt chua ngọt cá khô.

2.4.4. Cá sấy khô ăn liền

Là thịt cá ướp gia vị, sau được nấu chín và sấy khô, dùng để ăn liền mà không phải qua gia nhiệt. Cá được xử lý tương tự cá khô ướp gia vị có bổ sung thêm dấm và phải được sấy ở nhiệt độ 50-65^{0}C cho đến khô trong điều kiện vệ sinh, không để ruồi muỗi, côn trùng đậu vào.

2.5. Mực khô

2.5.1. Mực ống khô (dried squyd)

Là sản phẩm khô được chế biến từ mực ống Đài Loan (*Logigo formosana*), mực ống thường (*Logigo edulis*) và mực ống ngắn (mực lá - *Sepioteuthis lesoniana*). Mực ống tươi nguyên con được xẻ dọc thân phía bụng từ đầu đến đuôi, loại bỏ túi mực, nội tạng và răng mực, giữ nguyên mắt nhưng phải chích để loại bỏ dịch mắt. Mực đã xẻ được rửa sạch mọi chất bẩn trong nước muối nồng độ 2 - 3%, sau đem phơi trên phên tre hoặc lưới. Mực khô thành phẩm có hàm ẩm từ 16-18%. Mực thành phẩm được đóng gói trong túi polyethylen và hàn kín. Bảo quản mực ở nơi khô mát. Mực khô xuất khẩu được bảo quản trong kho mát có nhiệt độ 5 - 10^{0}C.

2.5.2. Mực khô lột da

Là mực ống trong quá trình xử lý đã loại bỏ lớp da bên ngoài rồi đem phơi khô. Nguyên liệu dùng để chế biến mực khô lột da phải là loại hoàn toàn tươi tốt, chiều dài thân lớn hơn 12cm, hàm ẩm của mực ống khô lột da từ 18-20%. Mực ống khô lột da có các màu từ trắng ngà hoặc hồng tới hồng đậm; không phấn đến có phấn mỏng hoặc dày. Sản phẩm được bao gói trong túi polyethylen và thùng cacton, bảo quản trong kho mát 5-10^{0}C.

2.6. Tôm khô

2.6.1. Tôm khô nguyên con

Là tôm để nguyên con rửa, ngâm trong nước muối 3%, hấp tôm trong khoảng 20-35

phút và sấy khô. Tôm khô nguyên con bảo quản tương đối khó vì đầu tôm có gạch chứa nhiều đạm là nơi dễ bị hư hỏng. Trước khi đưa tôm vào bảo quản phải sấy lại 1 lần rồi mới đóng thùng hay cho vào chum. Xung quanh thùng phải có giấy chống ẩm. Tôm khô thành phẩm phải có màu đỏ đẹp, thân cong lưỡi liềm, nguyên vẹn, độ mặn dưới 3%, hàm ẩm còn 16-18%, tỷ lệ gãy đầu dưới 10%.

2.6.2. Tôm nõn khô

Là tôm khô đã bóc hết vỏ, bỏ đầu. Nguyên liệu để chế biến tôm nõn là các loại tôm biển hoặc tôm nuôi có kích cỡ nhỏ. Tôm tươi được luộc trong nước sôi trong khoảng 10 phút, đem phơi khô để cả vỏ, sau đập hoặc bóc tách vỏ và đầu tôm lấy phần thịt (nõn). Sấy khô tôm nõn ban đầu ở nhiệt độ dưới 60^0C đến bán khô, sau sấy dưới 80^0C đến khô. Tôm được đóng gói trong túi pôlyêthylen hàn kín và đựng trong thùng cáctông. Tôm nõn khô có màu đỏ hồng, không còn phần ruột ở đầu, không dính vỏ ngoài, độ ẩm từ 16-18%, độ mặn dưới 3%.

2.7. Sản phẩm thủy sản sấy

2.7.1. Sấy tự nhiên

Quá trình sấy nguyên liệu thủy sản bằng cách phơi ngoài nắng ở nhiệt độ nhỏ hơn 40^0C gọi là sấy tự nhiên. Sấy tự nhiên tốn thời gian, không điều chỉnh được hàm lượng ẩm, phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện thiên nhiên, không chủ động trong quá trình sấy. Phơi nắng đối với cá ít mỡ và phơi mát thích hợp với cá nhiều mỡ. Phương pháp này thường được dùng ở các hộ sản xuất nhỏ, ít vốn.

2.7.2. Sấy nhân tạo

Quá trình làm khô thủy sản có sử dụng thiết bị sấy theo các phương pháp khác nhau: sấy bức xạ hồng ngoại, sấy áp lực thường, sấy chân không hoặc sấy chân không thăng hoa.

2.7.3. Sấy bức xạ hồng ngoại

Tia hồng ngoại bước sóng ngắn xuyên sâu vào trong nguyên liệu ẩm truyền nhiệt làm cho nước trong nguyên liệu tách ra và thoát ra ngoài.

2.7.4. Sấy khô ở áp lực thường

Nguyên liệu ẩm được đưa vào phòng sấy. Không khí đi từ ngoài vào qua bộ phận cung cấp nhiệt được đốt nóng lên, khi qua phòng sấy không khí nóng làm nóng nguyên liệu, bốc hơi nước. Không khí nóng lưu thông trong phòng nhờ chênh lệch nhiệt độ và áp suất, kéo theo hơi nước đi từ dưới lên qua ống khói ra ngoài.

2.7.5. Sấy khô ở áp lực chân không

Khi tạo độ chân không trong thiết bị, thể tích cá tăng lên, nước ở trên bề mặt thân cá bốc hơi, nhiệt độ thân cá giảm xuống 0^0C, nước chuyển từ thể lỏng sang thể hơi và bay hơi.

2.7.6. Sấy khô chân không thăng hoa

Dùng để sấy khô những sản phẩm có giá trị, không chịu được nhiệt độ cao. Thủy sản đem cấp đông, nước trong thủy sản đóng băng, ở điều kiện chân không nước trong thủy sản chuyển từ thể rắn (nước đá) sang thể hơi thoát ra và bay hơi.

Lê Hương Thuỷ

3. CHẾ BIẾN NƯỚC MẮM

3.1. Nước mắm

Loại nước chấm truyền thống, rất đặc trưng, được phát triển từ lâu đời cùng với sự phát triển của lịch sử dân tộc và mang bản sắc đặc thù Việt Nam. Nước mắm được chế biến từ cá và muối được trộn lẫn và để trải qua một quá trình phân giải phức tạp. Tuỳ theo khu vực địa lý, điều kiện khí hậu tự nhiên và công nghệ sẽ tạo ra nước mắm có các đặc trưng khác nhau về mùi vị, màu sắc. Ở Việt Nam, từ lâu đã có các loại nước mắm nổi tiếng với các tên gọi nước mắm Phú Quốc, nước mắm Phan Thiết và nước mắm Cát Hải. Sau này, có thêm nhiều loại nước mắm có tiếng trên thị trường trong nước như nước mắm Nha Trang (Khánh Hoà), Năm Ô (Đà Nẵng).... Nước mắm là một loại dung dịch trong suốt, có màu nâu cánh gián đến màu vàng nâu, mùi thơm đặc trưng của nước mắm, không có vị lạ; khi nếm có vị mặn lẫn vị ngọt của đạm, có hậu vị rõ.

3.1.1. Nước mắm cốt

Là nước mắm được rút lọc lần đầu tiên ra khỏi chượp khi chượp chín và là loại nước mắm ngon nhất có thể kéo rút ra từ thùng chượp đó. Sau khi rút lọc hết nước cốt, người ta hoà nước muối bão hoà hay cho nước mắm có hàm lượng đạm thấp vào thùng chượp để kéo rút lần hai, lần 3. Loại nước mắm này kém ngon hơn và có hàm lượng đạm tổng số nhỏ thua nước mắm cốt (nhiều địa phương miền Nam còn gọi là nước mắm long). Hiện nay, hàm lượng đạm tổng số của nước mắm cốt ở Phú Quốc có thể đạt tới 42gN/lít. Tuỳ theo chất lượng cá, hàm lượng đạm tổng số của nước mắm cốt ở các nơi khác có thể đạt tới 28 - 35gN/lít.

3.1.2. Nước mắm nhỉ

Là nước mắm cốt được gọi theo tiếng địa phương miền Trung và Nam bộ, do khi lọc rút nước mắm người ta điều chỉnh nút lù cho nước mắm chảy nhỏ từng giọt vào chậu sành đặt ở phía dưới.

3.1.3. Nước mắm chắt

Là nước mắm cốt được chế biến theo phương pháp gài nén quy mô hộ gia đình. Tên gọi này được dùng phổ biến ở các tỉnh khu 4 cũ. Khi muối chượp, người ta đặt sẵn một ống tre hoặc nứa có khoan các lỗ nhỏ xung quanh để nước dịch cá chảy vào trong ống này. Khi chượp chưa chín, nước trong ống thường xuyên được múc đổ lên mặt chượp. Đến khi chượp chín, nước mắm thành phẩm trong trong ống được chắt ra gọi là nước mắm chắt.

3.1.4. Nước mắm ngắn ngày

Là nước mắm được kéo rút từ chượp chế biến bằng cách ủ chượp có gia nhiệt hoặc/và bổ sung men (enzim) prôtêaza (men thủy phân protein) vào để tăng nhanh quá trình phân giải thịt cá, rút ngắn thời gian chế biến. Các enzim có thể được lấy từ các nguồn thực vật, động vật và vi sinh vật. Tại Việt Nam, công nghệ này đang được ứng dụng tại Xí nghiệp chế biến nước mắm Cửa Hội, Nghệ An. Tại đây men được sử dụng là men bromelin được tách chiết từ dứa. Chế biến nước mắm theo cách này rút ngắn thời gian chế biến chỉ còn 3 - 4 tháng. Nước mắm ngắn ngày có hàm lượng đạm tổng số cao hơn, màu nhạt hơn và mùi nhẹ hơn so với nước mắm chế biến theo phương pháp truyền thống.

3.1.5. Kỹ thuật đắp lù kéo rút nước mắm

Mục đích của đắp lù là tạo ra một thể xốp đặt trước lỗ lù bằng bất cứ thứ gì miễn sao cho khít nhau để có thể ngăn chặn được bã ở lại trong thùng mà nước vẫn thẩm thấu qua được để chảy ra ngoài dễ dàng không bị nghẹt lù là được.

Do vậy có rất nhiều cách đắp lù khác nhau. Trong dân gian mỗi nhà một kiểu, mỗi địa phương một kiểu. Nhưng chung quy chỉ có 4 kiểu, mỗi kiểu áp dụng cho mỗi loại cá hoặc mỗi quy trình chế biến hay mỗi cỡ thùng, bể to, nhỏ khác nhau.

(1) Kiểu lù số 1:

Được áp dụng đối với:

- Cá lớn con

- Loại cá vẩy dày, thịt dai, xương cứng (chuồn, suốt, hố, bò da, ót,...)

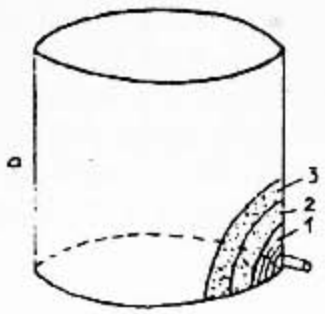
- Cá tươi trộn muối ngay và cho muối 1 lần.

- Dụng cụ chứa đựng cỡ nhỏ (bi,vại, lu, khạp,...)

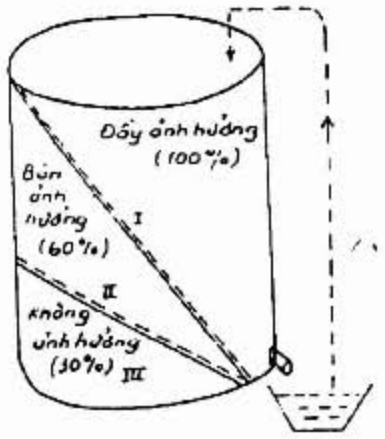
- Quy trình đánh đảo cho muối nhiều lần.

Kiểu đắp lù số 1 chỉ đặt 2 - 3 chiếc chổi thanh hao (còn gọi là chổi Huế, chổi rễ,...) hoặc bất cứ vật liệu gì có tác dụng gần giống như nó là được. Ở trước cửa lù đè cho chặt tay, phủ một lớp đá san hô hay sỏi, trên phủ một lớp trấu hoặc muối cho kín đá, nhưng trường hợp chượp nhạt đầu thì không được phủ bằng muối vì muối sẽ hoà tan ra nước khiến lù bị nghẹt.

Đắp lù kiểu số 1 thì sự đối lưu trong thùng rất hạn chế, có thể chia ra 3 khu vực.



Kiểu lù số 1



Sự bào mòn trong thùng kéo rút

Khu vực I: Quanh ổ lù bào mòn "đầy ảnh hưởng". Còn phía bên kia thành vách bị xa lỗ lù quá nên sự đối lưu chỉ bán ảnh hưởng mà thôi. Và dưới đáy phía đối diện lỗ lù thì gần như không bị ảnh hưởng của sự bào mòn.

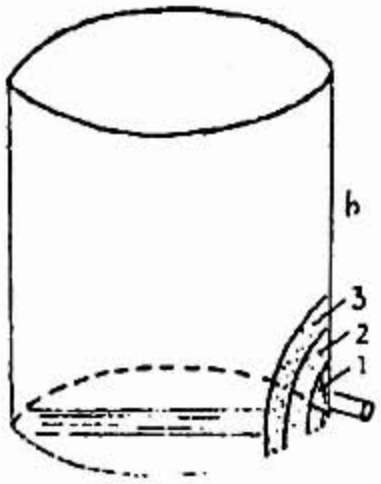
Cửa lù được bào mòn đầy ảnh hưởng nên thịt cá được phân giải hết, chất xác chỉ còn một khối vữa đen. Trong lúc phía bên kia lỗ lù vì sự bào mòn đối lưu chỉ có ảnh hưởng một phần nên thịt cá vẫn còn đỏ hồng, và ngay chỗ ấy trở xuống đến đáy thịt cá vẫn còn nhiều và có khi còn nguyên cả hình con cá, nghĩa là độ hoà tan đạm từ chượp ra không hết. Trong lúc chế biến nước mắm cốt để ăn nước chứ không ăn cái như mắm nêm, mắm ruốc hay cá muối xếp.. (những loại mắm chủ yếu ăn cái mà chất lượng lại ra nước thì sản phẩm bị hạ loại xuống thấp).

(2) Kiểu lù số 2:

Được áp dụng với:

- Cá nhỏ con.
- Dụng cụ chứa đựng lớn (thùng, hồ, bể)

Đắp lù kiểu số 2 cũng gần như đắp lù kiểu số 1 nhưng có thêm một bó chổi (dài bằng đường kính đáy) đặt từ lỗ lù bên này nằm sát đáy tới thành vách bên kia, rồi phủ một lớp đá cho kín chổi, và sau cùng phủ trấu hay muối cho kín đá, trên cùng phủ một lớp cói hay bao bố.



Kiểu lù số 2

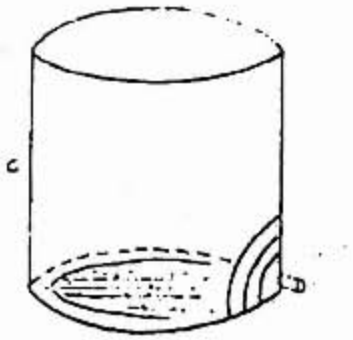
Kiểu lù số 2 có tác dụng: bên này lù cũng như bên kia lù khi kéo rút được đối lưu gần như nhau, vì lưu lượng nước lúc chảy thì tạo ra động tác bào mòn khối chượp, để đạm trong thịt cá hoà tan ra nước dễ dàng hơn. Trong trường hợp này khu vực I đầy ảnh hưởng, khu vực II gần đầy ảnh hưởng và khu vực III có ảnh hưởng một phần.

(3) Kiểu lù số 3:

Được áp dụng đối với:

- Cá bị ươn nhiều, nát vữa như cháo
- Cá cơm, cá sơn thịt còn non (chưa tới tuổi trưởng thành)
- Nói chung là các loại cá tương đối khó kéo rút.

Kiểu lù số 3 cũng đắp như kiểu số 2, xong trải một lớp trấu hay muối khắp đáy thùng dày độ 7 - 10cm. Tuỳ dụng cụ chứa đựng to hay nhỏ mà phủ dày hay mỏng). Để tạo một lớp đáy giả, làm lớn tiết diện tiếp xúc với khối chượp cho toàn diện đáy thùng, chỗ nào cũng có thể rút nước được.



Kiểu lù số 3

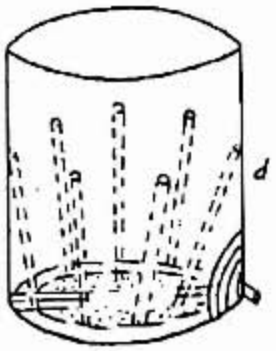
Khi nước đã rút được xuống dưới đáy giả rồi thì tất cả phía dưới lớp đáy giả ấy đều có thể lưu thông với nhau được để chảy tới lỗ lù thoát ra ngoài dễ dàng. Với kiểu đắp lù này thì việc đối lưu với cả 3 khu vực đều chịu đầy ảnh hưởng do đó quá trình kéo rút được nhanh hơn.

(4) Kiểu lù số 4:

Được áp dụng đối với:

- Chượp đánh khuấy mà không gia thêm nước lã để tạo thành môi trường lỏng, khiến chượp bị nhão, sền sệt đặc. Bã và nước quyện lấy nhau thành khối huyền phù như cháo nếp nên rất khó phân ly, mặc dù máy ly tâm cũng khó chiết suất nước và cái ra được mau chóng. Do đó, phải đắp lù kiểu số 4.

Cách đắp lù kiểu số 4 cũng gần giống như kiểu số 3 nhưng có thêm 5 - 10 bó chổi, mỗi bó chổi được buộc xung quanh một cái cây, bên ngoài quấn một lớp vải. Đoạn dung nghiêng từ đáy thùng, đầu dưới vùi sâu dưới lớp đáy giả, đầu trên dựa vào vách thùng, nhưng tuyệt đối không được ló đầu khỏi mặt chượp, nghĩa là phải thấp hơn mặt chượp độ 30cm, và bó nọ cách bó kia 50 - 70cm. Dựng cho giáp vòng xung quanh thùng.



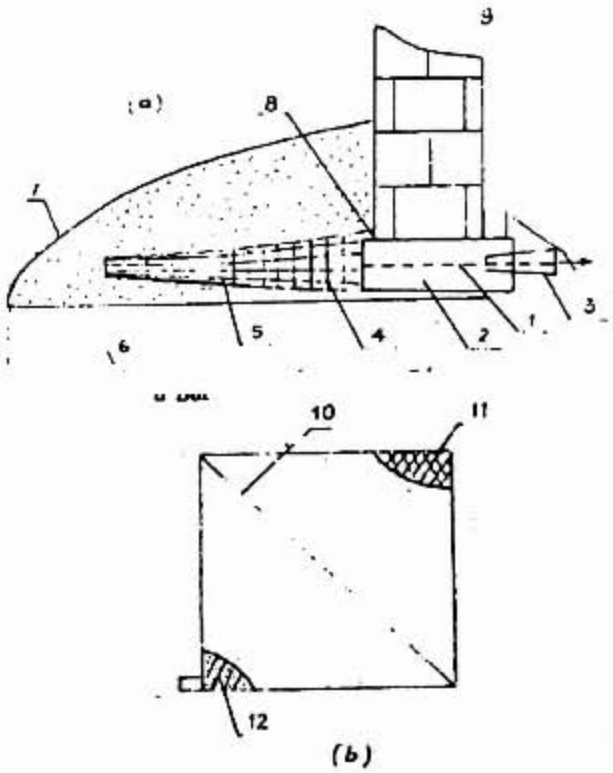
Kiểu lù số 4

Nếu đắp lù đúng cách, xử lý đúng đối tượng: Loại cá to nhỏ ươn tươi, dụng cụ chứa đựng lớn nhỏ, quy trình gài nén, đánh khuấy, mặn đầu hay nhạt đầu thì một việc làm đạt 3 kết quả: khối chượp được phân giải đồng đều, trạng thái nước mắm kéo rút trong suốt, không bị nghẹt lù trong quá trình chế biến.

(5) Kiểu đắp lù khu 4:

Ở khu 4 và một số tỉnh miền Bắc có cách đắp lù giữa số 1 và số 2 có dùng thêm một số rọ tre bên trong.

Cách đắp lù là: đặt khít rọ tre đúng lỗ lù, dùng vỉ cói đệm thật khít và chặt lỗ miệng rọ với thành bể, đổ muối hạt nhỏ bên trên, mỗi lù chừng 30 - 50kg muối, đắp chặt xung quanh lù, càng đắp chặt càng tốt, nếu xốp lù dễ bị vỡ. Dưới đáy rọ có lớp muối để lợi dụng được diện tích lọc và để dốc nghiêng về phía lỗ lù. Vỗ muối cho thoai thoải dần về phía trung tâm bể, cuối cùng dùng cót và vỉ cói phủ toàn bộ lù.



Cách đắp lù của một số tỉnh phía bắc

1. Lỗ lù
2. Nõ lù làm bằng ống tre.
3. Chốt lù
4. Rọ tre hay nứa
5. Vỉ cói
6. Muối hoặc sỏi, đá nhỏ
7. Cót hoặc vỉ cói phủ trên muối
8. Tấm nệm bằng vỉ cói
9. Tường bể (cách thùng)
10. Tấm ván dùng khi cho cá vào thùng
11. Rổ tre để náo đảo
12. Ổ lù

Như vậy nước mắm được lọc qua lớp cót, lớp muối dày, lớp vỉ cói, rọ tre và ra ngoài. Tác dụng làm trong chủ yếu là do muối.

Chượp đã chín khi bốc vào lọc phải bắc một tấm ván đã rửa sạch bằng nước muối dài từ bên này bể hay thùng tới đáy bên kia đối diện với lù.

Đổ chượp vào cho trượt trên ván để tránh làm vỡ lù muối, khi náo đảo cũng phải đổ lên trên rổ tre để tránh chấn động mạnh làm vỡ lù.

Đầu tiên đổ nước chượp chín lắng trong vào trước, sau đó cho bã chượp tạp vào, vì chượp tạp ít thịt nhiều xương làm cho lù dễ chảy không bị tắc, cuối cùng đổ chượp cốt tốt lên trên.

3.1.6. Nước mắm cô đặc

Là nước mắm được đem gia nhiệt làm bay hơi nước. Nước mắm bị cô đặc lại cho đến khi hàm ẩm của nước mắm chỉ còn 30-35%. Người ta bổ sung thêm đường, mì chính và hương liệu để điều chỉnh vị và mùi của sản phẩm. Tiếp đó, nếu cho mắm cô đặc vào trong hộp, hay lọ ta được mắm kem; nếu đem sấy tiếp ở 70^0C trong 60 phút ta được mắm bột có hàm ẩm nhỏ hơn 30%; nếu đun tiếp 10 phút sau đổ khuôn tạo viên ta sẽ có mắm viên. Các loại mắm cô đặc này dễ vận chuyển đi xa, dùng làm gia vị bổ sung vào các loại bột xúp, bột nêm hoặc hoà tan trong nước sôi để tái tạo lại thành nước chấm.

3.1.7. Bã mắm

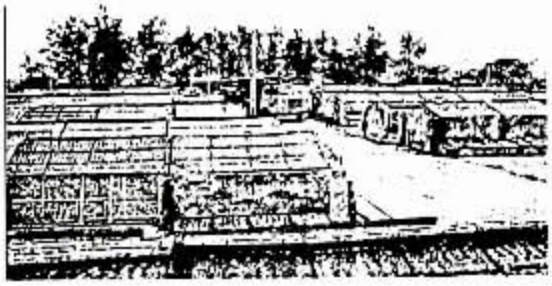
Là phế liệu của quá trình chế biến nước mắm. Khi chượp chín người ta kéo rút nước mắm thành phẩm, ban đầu là nước mắm cốt, sau đó là nước mắm long. Sau nhiều lần kéo rút như vậy, lượng đạm trong bã chượp chỉ còn khoảng 3 - 4gN/lít, chượp được loại bỏ. Bã chượp có thể xay nhỏ làm thức ăn cho gia súc, hoặc làm phân bón ruộng.

3.2. Chế biến nước mắm theo phương pháp đánh quậy/khuấy đảo và cho thêm nước lã

Phương pháp này được sử dụng để chế biến nước mắm ở khu vực ven biển Bắc bộ, đặc trưng nhất là quá trình chế biến nước mắm ở Cát Hải, Hải Phòng. Đặc điểm của phương pháp này khi chế biến chượp cho thêm nước lã, cho muối nhiều lần và đánh đảo phơi nắng hàng ngày. Cá được sử dụng để chế biến nước mắm là cá cơm, cá nhâm, cá quẩn, cá tạp. Cá trộn muối theo tỷ lệ muối ban đầu bằng 8-10% khối lượng cá, cho cá muối vào chum, ang sành hoặc bể xi măng, có nắp đậy tránh mưa. Lượng nước lã cho vào tuỳ thuộc đặc điểm của nguyên liệu, thông thường từ 20-30% có khi tới 40% so với khối lượng cá. Đến khi chượp chín, không còn mùi tanh, chuyển chượp vào nhà lọc để kéo rút trong bể lọc và thu được nước mắm cốt. Muối ăn được sử dụng làm vật liệu lọc. Nước mắm chế biến theo phương pháp này có màu nâu cánh gián đậm, mùi nước mắm mạnh, thơm rất đặc trưng, vị mặn, ngọt có hậu của đạm. Hàm lượng đạm tổng số dao động từ 18gN/lít đến 28gN/lít tuỳ theo loài cá và chất lượng cá nguyên liệu được dùng để chế biến chượp.

3.3. Chế biến nước mắm theo phương pháp gài nén

Phương pháp này được sử dụng để chế biến nước mắm ở các vùng từ khu IV trở vào trong Nam bộ. Nước mắm được chế biến từ cá cơm, cá trích, cá nục, cá sơn. Cá được trộn đều với muối. Cho đủ muối ngay từ đầu theo tỷ lệ 4-5 cá: 1 muối theo khối lượng. Sau đó, cho cá muối vào thùng gỗ hoặc bể xi măng có dung tích từ 3-5-10 tấn/thùng/bể. Dùng phên tre đậy lên và gài nén khối chượp (cá muối) xuống bằng thanh tre hoặc gỗ. Chượp chín nhờ vào sự phân giải protit của thịt cá dưới tác động của enzym (men) trong cá, không cho thêm nước lã và không khuấy đảo chượp.



Bể chế biến chượp tại Cửa Hội - Nghệ An

3.4. Chế biến nước mắm theo phương pháp hỗn hợp

Phương pháp này rút kinh nghiệm của hai phương pháp đánh quấy và gài nén, khắc phục

những nhược điểm và phát huy những ưu điểm của chúng. Nguyên liệu được phân loại kỹ, tuỳ từng loại cá, từng mùa mà thời gian và lượng muối cho vào có khác nhau, cá nhỏ lượng muối cho vào khoảng 26-30%, cá lớn cho vào 30-35%. Cho muối nhiều lần, thường từ 3-4 lần.

Với nguyên liệu tươi thì trộn đều 12 - 15% muối, cá được trộn muối xong cho vào bể gài nén. Khoảng 2 ngày, mở lỗ lù tháo nước bỏi ra. Dùng muối hoà tan vào nước đạt độ mặn 22-23^{0}Be rồi múc đổ trở lại vào bể, nếu có điều kiện thì đem nước bỏi phơi nắng tiếp nhiệt. Chừng 4-5 ngày sau lại mở lù cho nước chảy ra, lúc này độ mặn của nước chừng 16-18^{0}Be lại hoà tan muối vào để có độ mặn khoảng 22-23^{0}Be, múc đổ lên bể. Làm như vậy chừng 4-5 lần, khi nào rút nước bỏi ra đo độ mặn đạt 22-23^{0}Be thì coi như đã đủ muối.

Toàn bộ thời gian cho muối và gài nén này khoảng 20-30 ngày tuỳ theo từng mùa. Giai đoạn này giống như phương pháp gài nén.

Sau khi đã đủ muối tháo phần gài nén ra để đánh quậy.

Như vậy phương pháp này áp dụng 2 giai đoạn. Giai đoạn đầu gài nén cho muối nhiều lần và nếu có điều kiện thì tiếp nhiệt. Giai đoạn 2 là đánh quậy phơi nắng.

Trong thời gian phơi nắng cần cho thêm một lượng muối nhỏ nếu thấy cần thiết.

Chượp trong bể 4-5 tháng có thể nấu được, 6-7 tháng có thể kéo rút được, còn chượp ở trong ang, chum điều kiện phơi nắng tốt mau chín hơn.

Tóm lại thời gian chín của chượp theo phương pháp hỗn hợp nhanh hơn phương pháp gài nén, chậm hơn phương pháp đánh quậy.

Hoàng Thị Phượng

3.5. Chế biến nước mắm Phú Quốc

Cá dùng chế biến nước mắm ở Phú Quốc chủ yếu là cá cơm (chiếm tới >85%), được đánh bắt tại vùng biển Kiên Giang, Cà Mau. Cá được trộn đều với muối ở trên tàu, ngay sau khi đánh bắt được theo tỷ lệ 4 cá: 1 muối. Cá muối về bờ được chuyển vào các thùng gỗ có dung dịch 5-10 tấn đã đắp sẵn lù lọc. Chượp được gài nén (xem chế biến chượp theo phương pháp gài nén) trong thùng gỗ để trong nhà (gọi là nhà thùng). Sau từ 12-15 tháng kéo rút được nước mắm cốt (nước mắm nhĩ) để riêng. Loại nước mắm này có hàm lượng đạm tổng số từ 35-42gN/lít, màu nâu sáng, mùi đặc trưng nước mắm thơm nhẹ, vị ngọt đạm có hậu rõ, có vị ngậy. Hoà nước muối 23-24 độ bômê cho vào thùng chượp, kéo rút lần đầu ta được nước long 1 có hàm lượng đạm tổng số khoảng 30-35gN/lít, hoà nước muối như trên kéo rút lần 2 có nước long 2 có hàm lượng đạm tổng số khoảng 25-30gN/lít. Nước mắm Phú Quốc đã được Cục Sở hữu Trí tuệ Việt Nam cấp đăng bạ tên gọi xuất xứ, được xuất khẩu sang các thị trường Mỹ, EU, Ốtxtrâylia, Nhật Bản, Đông Âu và cũng rất được ưa chuộng trên thị trường trong nước.

Hoàng Thị Phượng

3.6. Chế biến nước mắm bằng phương pháp vi sinh vật đang thực hiện trong phòng thí nghiệm

Chế biến nước mắm bằng phương pháp vi sinh vật học là dùng vi khuẩn hay nấm mốc để thủy phân thịt cá, làm cho giai đoạn chín của chượp nhanh hơn, rút ngắn được thời gian chế biến nước mắm.

Mốc để phân hủy thịt cá là loại *Aspergillus orizae*.

Hoàng Thị Phượng

3.7. Phương pháp chế biến nước mắm bằng enzim của vi khuẩn *Bacillus subtilis*-S5 (Vũ Ngọc Bội) có ý nghĩa nghiên cứu

Nguyên liệu cá cơm sạch cát sạn, đem xay nhỏ, bổ sung chế phẩm enzim protease *B.subtilis S5* với tỷ lệ 0,2% so với cá, đảo trộn đều cho vào thùng chượp có nắp đậy kín khoảng 6 giờ bắt đầu cho muối với tỷ lệ 5% so với nguyên liệu. Tiến hành phơi nắng đánh đảo khoảng 2-3 lần trong ngày, cứ 6 giờ cho thêm 5% muối tới khi tổng hàm lượng muối đạt 20-25%. Tổng thời gian hoàn thiện cho muối

khoảng 30 giờ. Sau đó tiến hành phơi nắng và đánh đảo cho tới 21 ngày, chượp chín chuyển sang kéo rút nước mắm cốt. Bã còn lại tiếp tục phá bã theo phương pháp truyền thống.

Tiêu chuẩn chất lượng nước mắm theo phương pháp này là:

Nitơ tổng số (gN/lít): 23

Nitơ axit amin (gN/lít): 15,26

Nitơ NH_3 (gN/lít): 4,18

Độ mặn (g NaCl/lít): 265

Hàm lượng axit trong nước mắm cốt (tính theo gam axit axêtic): 4,67/l.

Nước mắm trong suốt, màu cánh gián, mùi nước mắm nhẹ, vị ngọt có hậu.

Trần Thị Luyến

3.8. Sản xuất nước mắm iốt bằng cao rong iốt (Trần Thị Luyến - Ngô Lê Minh Thảo), có ý nghĩa trong nghiên cứu

Phối trộn cao rong iốt vào nước mắm: Dịch cao rong iốt ở dạng cô đặc được phối trộn vào nước mắm với tỷ lệ so với nước mắm là 5%. Với tỷ lệ này thì hàm lượng iốt trong nước mắm đạt được khoảng 40,12mg/l mà chất lượng của nước mắm vẫn đạt yêu cầu.

Đóng chai, bảo quản: Nước mắm sau khi phối chế cao rong iốt được cho vào chai nhựa hoặc chai thủy tinh, tuỳ theo yêu cầu sử dụng. Bảo quản nước mắm iốt như nước mắm thường. Nhưng để đảm bảo hiệu quả sử dụng của nước mắm iốt nên cần sử dụng trước 12 tháng.

Trần Thị Luyến

4. CHẾ BIẾN SẢN PHẨM LÊN MEN

4.1. Sản phẩm thủy sản lên men

Là các sản phẩm được chế biến phần lớn từ các loài cá nhỏ, tôm nhỏ bằng cách trộn thủy sản với muối theo tỷ lệ nhất định, để lên men (phân giải) ở điều kiện nhiệt độ môi trường hoặc phơi nắng. Các loại sản phẩm dạng này gồm: mắm nêm, mắm tôm (mắm ruốc, mắm moi), mắm tôm chua...Quá trình lên men sản phẩm dựa trên nguyên lý: lợi dụng men có trong bản thân nguyên liệu và men vi sinh vật có lợi để phân giải prôtít, lipít, đường thành những sản vật trung gian, tạo nên những hương vị thơm ngon. Quá trình lên men là quá trình tự nhiên. Giai đoạn đầu tác dụng chủ yếu là men phân giải protit cho pepton, polypeptit, peptit và các axit amin, chất đạm thủy phân tăng lên rõ rệt và tốc độ phân giải tương đối nhanh. Thời kỳ sau của lên men chủ yếu là quá trình hình thành hương vị của sản phẩm do tương tác giữa các sản phẩm phân giải phân hủy được hình thành trong quá trình lên men - hay còn được gọi là quá trình chín của sản phẩm.

4.2. Mắm tôm (mắm ruốc) (Fermented tiny shrimp paste)

Là sản phẩm thủy sản lên men được chế biến từ một loài tép nhỏ sống ở ven biển (một số địa phương còn gọi là con ruốc, con moi). Tuỳ thuộc phương pháp chế biến có hai loại: mắm tôm đặc và mắm tôm loãng.

4.2.1. Mắm tôm đặc

Được chế biến từ nguyên liệu là moi biển (còn gọi là tép, ruốc tuỳ từng địa phương). Moi đánh bắt lên, được nhặt hết tạp chất, cá có lẫn trong moi. Rửa sạch moi bằng nước biển hoặc nước ngọt để ráo. Trộn muối với moi, tỷ lệ muối là 25-26%. Xay nghiền nhỏ moi với muối bằng máy xay (hoặc đem chà trên sàng tre). Phơi nắng moi muối đã nghiền nhỏ/ đã chà mịn trên các nia có lót nilon, phơi mắm ở nhiệt độ 40-45°C thỉnh thoảng đảo cho mắm không bị cháy mặt, phơi khoảng 3-4 nắng là được. Cho moi muối đã phơi đủ nắng vào chum, ang để ủ, tạo điều kiện cho men phân giải tiếp để mắm mau chín. Mắm tôm thành phẩm được bảo quản trong các ang sành, sứ trên mặt có rắc một lớp muối mỏng, đậy vải màn tránh ruồi nhặng.

4.2.2. Mắm tôm cháo (mắm loãng)

Được chế biến từ moi biển tươi, loại bỏ tạp chất. Rửa sạch moi bằng nước biển sạch hoặc nước ngọt, để ráo nước. Trộn moi với muối với tỷ lệ muối chiếm 23-25%. Xay nhỏ moi bằng máy xay thịt hoặc máy xay chuyên dùng. Cho moi muối đã nghiền nhỏ vào ang, chum. Phơi

nắng, khuấy đảo hàng ngày trong thời gian đầu, khi trời mưa đậy nắp ang, chum lại để tránh nước mưa rơi vào, mắm dễ bị thối. Sau 5-6 tháng mắm tôm chín. Bảo quản thành phẩm trong ang hoặc chum sành. Sản phẩm được đóng gói trong chai, lọ thủy tinh, nhựa PET hoặc sành.

4.3. Mắm tôm chua

Được chế biến từ nguyên liệu là tôm, tép nguyên con tươi, loại bỏ tạp chất, cá con. Rửa sạch nguyên liệu để ráo nước. Trộn nguyên liệu để nguyên con với muối, tỷ lệ muối từ 20-25%. Sau 4 giờ trộn thêm 2,4% thính gạo, 5% rượu trắng, 2% riềng củ tươi thái nhỏ (hoặc giã nát). Cho hỗn hợp tôm, phụ gia vào ang sành, che vải màn tránh ruồi nhặng. Phơi nắng hàng ngày, mở nắp ang ra phơi, thỉnh thoảng khuấy đảo nhẹ. Mắm chín có mùi thơm ngon, đem bảo quản ở nhiệt độ phòng. Thành phẩm được đóng chai, lọ thủy tinh hoặc nhựa. Sản phẩm chín có màu đỏ đều, không bị đen xám; mùi thơm tự nhiên, không tanh; vị ngọt dịu,hơi chua; trạng thái nguyên con không xác.

4.4. Mắm nêm (còn gọi là mắm cái)

Có hai dạng nguyên con và xay nhuyễn. Dạng nguyên con làm từ cá cơm, hoặc cá sơn đỏ. Dạng xay nhuyễn làm từ cá trích, cá nục, cá liệt..

4.4.1. Mắm nêm nguyên con

Lấy 1/3 cá cơm tươi đã được nhặt tạp chất, rửa sạch nhúng vào nước muối bão hoà khuấy nhẹ, rồi vớt ra để ráo nước đem phơi cho héo độ 4-5 giờ; 2/3 số cá còn lại đổ chung với số cá đã phơi héo trộn đều, cho vào 20% muối; 2% đường cát, 1% thính gạo nếp. Trộn đều hỗn hợp, cho vào dụng cụ chứa, đậy kỹ tránh sinh dòi, sau 2 ngày rút ráo nước rồi ém nhẹ cho cá chín, trả nước trở lại rồi giữ yên như vậy khoảng 20 ngày sau là ăn được.

4.4.2. Mắm nêm xay nhuyễn

Cá trích, cá liệt đã được nhặt sạch tạp chất, rửa sạch đem xay nhuyễn mới cho muối, thính, đường theo tỷ lệ như chế biến mắm nêm nguyên con. Chuyển hỗn hợp vào dụng cụ chứa, hàng ngày đánh đảo phơi nắng không gài nén, chờ mắm chín khoảng 20 ngày là ăn được.

Hoàng Thị Phượng

5. TÔM CHUA

5.1. Tôm chua Huế - Phương pháp chế biến

Nguyên liệu

Tôm các loại còn tươi, nguyên con không bị biến đen không gẫy đầu và dập nát, tốt nhất là sử dụng tôm bạc đất, tôm thẻ, tôm gân, tôm sắt (chú ý không dùng tôm choán, tôm chì vì vỏ quá cứng).

Xử lý trước khi muối tôm

Tiến hành cắt râu từ mắt trở lên, cắt chân, rửa sạch để ráo nước. Sau đó dùng rượu 40^0, hàm lượng so với tôm khoảng 3-4% phun đều lên tôm, xóc tôm cho thấm rượu đều.

Muối tôm và gài nén

Dùng muối rang hay muối sống ở dạng mịn trộn đều với tôm theo tỷ lệ 10%, cùng với cơm nếp giã nhuyễn 5%, thêm tỏi 1%, riềng 1% (tỏi phải được bóc vỏ giã dập, riềng phải được gọt vỏ rửa sạch và thái chỉ). Hỗn hợp cho vào ang, vại gài nén chặt bằng lá riềng, ghim tre và đậy kín. Sau 18-20 ngày tôm chín, có màu đỏ tự nhiên, mùi thơm đặc trưng, tôm còn nguyên con không nát, không gẫy đầu, không có đốm đen, phần nước đặc sánh có màu hồng nhạt, không cát sạn. Sản phẩm bảo quản nơi thoáng mát thời gian sử dụng 2 tuần kể từ khi tôm chín. Nếu bảo quản trong ngăn mát của tủ lạnh thì thời gian sử dụng được 3-4 tuần.

5.2. Tôm chua Đồng Hới - Phương pháp chế biến

Nguyên liệu và xử lý tôm giống như phương pháp của Huế. Sau đó được muối chua theo tỷ lệ: 10 chén tôm, 1 chén muối rang, 1 chén thính gạo tẻ, 1 thìa đường, một chén gia vị (tỏi, gừng, riềng), 1 chén rượu nhỏ. Hỗn hợp cho vào ang, vại, gài nén lên men giống như phương pháp chế biến của Huế. Xử lý tỏi, gừng, riềng tương tự phương pháp của Huế.

Sự khác biệt của phương pháp này là cơ chất để lên men lactic ở đây là thính gạo và đường. Quy trình cho màu sắc tôm chua có màu đỏ sẫm hơn các quy trình khác.

5.3. Tôm chua Nha Trang - Phương pháp chế biến

Yêu cầu nguyên liệu giống như các phương pháp trên. Tôm sau khi xử lý cắt râu, chân, rửa sạch bằng nước muối 3%, để ráo, sau đó phối trộn phụ gia: muối tinh chế 10%, đường 10%, riềng giã nhỏ 1-2%, cho hỗn hợp vào hũ kín lên men trong 20-25 ngày.

5.4. Tôm chua của Phan Thiết - Phương pháp chế biến

Tôm nguyên liệu sau khi xử lý để ráo, trộn muối theo tỷ lệ tôm/muối là 9/1, trộn đều cho vào dụng cụ chứa đựng, nén chặt, đậy kín khoảng 4 ngày. Sau đó tách tôm và nước riêng. Tôm đem phối trộn với thính bắp (ngô) đã chuẩn bị sẵn, trộn thêm ớt bột tùy theo sở thích. Hỗn hợp sau khi trộn đều cho vào dụng cụ chứa đựng nén chặt, trên cùng phủ lớp PE, dùng ghim tre gài chặt, đổ dung dịch nước tôm lên trên mặt; đậy kín và lên men 30 ngày, tôm chuyển sang màu đỏ đậm, mùi thơm đặc trưng.

5.5. Tôm chua vùng Đồng bằng sông Cửu Long - Một số phương pháp chế biến

Vùng đồng bằng sông Cửu Long có nhiều cách chế biến tôm chua nhưng chủ yếu có 2 phương pháp sau:

+ Phương pháp 1: Tôm nguyên liệu được xử lý, rửa sạch, để ráo. Sau đó phối trộn: muối ăn tinh chế tỷ lệ 5%, mật ong tỷ lệ 0,5%, bổ sung ớt tỏi khoảng 0,2%. Hỗn hợp cho vào hũ kín lên men 7 ngày, sau đó cho thêm ít đường, gài chặt bằng các thanh mía mỏng. Thời gian lên men 20 ngày.

+ Phương pháp 2: Tôm nguyên liệu đem xử lý rửa sạch, để ráo, sau đó phối trộn ít muối, ít rượu, cho hỗn hợp vào hũ kín, tiến hành phơi nắng 3 giờ, sau đó trộn thêm tỏi, dấm nhuyễn, nước mắm, đường thắng vừa tan, tiếp tục lên men trong hũ kín từ 10-13 ngày tôm sẽ chín. Đặc điểm của phương pháp là không gài nén.

Trần Thị Luyến

6. SỨA MUỐI PHÈN

Sứa là động vật thân mềm ở vùng biển nhiệt đới. Tên tiếng Anh là Jelly fish. Thân sứa trong suốt như thủy tinh, mềm mại mang nhiều màu sắc, từ xanh dương cho đến tím... Nhưng nhiều nhất là sứa có màu trắng. Sứa không có mắt, không có vây, không có tai, không có đuôi và không có xương. Sứa chứa 95 - 97% nước. Đường kính thân sứa thường từ 300 - 800mm, cá biệt có những con có đường kính >1000mm. Sứa miền Bắc thường to hơn sứa miền Nam. Sứa thường được chế biến theo phương pháp cổ truyền Trung Hoa. Sản phẩm sứa muối phèn là dạng bán thành phẩm, từ đây qua một số công đoạn xử lý khác nhau cho ra các món ăn về sứa khác nhau. Theo các nhà khoa học Trung Quốc, sứa có tác dụng chữa bệnh cao huyết áp, còn các nhà khoa học Đại học Exeter (Philippin) đã phát hiện sứa có khả năng chống bệnh ung thư, từ sứa còn có thể chiết xuất nhiều các hoạt chất sinh học có giá trị khác đang tiếp tục được khám phá. Vì vậy, nhu cầu về sản phẩm sứa ngày càng lớn, đặc biệt ở các nước có nền kinh tế phát triển như: Nhật Bản, Hàn Quốc, Trung Quốc...

Một số phương pháp chế biến sứa muối phèn

Lương Hữu Đồng, 1981 đã công bố phương pháp chế biến sứa muối phèn như sau:

Sứa được đem xử lý rửa sạch, sau đó đem ướp muối phèn sơ bộ (tỷ lệ phèn 0,7%); ướp muối phèn lần 2 (tỷ lệ hỗn hợp 96,5kg muối với 3,5kg phèn, tỷ lệ hỗn hợp với sứa là 12%); ướp muối phèn lần 3 (tỷ lệ hỗn hợp 98,5kg muối với 1,5kg phèn, tỷ lệ hỗn hợp với sứa là 11%). Sau đó ngâm với nước muối 22 - 23^{0}Be. Tổng thời gian chế biến từ 30 - 35 ngày.

Trung tâm Khuyến ngư Quốc gia Bộ Thủy sản qua khảo sát thực tế đã công bố phương pháp chế biến sứa muối phèn như sau:

Sứa được chế biến với 3 công đoạn ướp: ướp muối phèn sơ bộ lần 1 (tỷ lệ sứa/muối/phèn: 100/5/0,7); ướp muối phèn lần 2 (tỷ lệ sứa/muối/phèn: 100/12/0,5); ướp muối phèn lần 3 (tỷ lệ sứa/muối/phèn: 100/12/0,5). Sau đó ngâm nước muối 22-23^{0}Be. Tổng thời gian chế biến 34 - 40 ngày.

Công ty Kinh doanh Dịch vụ Thủy sản công bố phương pháp chế biến như sau:

Sứa được đem xử lý rửa sạch, sau đó đem ướp muối phèn sơ bộ lần 1 (tỷ lệ hỗn hợp 75kg

muối với 25kg phèn, tỷ lệ hỗn hợp với sứa là 15%); ướp muối phèn lần 2 (tỷ lệ hỗn hợp 96,5kg muối với 3,5kg phèn, tỷ lệ hỗn hợp với sứa là 13%); ướp muối phèn lần 3 (tỷ lệ hỗn hợp 98kg muôi với 2kg phèn, tỷ lệ hỗn hợp với sứa là 10%). Sau đó ngâm nước muối 22 - 23°Be. Tổng thời gian chế biến 30 - 34 ngày.

Trần Thị Luyến

7. CHẾ BIẾN SẢN PHẨM HUN KHÓI

7.1. Cá hun khói

Là sản phẩm được chế biến từ cá (nguyên con bỏ nội tạng hay cá phi lê) đem hun khói. Ngoài mục đích bảo quản, hun khói còn tạo ra một dạng sản phẩm có màu sắc và mùi vị rất đặc biệt - mùi thơm của khói gỗ và màu vàng thẫm.

Cá hun khói được chế biến theo thứ tự: cá tươi nguyên liệu, cắt mổ, rửa, ướp muối (hoặc không), rửa loại muối, để ráo nước, treo lên móc hoặc xếp khay, sấy khô sơ bộ, hun khói, kiểm tra, phân loại, báo gói, thành phẩm. Các loại cá tươi thường được sử dụng để hun khói như cá hồng (*Lutjanus*), cá thu (*Scomberomorus*), cá dưa (*Muraenesox cinereus*), cá sạo (*Pomadasys hasta*), cá chép (*Cyprinus carpio*), cá trắm (*Cleno pharyngodon*), cá trích (*Sardinella*), cá hồi (*Coregonus artedii*), lươn (*Symbronchus*). Nguyên liệu phải tươi tốt, không dùng loại kém phẩm chất, ươn thối. Cá sau khi làm sạch vây, rửa, thấm khô hoặc để ráo, tiến hành phi lê lấy hai lườn thịt hai bên mình cá. Đối với loại cá lớn, có thể cắt thịt phi lê ra theo yêu cầu của cỡ. Cá đem muối theo phương pháp ướp muối khô hoặc muối hỗn hợp, cá hun khói nóng thường ướp muối ướt. Khi ướp muối cần theo dõi khống chế thời gian để đạt được độ mặn phù hợp trong nguyên liệu. Đối với cá hun khói đóng hộp thì độ mặn yêu cầu từ 1,5-2%. Đối với cá hun khói nóng thì độ mặn là 2-3%, hun khói nguội là 8-12%, không được quá 14%.

Sau khi ướp muối xong cần phải tiến hành loại muối để giảm độ mặn của nguyên liệu và có tác dụng rửa sạch nguyên liệu. Mức độ loại muối nhiều hay ít tuỳ theo yêu cầu của chế biến, điều kiện hun khói, bảo quản, mức độ hoàn thiện của thiết bị hun khói.

Nếu lượng muối quá thấp trong quá trình hun, nguyên liệu có thể bị hư hỏng, nhưng nếu lượng muối quá cao sẽ làm ảnh hưởng tới chất lượng của sản phẩm.

Để loại muối có thể dùng nước ngọt, không nên dùng nước chảy vì như vậy sẽ làm tổn thất nhiều chất hữu cơ, muốn cho quá trình loại muối được nhanh, cần phải thay nước nhiều lần.

Khi đem hun khói, cá lớn được móc vào các móc câu hoặc dùng dây để treo vào phòng hun. Đối với nguyên liệu cắt nhỏ thì xếp vào các khay rồi đặt lên giàn hun.

Chú ý khi treo lên móc hoặc xếp khay phải đều đặn, nguyên liệu không bị dính vào nhau để khói hun lưu thông được dễ và đều.

Hun khói cá gồm 3 bước: sấy khô, nướng chín và hun khói. Tuỳ theo phương pháp hun khói mà thứ tự các bước có thể đảo lộn, có khi bước nướng chín bỏ đi mà kết hợp vừa hun khói vừa nướng chín. Sấy khô làm giảm bớt lượng nước trong nguyên liệu, khống chế độ ẩm trên bề mặt nguyên liệu cho thích hợp với hun khói. Bước này có thể tiến hành ngoài phòng hun. Mức độ sấy khô tuỳ theo điều kiện của nguyên liệu. Nếu sấy khô ngay trong phòng hun khói, giai đoạn đầu đốt nóng phòng hun để sấy, sau đó mới cho khói vào để hun. Sau khi sấy khô xong, cho mùn cưa vào dập ngọn lửa khống chế nguyên liệu cháy trong điều kiện thiếu ôxy, như vậy nguyên liệu sẽ không cháy thành ngọn lửa mà chỉ bốc thành khói.

7.2. Hun khói nguội

Nhiệt độ hun khói ban đầu 25-30°C khoảng 3-4 ngày, sau đó tăng dần nhiệt độ lên 40°C. Mỗi ngày hun từ 12-16 giờ, sau đó ngừng hun để nước thoát ra ngoài. Thông thường người ta hun cá từ buổi chiều, để qua một đêm. Đến sáng hôm sau mở cửa phòng hun khói cho hơi nước bay ra, nguyên liệu nguội dần. Thời gian hun khói sản phẩm từ 7-8 ngày. Cần sấy cá để loại nước trước khi hun.

Nhiệt độ sấy cao hơn nhiệt độ hun từ 10-20°C, thời gian sấy 8-10 giờ. Khi sấy dùng mùn cưa đốt lấy khói để hun, khống chế mùn cưa cháy ở tình trạng thiếu ôxy, khói bốc lên bám vào cá. Sản phẩm hun khói nguội có hàm lượng nước 45-52%; hàm lượng muối 6-12%.

7.3. Hun khói nóng

Thao tác kỹ thuật giống như hun khói nguội. Nhiệt độ hun: 120-140°C. Thời gian hun 2-4 giờ. Nhiệt độ hun nóng cao làm cho protít đông đặc, mặt ngoài sản phẩm cứng, hàm lượng nước thoát ra ít nên khói bám ít, sản phẩm ngon, màu sắc đẹp, mùi thơm, nhưng tác dụng bảo quản kém hơn. Sản phẩm hun khói nóng có hàm lượng nước 65-70%, hàm lượng muối 2-4%. Thành phẩm cá hun khói được đóng gói trong túi PE và được hút chân không dán kín. Các túi cá được đựng trong thùng cáctông, bảo quản trong kho mát.

7.4. Hun khói tĩnh điện

Khi khói mới sinh ra, hạt mang điện rất ít. Nhưng khi phân tán vào không khí, các hạt mang điện tích tăng lên rất nhiều cùng với dòng nhiệt đối lưu trong lò hun, các hạt khói sẽ chuyển động và sinh ra ngẫu cực, làm cho các hạt kéo hút, đẩy và chuyển động lộn xộn. Khi cho dòng điện vào 2 cực tạo thành một điện trường thì các hạt ngẫu cực sẽ chuyển động theo một hướng, các hạt khói gặp phải các gốc mang điện của protít trên nguyên liệu ở lớp ngoài, sẽ lắng đọng lại, hạt này hút hạt khác tích tụ dần dần thành một lớp khói bám trên mặt ngoài sản phẩm. Nếu làm cho cá nguyên liệu tạo thành một cực, tốc độ lắng đọng trên cá càng nhanh hơn nữa.

7.5. Hun khói ướt (còn gọi là hun không khói)

Là phương pháp dùng nước hun để thay thế khói hun như nước dấm gỗ hay lấy khói hun đem tinh chế rồi hòa vào nước thành nước hun. Nguyên liệu đem phơi hoặc sấy khô thích hợp rồi đem ngâm vào nước hun hay tẩm nước hun lên trên mặt nguyên liệu để thành phẩm khói hun được thẩm thấu vào sản phẩm.

8. CHẾ BIẾN ĐỒ HỘP THỦY SẢN VÀ CHẢ CÁ RÁN

8.1. Đồ hộp thủy sản

Là sản phẩm cá hoặc động vật giáp xác, nhuyễn thể được xử lý, đóng trong các hộp, sau ghép mí kín và thanh trùng để tiêu diệt hoặc kìm hãm toàn bộ vi sinh vật có thể phát triển ở nhiệt độ bảo quản và làm hỏng sản phẩm hoặc có thể gây độc cho người sử dụng. Đồ hộp thủy sản thường được chế biến từ các loại nguyên liệu: cá biển, tôm, cua ghẹ, nhuyễn thể hai mảnh vỏ, mực. Sản phẩm đồ hộp thủy sản thường có các loại chủ yếu: đồ hộp kho, đồ hộp ngâm dầu, ngâm nước muối và đồ hộp sốt cà.

8.1.1. Đồ hộp cá kho

Cá nguyên liệu tươi thứ tự được làm sạch, hấp chín, cho vào hộp, rót dung dịch, ghép nắp, bài khí, thanh trùng, làm nguội hộp cá, bảo ôn, dán nhãn, đóng thùng, bảo quản. Cá được cắt thành khúc dày 4cm, đem hấp trong nồi hấp 10-12 phút. Cho 100g cá vào mỗi hộp sắt tây có tráng vecni chống đạm, đã được rửa sạch, để khô. Dung dịch cho vào hộp được chế biến từ các phụ gia gồm: hành củ, hạt tiêu (có thể cho thêm ớt), đường, mì chính, dầu ăn. Rót vào mỗi hộp 15 ml dung dịch phụ gia ở nhiệt độ 80-85°C. Hộp được ghép kín nắp bằng máy ghép mí hộp, đảm bảo ngăn cách hoàn toàn sản phẩm trong hộp với không khí bên ngoài. Các hộp ghép xong phải được kiểm tra mối ghép cẩn thận. Đồ hộp cá kho được thanh trùng trong nồi thanh trùng theo chế độ, thời gian nâng cao nhiệt độ đến nhiệt độ thanh trùng 121°C trong 15 phút; thời gian giữ nhiệt độ: 80 phút; thời gian làm nguội là 15 phút. Nhiệt độ cuối của đồ hộp sau khi làm nguội là 40°C. Lấy ra để ổn định nhiệt độ trong điều kiện nhiệt độ phòng (bảo ôn). Sau đó tiến hành kiểm tra chất lượng hộp, đồ hộp được dán nhãn rồi xếp vào thùng cáctông. Bảo quản đồ hộp nơi khô ráo, ở nhiệt độ bình thường.

8.1.2. Đồ hộp cá ngâm dầu

Cá nguyên liệu đem xử lý làm sạch, cắt khúc, vào hộp, hấp chín, gạn nước, rút bỏ xương, rót nước muối, rót dầu, ghép mí, thanh

trùng, làm nguội, bảo ôn, dãn nhãn, đóng thùng, bảo quản. Các bước chủ yếu được tiến hành cơ bản như đối với quy trình sản xuất đồ hộp kho. Tuy nhiên đối với đồ hộp ngâm dầu, có một số điểm khác: khâu vào hộp tiến hành trước khâu hấp chín; gạn bỏ trước sau khi nấu chín; có thêm khâu rút bỏ xương. Thành phần khối lượng trong mỗi hộp: cá đã rút xương-140g; dung dịch nước muối 13%-10ml; dầu thực vật-50g.

8.1.3. Đồ hộp cá sốt cà chua

Các bước chế biến được tiến hành cơ bản như đối với quy trình sản xuất đồ hộp ngâm dầu, chỉ khác là cá được phi lê lấy phần thịt. Thành phần nước sốt (%): Cà chua bột độ khô 9-10% là 35,0; dầu thực vật: 5,0; hạt tiêu bột: 1,0; muối ăn: 2,5; tinh bột: 10,0; đường kính: 3,0; mì chính: 1,0; nước vừa đủ 100%. Mỗi hộp chứa cá phi lê hấp chín: 100g; nước sốt: 100g.

Nguyễn Văn Lệ, Lê Hương Thuỷ

8.2. Chả cá rán

8.2.1. Nguyên vật liệu

- *Cá:* các loại cá đều sản xuất chả cá được nhưng để tiết kiệm thường dùng cá từ loại 3 đến loại 6, trừ một số loại cá không dùng như cá măng, cá bò da, bò giấy, các loại cá có vẩy dày,..... Các loại nguyên liệu phải tươi tốt, đảm bảo chất lượng.

- Nguyên liệu phụ:

+ Nước mắm, đường cát trắng.

+ Bột mì, bột dong không mốc, không vón cục.

+ Các gia vị (ớt, tiêu, quế,...) có mùi thơm tự nhiên của từng loại, không mốc mọt, không vón cục.

+ Muối tinh chế hạt nhỏ hoặc muối bột.

+ Dầu lạc hoặc dầu đậu tương đã tinh chế, có màu vàng nhạt, chỉ số axit nhỏ hơn hoặc bằng 1. Có thể tận dụng dầu cũ để rán với tỉ lệ nhất định.

8.2.2. Xử lý nguyên liệu

Cá đánh vẩy, rửa sạch, chặt đầu, vây, đuôi, mổ bỏ nội tạng, máu, lọc bỏ xương. Sau đó rửa sạch để ráo nước rồi đem xay.

Đối với loại cá da dày thì lột da.

Đối với cá nhám, cá nghéo, cá giống, phải nhúng vào nước nóng ở 80 - 100^{0}C khi thấy lớp da của cá bên ngoài xuất hiện 2 - 3 vết nứt dài thì vớt ra để nguội, chặt đầu, lột da, bỏ nội tạng, lọc lấy hai lườn thịt đem cắt khúc dài 10 - 12cm, dày 1,5 - 2cm. Sau đó ngâm vào nước sạch trong khoảng 20 - 30 phút để khử ammoniac. Nước ngâm cá chỉ dùng một lần. Để khử mùi khai người ta dùng axit axêtic loãng hoặc nước gừng để ngâm rửa. Sau đó rửa sạch để ráo nước.

Đối với các loại mực phải bóc sạch màng da nâu bên ngoài, màng đen, loại bỏ nội tạng, răng mắt,.. sau khi rửa sạch để ráo nước.

Gia vị, muối hạt phải xay mịn, các loại tiêu, hồi, quế, ớt, rau thì là cần sấy khô, giã nhỏ.

Tiến hành xay nhỏ thịt cá, đường kính lỗ sàng của máy xay 5 - 7mm. Xay lần thứ nhất chưa nhỏ mịn phải xay lần 2.

Cá được xay nhỏ đem phối chế với gia vị theo tỷ lệ, tuỳ theo khẩu vị của từng địa phương mà có thể thay đổi về gia vị cho phù hợp.

Nhào trộn gia vị có thể bằng máy hoặc bằng tay, yêu cầu trộn cho tới khi nhuyễn đều là được. Càng trộn nhiều, giã kỹ thì chả càng dai.

8.2.3. Đóng khuôn

Sau khi nhào trộn và cho đủ gia vị xong thì đóng khuôn. Chả lấy ra khỏi khuôn phải nhẵn mịn, mỗi miếng có khối lượng 50g hoặc 100g. Chiều dày của miếng chả không quá 1,5cm.

8.2.4. Rán

Dầu rán dùng dầu lạc hay dầu đỗ tương, nhiệt độ dầu rán từ 140 - 160^{0}C, cho chả chìm dưới dầu và tiếp tục đun nóng để giữ ở nhiệt độ trên cho đến khi chả có màu vàng, mùi vị thơm

ngon là được. Thời gian rán trong khoảng 10 - 15 phút. Người ta xếp chả cá vào khay hay giỏ để rán, chả không được xếp chồng lên nhau.

8.2.5. Đóng gói, bảo quản

Chả sau khi rán xong để nguội tự nhiên hoặc bằng quạt gió, khi nhiệt độ của chả còn khoảng 35 - 40^{0}C đem xếp theo chiều thẳng đứng lần lượt vào khay nhôm hoặc khay tre để nơi cao ráo, có lưới thép mắt nhỏ bao quanh tránh ruồi, bọ.

Bao gói bằng thùng cáctông trọng lượng 10 - 15kg sản phẩm. Bên trong bao bì có lót một lớp giấy chống ẩm. Chả được xếp thứ tự, lần lượt đủ khối lượng quy định, bên trên phủ lớp giấy chống ẩm, đậy nắp, dán nhãn. Tất cả để nơi khô ráo. Thời gian bảo quản từ khi xuất xưởng đến người tiêu dùng không quá 24 giờ, mùa đông không quá 36 giờ. Chả cá rán xong không để lưu trong xưởng quá 10 giờ.

8.2.6. Yêu cầu của thành phẩm

Trạng thái: Không có xương dăm, mềm mại, không khô xác, ngoại hình đẹp.

Mùi vị: Vị ngọt đậm, mùi thơm đặc trưng của chả cá.

Màu sắc: màu từ vàng nâu đến hơi xám.

Hình dáng: khối lượng miếng chả 50g hoặc 100g, bề dày mỗi miếng 1,0 - 1,5cm và trong mỗi lô hàng các miếng chả phải có hình dáng, kích thước và khối lượng như nhau.

Muối: Hàm lượng NaCl trong khoảng 1-1,5% tính theo khối lượng sản phẩm.

Protein: Hàm lượng protein lớn hơn 17% khối lượng sản phẩm.

Hoàng Thị Phượng

9. CÁ PHI LÊ

9.1. Cá phi lê (Fillet)

Là những miếng thịt cá nguyên vẹn được lọc cắt ra từ hai bên lườn thịt của thân cá tươi. Cá phi lê thường được chế biến đông lạnh hoặc ướp nước đá bảo quản theo các hình thức: cá phi lê còn da, đánh vảy, cá phi lê lột da.

9.2. Miếng cá phi lê nguyên

Là những miếng cá có cỡ và hình thể không nhất định, được lấy ra khỏi thân cá bằng cách cắt song song với xương sống cá.

9.3. Miếng cá phi lê hình cánh bướm

Gồm hai miếng cá dính liền nhau bằng phần da và thịt bụng không chứa xương sống và lỗ hậu môn.

9.4. Chế biến cá philê đông lạnh

Cá nguyên liệu rửa sạch, xử lý, philê, rửa, sửa miếng, phân loại, phân cỡ, cấp đông, mạ băng, bao gói, đóng thùng, bảo quản đông. Cá nguyên liệu phải tươi tốt, được rửa trong nước sạch có pha clorin với nồng độ 50ppm. Cá có vẩy được đánh sạch, lọc lấy 2 miếng thịt hai bên (miếng philê) tách rời nhau hoặc còn dính da và thịt bụng. Miếng cá phi lê phải được rửa trong nước lạnh, sạch có pha clorin nồng độ 20ppm. Sửa miếng philê cắt bỏ phần thịt răng cưa cho gọn, phẳng lát cắt. Miếng cá phi lê được phân theo cỡ, loại, bảo đảm không chứa nội tạng, vết bầm, đốm máu, dính xương, kén ký sinh trùng và ấu trùng. Thịt cá phi lê phải đàn hồi, săn chắc. Sợi cơ của thịt không bị tưa. Thịt philê không chứa các màng bao mỏng. Các cỡ cá được phân theo các loại từ từ 85-680 gam/miếng philê. Riêng những loài cá sau đây cho phép có khối lượng miếng philê nhỏ hơn 85 gam: cá lưỡi trâu có khối lượng tối thiểu 56g/miếng philê, cá dục - tối thiểu 38g/miếng philê. Miếng philê cánh bướm - tối thiểu 75g/miếng philê.

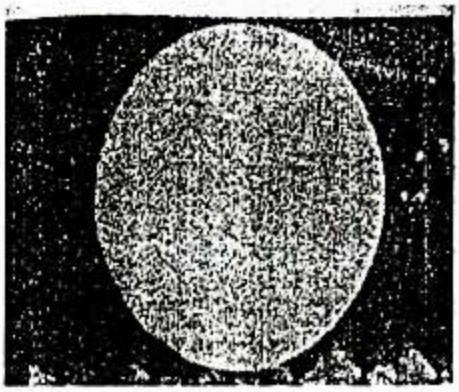
Cá philê được cấp đông rời (IQF) trong thời gian 20-30 phút, hay đông khối (Block) trong khoảng thời gian nhỏ hơn 4 giờ cho đến khi nhiệt độ tâm sản phẩm sau khi ổn định nhiệt phải đạt <-18°C. Sau cấp đông phải mạ băng miếng cá hay khối cá đông lạnh, đóng gói cá philê trong túi PE hoặc cellophane dán kín. Cho cá cùng loại, cỡ vào thùng cáctông, nẹp đai chắc chắn và bảo quản trong kho sạch sẽ với nhiệt độ phòng bảo quản âm −18 ± 2°C.

Nguyễn Văn Lệ

10. SURIMI VÀ SẢN PHẨM MÔ PHỎNG

10.1. Giới thiệu chung

Surimi là thịt cá rửa sạch, nghiền nhỏ, không có mùi vị và màu sắc đặc trưng, có độ kết dính vững chắc, là chế phẩm bán thành phẩm, là chất nền protein. Thành phần hóa học của surimi là protein 16%, lipit 0,2%, gluxit 0%, cholesterol 0%, nước 75%. Mức năng lượng sản sinh là 80 kalo/100g surimi. Surimi là chất nền protein cho nhiều sản phẩm mô phỏng có giá trị cao, surimi là tiềm năng trong việc phát triển sản phẩm giá trị gia tăng từ cá tạp và cá kém giá trị kinh tế. Các chuyên gia của FAO trong lĩnh vực công nghệ thực phẩm cho rằng surimi là cơ sở cho thực phẩm trong tương lai. Nguồn nguyên liệu sản xuất surimi rất đa dạng và phong phú, từ các loại cá khác nhau sẽ cho ra chất lượng của surimi khác nhau. Nguyên liệu tiềm năng nhất vẫn là các loài cá tạp, cá nhám và những loại cá không có giá trị kinh tế, bởi lẽ qua công nghệ chế biến surimi thì giá trị của các loại cá này được nâng lên gấp bội. Các nhà công nghệ Nhật Bản cho rằng cá nhám là nguồn nguyên liệu tiềm năng cho việc sản xuất surimi. Ngày nay, công nghệ sản xuất surimi đã phát triển mạnh mẽ ở các nước Âu, Mỹ và Nhật Bản. Gần như nó được ổn định và hoàn thiện ở các yếu tố tối ưu cần thiết cho các công đoạn của quy trình. Thế nhưng các nhà công nghệ vẫn đầu tư nghiên cứu quy trình sản xuất và mở rộng các loại nguyên liệu khác nhau hoặc cải tiến các loại phụ gia để nâng cao chất lượng và hiệu quả quy trình. Ở Việt Nam, các công trình đầu tiên được nghiên cứu về surimi tại Đại học Nha Trang, do các nhà khoa học Nguyễn Trọng Cẩn, Trần Thị Luyến, Đỗ Minh Phụng chủ trì vào năm 1989-1990, sau đó mở ra một loạt các công trình nghiên cứu sản xuất sản phẩm mô phỏng từ surimi như giò chả, xúc xích, viên canh bò, khô bò, thịt tôm, cua đã được thực hiện vào các năm sau đó. Năm 1997 các công nghệ sản xuất surimi và sản phẩm mô phỏng đã lần đầu tiên được đưa vào giáo trình giảng dạy cho các lớp thạc sĩ và sinh viên đại học. Năm 2002-2004 Đại học Nha Trang đã hoàn thành đề tài nhánh cấp nhà nước về sản xuất surimi và sản phẩm mô phỏng đạt tiêu chuẩn xuất khẩu và chuyển giao công nghệ cho thực tế sản xuất chào hàng đi Hàn Quốc. Công nghệ sản xuất surimi bao gồm các công đoạn cơ bản sau đây:



Surimi cá mối

Cá tạp hoặc cá kém giá trị → xử lý tách thịt → nghiền thô → rửa → ép tách nước → phối trộn phụ gia → định hình → cấp đông→ bảo quản đông.

10.2. Quy trình chế biến surimi ở trong phòng thí nghiệm (Nguyễn Trọng Cẩn, Trần Thị Luyến, Đỗ Minh Phụng và cộng tác viên)

10.2.1. Nguyên liệu

Cá tạp hoặc cá có giá trị kinh tế thấp (cá nhám) tươi không có dấu hiệu ươn hỏng, nếu được chế biến ngay sau khi đánh bắt thì chất lượng surimi rất cao, chất lượng surimi thành phẩm suy giảm theo thời gian và phương pháp bảo quản, nếu cá đã qua bảo quản đông thì chất lượng surimi kém, nếu bảo quản lạnh chỉ nên sử dụng cá bảo quản lạnh đông không quá 2 ngày.

10.2.2. Xử lý và tách thịt, nghiền thô

Cá được đánh vẩy, chặt đầu, loại bỏ xương, da, nội tạng, màng đen và mỡ ở khoang bụng. Sau đó thịt cá được nghiền thô.

10.2.3. Rửa lần 1

Thịt cá sau nghiền được đem rửa trong dung dịch nước muối có nồng độ 0,5%, tỷ lệ dung dịch/thịt cá là 4 lần, thời gian ngâm rửa là 15 phút. Tiến hành khuấy đảo với tốc độ vừa phải. Sau khi kết thúc rửa lần 1 thịt cá được lọc qua lớp vải và ép sơ bộ để tách sạch nước rửa

lần 1. Trong sản xuất công nghiệp nên dùng phương pháp ly tâm để tách bớt nước.

10.2.4. Rửa lần 2

Dung dịch cho quá trình rửa 2 phụ thuộc vào từng loại cá. Nếu nguyên liệu là cá mối thì rửa bằng dung dịch axit axêtic nồng độ 0,004%, cá đỏ là 0,003%, cá nhám là 0,01%, cá sơn thóc là 0,007%, tỷ lệ dung dịch gấp 4 lần, thời gian rửa 15 phút, tốc độ khuấy đảo vừa phải. Sau khi kết thúc, thịt cá được lọc qua lớp vải hoặc nhiều lớp vải màn và ép sơ bộ để tách nước. Nếu có thiết bị ly tâm thì nên ly tâm tách bớt lượng nước.

10.2.5. Rửa lần 3

Thịt cá sau khi rửa lần 2 được tiến hành rửa lần 3 trong môi trường nước có nhiệt độ 15°C, thời gian 10 phút, tỷ lệ nước rửa gấp 4 lần lượng thịt cá sau nghiền, khuấy đảo nhẹ nhàng.

10.2.6. Ép tách nước

Thịt cá sau rửa lần 3 để ráo từ 5-7 phút, sau cho vào túi vải gấp miệng túi và đặt lên một lưới lọc, phía trên đặt một thớt, sau đó đặt vật nặng lên trên thớt để ép tách nước. Nước thoát ra chảy theo lỗ lưới, lực ép khoảng 0,31kg/cm^2, thời gian ép 15 phút.

10.2.7. Phối trộn phụ gia và nghiền giã

Các chất phụ gia được sử dụng bao gồm: tinh bột 3%, natripolyphosphat 0,4%, sorbitol 6%.

Cách sử dụng phụ gia: natripolyphosphat ($Na_2HPO_4.12\ H_2O$) được pha trong nước nóng với tỷ lệ nước gấp 3 lần, sau đó để nguội rồi mới được phối trộn vào surimi. Tinh bột được hồ hóa trong môi trường nước gấp 2 lần tinh bột ở nhiệt độ 65-70°C, để nguội và phối trộn. Sorbitol dạng lỏng nên không phải pha chế.

Tiến hành nghiền trộn trong 20 phút.

10.2.8. Định hình

Sau nghiền trộn thu được surimi, tiến hành định hình sản phẩm theo yêu cầu khách hàng, phần lớn surimi thương mại được tạo hình khối có trọng lượng 0,5-1,0kg (hình ống hoặc hình hộp chữ nhật). Sau khi định hình, surimi được giữ 2 giờ ở nhiệt độ thường hoặc 4 giờ ở nhiệt độ lạnh 5-10°C. Đây là công đoạn cần thiết để nâng cao quá trình hình thành cấu trúc gen protein bền vững làm cho surimi tăng cường tính dẻo và đàn hồi.

10.2.9. Cấp đông, bảo quản

Surimi sau khi sản xuất được sử dụng làm nguyên liệu để sản xuất sản phẩm mô phỏng. Nếu chưa đưa vào sản xuất ngay cần tiến hành cấp đông bảo quản đông như các sản phẩm đông lạnh khác.

Tiêu chuẩn chất lượng của surimi thương phẩm

Chỉ tiêu	Chất lượng
1. Surimi sống	
+ Hàm ẩm(%)	75÷79
+ pH	6,0÷6,5
+ Màu	Trắng trong
+ Mùi	Tanh rất nhẹ, gần như không có mùi tanh
+ Trạng thái	Mềm dẻo
+ Protein (%)	14-16
+ Lipit (%)	0,3-0,5
2. Surimi hấp chín	
+ Độ bền đông kết	600- 650 g-cm
+ Độ uốn lát	Loại AA (gập 4 không gẫy)
+ Mùi	Tanh rất nhẹ
+ Trạng thái	Đàn hồi mạnh

Trần Thị Luyến

10.3. Phương pháp sản xuất các sản phẩm mô phỏng giá trị gia tăng từ surimi

10.3.1. Phương pháp sản xuất giả tôm từ surimi

Sử dụng surimi tươi, nếu ở dạng đông lạnh thì phải tan băng. Tiến hành nghiền trộn phụ gia bao gồm: muối ăn 2%, bột ngọt 2%, dầu thực vật 3%, tinh bột 2%, lòng trắng trứng 4%, hương vị tôm 15%, nước dùng pha gia vị 9%. Tạo hình bằng các khuôn chuyên dùng. Để ổn định ở nhiệt độ 30-40°C trong thời gian 20 phút. Sau đó đem hấp chín, bao gói, cấp đông và bảo quản theo các phương pháp khi sản xuất các sản phẩm khác.

Trần Thị Luyến

10.3.2. Phương pháp sản xuất giả ghẹ từ surimi

Sử dụng surimi tươi, nếu ở dạng đông lạnh thì phải tan băng. Sau đó tiến hành nghiền trộn phụ gia bao gồm: muối ăn 2%, bột ngọt 2%, dầu thực vật 3%, tinh bột 2%, lòng trắng trứng 5%, hương vị ghẹ 15%, đường 2%, nước dùng pha gia vị 9%. Tiến hành tạo hình sản phẩm ghẹ có dạng miếng thịt cua xé hoặc thành thỏi bằng các khuôn chuyên dùng (có thể tạo hình ghẹ nhồi mai, càng ghẹ). Để ổn định ở nhiệt độ 30-40°C trong thời gian 20 phút. Sau đó đem hấp chín, bao gói hút chân không, cấp đông và bảo quản theo các phương pháp khi sản xuất các sản phẩm khác.

Trần Thị Luyến

10.3.3. Chế biến surimi từ cá tươi

Cá tươi đem chặt đầu, bỏ nội tạng, tách lấy thịt, xay nhỏ thịt, ngâm rửa trong nước muối lạnh, tách nước, xay trộn phụ gia (đường và muối polyphasphate), đóng gói, cấp đông, bảo quản. Các loài cá thường được dùng chế biến surimi là cá thịt trắng gồm: cá lượng (*Nemipterus tolu*), cá mối thường (*Saurida tumbil*), cá căng (*Therapon theraps*), cá nhồng (*Sphyraena obtusata* Cuvier), cá nhám (*Sphyrna lewini*), cá bánh đường (*Argyrops spinifer*). Ở Nhật Bản, Trung Quốc, Đài Loan đã chế tạo hệ thống máy đồng bộ để chế biến surimi với công suất khác nhau. Surimi được cấp đông dạng khối (block) với khối lượng từ 1kg đến 10kg và đóng trong một túi PE tuỳ theo yêu cầu khách hàng. Thành phẩm được bảo quản trong kho đông lạnh, ở nhiệt độ -18°C đến -20°C.

Nguyễn Văn Lệ

11. SẢN PHẨM DU NHẬP

11.1. Sashimi

Sashimi là món ăn thủy sản tươi sống của người Nhật Bản được du nhập vào Việt Nam từ những năm 90 của thế kỷ 20. Đó là những miếng cá, mực thật tươi được cắt thành lát mỏng, xếp đều trên đĩa và bảo quản lạnh để giữ tươi. Khi ăn cuốn miếng cá/mực cuốn trong lá cải cay cùng với gừng thái chỉ, chấm với mù tạt (tương hạt cải) trộn xì dầu, để ăn sống.

11.2. Chế biến mực nang Sahimi (Cuttle fish fillet Sashimi)

Dùng nguyên liệu là mực nang tươi đem sơ chế, phân loại, lột da, định hình, lột màng mỏng, phân cỡ, lau khô, kiểm tra cỡ loại lần cuối, đóng túi PE, hút chân không, cấp đông, đóng gói bảo quản. Mực nang tươi phải có màu thịt bụng còn trắng trong, không biến màu vàng, phớt hồng, màu hồng hoặc đốm hồng, có độ đàn hồi tự nhiên, mùi tự nhiên của nguyên liệu. Sau khi lột lớp da ngoài chuyển miếng philê vào phòng vô trùng và tiếp tục làm sạch màng nhầy và lột màng mỏng nằm sát thịt của miếng philê ở mặt bụng.

Trong trường hợp chưa kịp chuyển miếng philê vào phòng vô trùng để chế biến tiếp thì phải bảo quản trong dung dịch nước đá lạnh có nồng độ muối 5-8%. Dùng mũi kim nhọn để lột màng mỏng, trong khi lột màng mỏng ta dùng khăn lau khô mặt bụng để phát hiện màng mỏng còn bị sót lại. Khăn phải được thay luôn khi bị ướt. Các miếng philê được phân thành 2 loại 1 và 2 và phân ra các cỡ từ 1/2-5/7. Phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về vệ sinh: khăn đã lau ướt phải có người thu gom đem ra ngoài. Cứ 40-60 phút cho vệ sinh bàn chế biến, thớt, rổ nhựa và nền phân xưởng một lần. Dụng cụ chế biến phải được ngâm trong dung dịch thuốc sát trùng clorin, không được sử dụng lại các dụng cụ chế biến đã bị rơi xuống nền phân xưởng nếu không khử trùng theo quy định. Công nhân phải thường xuyên lau sạch tay bằng cồn 90°.

Chọn những công nhân thành thạo khâu phân cỡ để kiểm tra lại lần cuối. Các miếng philê đạt yêu cầu được đóng gói trong túi PE, hút chân không và đem đi cấp đông trong thiết bị cấp đông IQF. Thành phẩm cùng loại, cùng cỡ được đóng chung vào thùng cactông, thùng được đai nẹp chắc chắn và bảo quản trong kho đông lạnh có nhiệt độ < 20°C.

Nguyễn Văn Lệ

12. BỘT CÁ

12.1. Bột cá thủy phân

Bột cá thủy phân là loại bột cá giàu đạm hoà tan, thành phần chứa nhiều axit amin, các chất hoạt động sinh học và nhiều nguyên tố khoáng có giá trị cho sức khoẻ con người. Bột cá thủy phân còn có thể gọi là bột đạm vì hàm lượng đạm hoà tan rất cao. Thành phần hóa học chủ yếu của bột đạm thủy phân là protein khoảng 70%, lipit 0,55%, độ ẩm <10%. Trong đó tỷ lệ nitơ dễ hấp thu cao chiếm tới 25-90% lượng nitơ toàn phần. Bột cá thủy phân hiện đang được phát triển mạnh mẽ ở các nước tiên tiến, đã sử dụng phương pháp thủy phân để sản xuất bột cá thực phẩm. Nguyên liệu dùng để chế biến bột cá thủy phân thường đi từ cá tạp và cá kém giá trị cho việc sản xuất các sản phẩm đông lạnh và đồ hộp, vì như vậy bột cá thủy phân sẽ có giá thành rẻ hơn. Bột cá thủy phân là bán chế phẩm, có thể bổ sung bột cá thủy phân để làm giàu đạm hoà tan cho một số đồ uống hay thực phẩm giàu gluxit khác.

Trần Thị Luyến

12.2. Bột cá chăn nuôi

12.2.1. Bột cá chăn nuôi

Là sản phẩm được chế biến từ những loài cá nhỏ, cá có chất lượng thấp hoặc từ các phế phụ phẩm trong quá trình chế biến thủy sản, dùng để sản xuất thức ăn chăn nuôi gia súc, gia cầm và nuôi thủy sản. Có nhiều phương pháp sản xuất bột cá, các phương pháp thông dụng là: ép khô, ép ướt, sấy khô.

12.2.2. Sản xuất bột cá theo phương pháp ép khô

Theo phương pháp này, cá nguyên liệu được sấy khô đến độ ẩm không quá 10%, rồi tiến hành ép, nghiền sàng, đóng bao, bảo quản. Phương pháp này thích hợp đối với nguyên liệu có hàm lượng mỡ thấp, có hiệu suất thu hồi cao, công nghệ và thiết bị đơn giản. Để nâng cao hiệu quả làm khô, cần nâng cao nhiệt độ môi trường, làm tơi nguyên liệu...Ép là công đoạn làm giảm hàm lượng mỡ trong sản phẩm bột cá. Để đạt được hiệu suất ép cao thì cần ép khi bột cá có nhiệt độ 90÷110 ^{0}C. Điều kiện ép khác nhau tùy theo từng loại nguyên liệu. Có hai loại thiết bị ép: máy ép thủy lực và máy ép vít vô tận tự động. Bột cá dùng cho gia súc, gia cầm, vật nuôi thủy sản được nghiền sàng bằng thiết bị nghiền búa, kích thước lỗ sàng 4 ÷ 6mm, mật độ lỗ sàng là 15 lỗ/cm^2. Bột cá thành phẩm được đóng trong 2 lớp bao, bao trong là túi pôlyêtylen, bao ngoài là bao dứa, khối lượng bột cá trong mỗi bao 20kg. Bảo quản nơi khô ráo, thoáng - tránh nóng, ẩm, chuột, sâu bọ.

12.2.3. Sản xuất bột cá theo phương pháp ép ướt

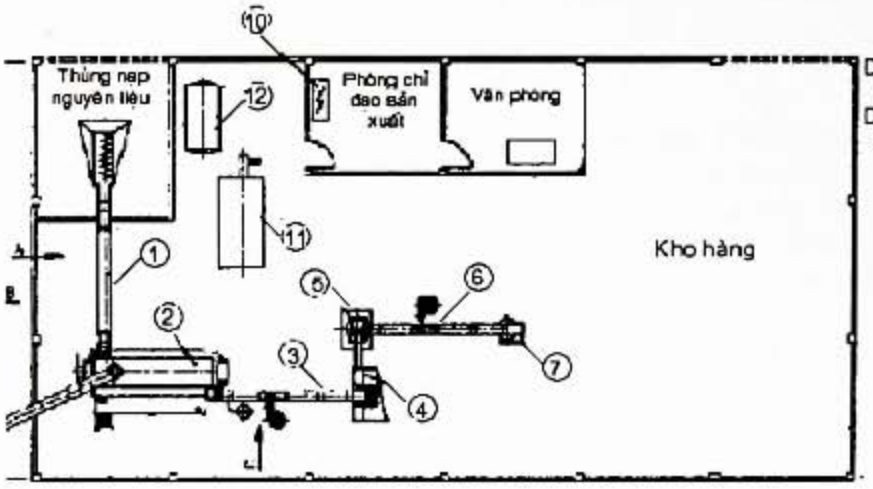
Phương pháp ép ướt là nguyên liệu được nấu (hấp) chín trước khi đem ép để loại bớt lượng nước và dầu, sấy khô, nghiền sàng, đóng bao bảo quản. Các bước sau khi sấy được tiến hành tương tự như đối với phương pháp ép khô. Phương pháp này thích hợp với nhiều loại nguyên liệu, chất lượng bột cá tốt, nhưng quy trình công nghệ và thiết bị phức tạp hơn.

12.2.4. Sản xuất bột cá theo phương pháp sấy khô

Phương pháp này áp dụng cho cá nguyên liệu có hàm lượng mỡ thấp, không qua giai đoạn hấp và ép. Đây là phương pháp phổ biến ở Việt Nam, vì hầu hết nguyên liệu dùng để sản xuất bột cá đều có hàm lượng mỡ thấp (cá gầy). Cá nguyên liệu được sấy khô, nghiền sàng, đóng bao, bảo quản. Các công đoạn được tiến hành tương tự như đối với phương pháp ép khô. Riêng công đoạn sấy thì được sấy qua 3 thùng sấy với các nhiệt độ khác nhau. Thùng sấy 1 sấy ở nhiệt độ 70^{0}C. Thùng sấy 2 sấy ở nhiệt độ 80^{0}C. Thùng sấy 3 sấy ở nhiệt độ 80^{0}C. Loại thiết bị này đa số được sử dụng ở các tỉnh ven biển phía bắc. Một số cơ sở sản xuất bột cá ở các tỉnh phía nam sử dụng thiết bị sấy Rotadisc (thiết bị hợp tác giữa Thái Lan và Đan Mạch) chỉ dùng một thùng sấy dài 7m. Nhiệt độ đầu vào (nơi cho nguyên liệu vào) là 50^{0}C, ở giữa khoảng 80^{0}C, cuối thùng 90^{0}C. Công suất dây chuyền thiết bị có các loại: 20, 40, 60, 80, 120, 160 tấn/ngày.

Các chỉ tiêu chất lượng của bột cá dùng cho chăn nuôi

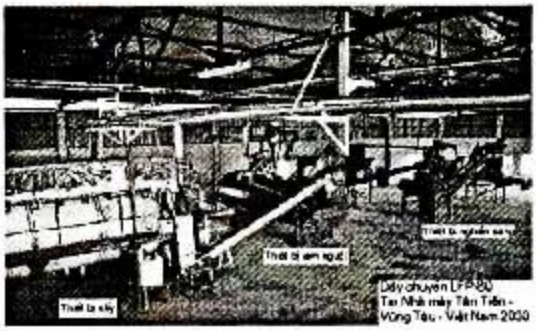
STT	Các chỉ tiêu	Mức quy định
1	Protit (%)	> 60
2	Nước (%)	< 10,5
3	Dầu (%)	< 9
4	Muối (%)	< 2
5	Cát (%)	< 1
6	Màu sắc	Nâu vàng
7	Mùi vị	Bình thường
8	Độ nhỏ của hạt bột	Qua sàng 15 mắt trong 3,3 cm
9	Vi sinh vật	Không có vi khuẩn Salmonella

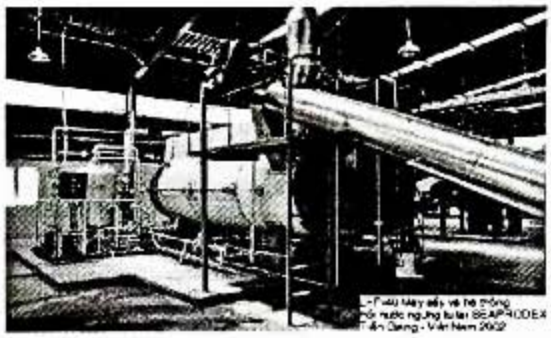


Sơ đồ thiết bị sản xuất bột cá theo phương pháp sấy khô

Ghi chú:

1. Đường dẫn nguyên liệu
2. Thiết bị sấy khô
3. Thiết bị làm nguội
4. Thiết bị nghiền sàng
5. Búa nghiền
6. Thiết bị làm nguội
7. Thiết bị đóng túi
8. Bộ phận ngưng lạnh khí
9. Hệ thống khử mùi
10. Bộ phận điều khiển điện
11. Nồi hơi
12. Thùng chứa nước





Nguyễn Văn Lệ

12.3. Sản xuất bột cá chất lượng cao bằng phương pháp thủy phân bởi enzim trong phòng thí nghiệm (Vũ Ngọc Bội)

12.3.1. Nguyên liệu và xử lý

Cá tươi không dập nát, chất lượng tươi tốt không có dấu hiệu ươn thối (có thể dùng các loại cá nhỏ để nâng cao hiệu quả kinh tế). Cá phải được philê loại bỏ các phần đầu, nội tạng, da, vây vẩy...và xay nhỏ.

12.3.2. Thủy phân, lọc

Tiến hành thủy phân bằng 0,3% chế phẩm enzim protease *Bacillus subtilis* S5, với 20% nước và 4% sorbitol trong điều kiện nhiệt độ 50°C, pH tự nhiên với thời gian 16 giờ. Sau khi kết thúc thủy phân tiến hành đun sôi 10 phút, sau đó tiến hành lọc lấy dịch thủy phân.

12.3.3. Tách mỡ, làm khô

Tiến hành ly tâm để tách lớp mỡ trên bề mặt dịch lỏng, sau đó tiến hành cô quay chân không, sấy ở nhiệt độ 70°C, hoặc sấy lạnh thu được bột đạm hòa tan, sản phẩm được bao gói trong túi PE và bảo quản ở nhiệt độ 2-10°C.

Tiêu chuẩn chất lượng đạt được:

Protein thô:	84,12%
N axit amin:	1,4%
N_{NH_3}:	0,07%
Protein hòa tan:	13,18%
Tro toàn phần:	8,5%
Lipit:	0,58%
Độ tan của bột:	93,7%
Độ ẩm:	8%

Trần Thị Luyến

13. CÁC CHẾ PHẨM TỪ PHẾ LIỆU THỦY SẢN

13.1. Kitin - Kitosan (Chitin - Chitosan)

Chitin-chitosan là pôlyme hữu cơ, có nhiều trong vỏ tôm, vỏ cua, vỏ ghẹ và một số loài nấm, côn trùng. Chitin-chitosan là pôlysacarit có đạm không độc hại, có khối lượng phân tử lớn. Chitin-chitosan ít tồn tại ở trạng thái tự do trong vỏ tôm, vỏ ghẹ, vỏ cua, mà thường ở dạng liên kết với các hợp chất như khoáng, protein. Hàm lượng chitin-chitosan trong các loại vỏ này thường chiếm tỷ lệ 14-35% so với trọng lượng khô. Chitosan có nhiều ứng dụng trong lĩnh vực nông nghiệp, thực phẩm, y học, công nghệ sinh học, công nghệ vật liệu mới... Trong y học, vỏ tôm, cua ghẹ, có thể sản xuất glucosamin, một dược chất chống đau khớp, Việt Nam đang phải nhập khẩu, ngoài ra còn sản xuất các sản phẩm giá trị khác từ chitosan như: chỉ phẫu thuật tự hoại, da nhân tạo, thấu kính tiếp xúc, kem chống khô da. Hiện nay, chitosan còn được dùng chế tạo viên thực phẩm thuốc để chống bệnh cholesterol huyết... Trong công nghiệp có thể chế tạo các sản phẩm có giá trị từ chitosan như: vải coll, vải chịu nhiệt, vải chống thấm, giấy đặc biệt có độ bóng, độ bền cao ; chitosan còn sử dụng trong in hoa, sản xuất tơ sợi màu làm cho màu hoa vải bền chịu được axit và kiềm nhẹ. Trong nông nghiệp, chitosan được sử dụng để bao nang các hạt giống ngăn chặn sự tấn công của nấm, bảo quản trái cây, làm cố định phân bón, tăng cường nảy mầm ra hoa kết trái, tăng năng suất mùa màng. Trong công nghệ xử lý môi trường, chitosan dùng để xử lý nước thải, đặc biệt nước thải chứa nhiều protein và kim loại nặng, chitosan còn được dùng chế tạo màng bao gói thực phẩm thân thiện môi trường. Trong công nghệ thực phẩm, chitosan còn được sử dụng để cố định tế bào, enzim, làm trong nước quả, bảo quản thực phẩm.

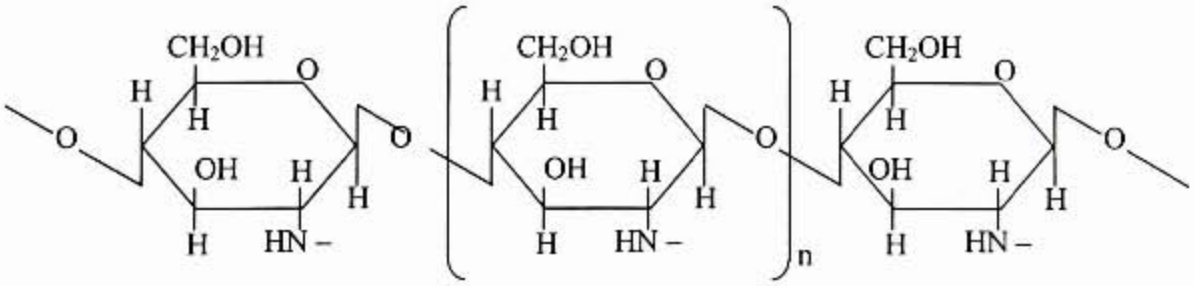


Chitosan

13.1.1. Cấu tạo của Chitin

Chitin có cấu trúc pôlyme tuyến tính từ các đơn vị N-axêtyl-β-D glucôsamin nối với nhau nhờ cầu nối β-1,4 glucozit.

Công thức cấu tạo



Công thức phân tử: $[C_8H_{13}O_5]_n$

Trong đó: n thay đổi tùy thuộc vào loại nguyên liệu

+ Ở tôm thẻ: n = 400-500

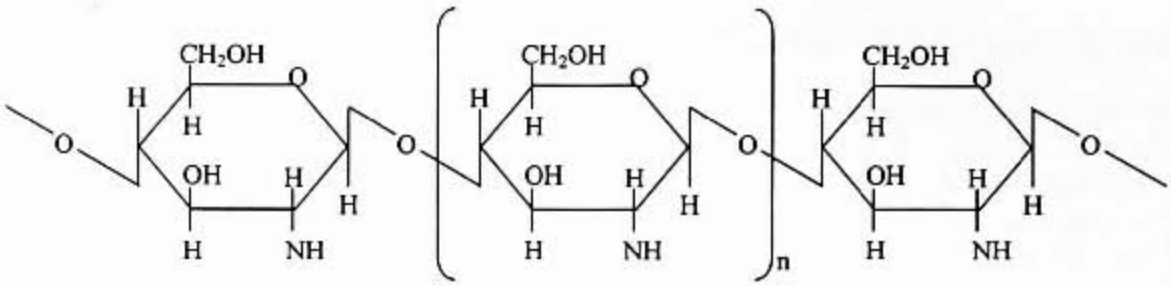
+ Ở tôm hùm: n = 700-800

+ Ở cua: n = 500-600

13.1.2. Cấu tạo của Chitosan

Chitosan là một pôlyme hữu cơ có cấu trúc tuyến tính từ các đơn vị β-D Glucosamin liên kết với nhau bằng liên kết β-1,4 glucôzit.

Công thức cấu tạo



Công thức phân tử: $[C_6H_{11}O_4N]_n$

Phân tử lượng: $M_{Chitosan} = (161.07)_n$

13.1.3. Một số quy trình chế biến Chitin - Chitosan

(1) Quy trình của Đỗ Minh Phụng:

Nguyên liệu vỏ tôm khô được khử khoáng bằng HCl 6N với tỉ lệ w/v=1/2,5, ở nhiệt độ phòng, sau 48 h vớt ra rửa trung tính, tiếp theo ngâm trong NaOH 8% ở nhiệt độ t°=100°C trong thời gian 2h với tỉ lệ w/v=1/2,5 để khử protein, sau đó vớt ra đem rửa trung tính. Tiến hành tẩy màu bằng dung dịch $KMnO_4$ 1% trong H_2SO_4 10% trong 60 phút, sau đó đem rửa sạch, tiếp tục tẩy màu bằng Na_2SO_3 1,5% trong thời gian 15 phút rồi vớt ra đem rửa sạch ta thu được chitin.

Khử axêtyl bằng NaOH 40% với tỉ lệ w/v=1/1 ở nhiệt độ t°=80°C, sau thời gian 24h đem rửa sạch thu được chitosan.

Sản phẩm có chất lượng khá tốt, chitin có màu sắc đẹp. Song thời gian dài, sử dụng nhiều chất ôxy hóa do đó dễ ảnh hưởng đến đến độ nhớt của sản phẩm.

Trần Thị Luyến

(2) Quy trình sản xuất Chitosan ở Trung tâm cao phân tử thuộc Viện khoa học Việt Nam

Nguyên liệu vỏ tôm sạch được khử khoáng lần I bằng HCl 4% ở nhiệt độ phòng, sau thời gian τ = 24h vớt ra đem rửa trung tính.

Nấu trong dung dịch NaOH 3% ở nhiệt độ t° = 90-95°C trong thời gian 3h tiếp tục rửa trung tính và khử khoáng lần II bằng HCl ở nhiệt độ phòng trong thời gian 24h rồi đem rửa trung tính và đem nấu trong NaOH 3% ở nhiệt độ t°=90-95°C trong 3h, tiếp tục rửa trung tính, cuối cùng nấu với NaOH 40% ta thu được chitosan.

Sản phẩm chitosan theo quy trình có màu sắc không đẹp bằng sản phẩm theo quy trình của Đỗ Minh Phụng.

Trần Thị Luyến

(3) Quy trình sản xuất Chitin của Xí nghiệp Thủy sản Hà Nội

Nguyên liệu là vỏ tôm khô hoặc tươi được loại bỏ hết tạp chất, xử lý tách khoáng lần I trong dung dịch HCl 4% trong thời gian 24h ở nhiệt độ phòng với tỉ lệ w/v=1/2 sau đó vớt ra rửa trung tính, dùng NaOH 2% để tách protein lần I với tỉ lệ w/v=1/2,8, ở nhiệt độ t°= 90-95°C trong thời gian 3h, sau đó rửa trung tính, tiến hành khử khoáng lần II cũng bằng HCl 4% với tỉ lệ w/v=1/2, ở nhiệt độ phòng trong thời gian t=24h rồi đem rửa trung tính. Để tách protein lần II ta ngâm trong NaOH 2% với tỉ lệ w/v=1/2,8 ở nhiệt độ t°=90-95°C sau 3h vớt ra rửa trung tính rồi khử khoáng lần III cũng giống hai lần trên. Sản phẩm đem sấy khô ta thu được chitin.

Chitin thu được có độ trắng cao, nhưng nhược điểm là thời gian sản xuất kéo dài, nồng độ hóa chất sử dụng cao kết hợp với thời gian xử lý dài (công đoạn khử khoáng) làm cắt mạch polyme trong môi trường axit dẫn đến độ nhớt giảm.

Trần Thị Luyến

(4) Quy trình sản xuất Chitosan từ vỏ tôm sú bằng phương pháp hóa học với một công đoạn xử lý kiềm.

Vỏ tôm khô ngâm trong dung dịch HCl 10% với tỉ lệ w/v=1/10 ở nhiệt độ phòng trong thời gian 5h, còn với nguyên liệu là vỏ tôm tươi thì ngâm trong HCl 10%, tỉ lệ w/v=1/5. Sau đó đem rửa sạch là tiến hành xử lý trong dung dịch kiềm đặc NaOH 40%, tỉ lệ w/v=1/10 trong thời gian 5h, ở nhiệt độ t^o=80±2°C để khử protein, lipit và khử axêtyl, rồi rửa sạch phơi khô thu được chitosan có các chỉ tiêu chất lượng như sau :

Chỉ tiêu chất lượng Chitosan thu được theo phương pháp xử lý kiềm một công đoạn

Chỉ tiêu	Kết quả	Chỉ tiêu	Kết quả
Màu sắc	Trắng đẹp	Độ khử acetyl	76,25%
Trạng thái	Mềm mại	Tổng thời gian thực hiện	9,5 giờ
Độ ẩm	10%	N_{TS}	8,07%
Hàm lượng tro	0,023%	Hiệu suất	40,25
Hàm lượng các chất không tan	1,6%	Độ tan	98,32%
Độ nhớt	14,38 °E	Phản ứng burie	Âm tính

Trần Thị Luyến

(5) Quy trình sản xuất chitosan sử dụng Enzim Papain

Vỏ tôm khô được xử lý trong dung dịch HCl 10% với tỉ lệ w/v=1/10, ở nhiệt độ thường trong thời gian 5h. Sau đó tiến hành rửa trung tính rồi tiến hành khử protein bằng enzim papain theo phương pháp bổ sung dung dịch 13% papain vào khối vỏ tôm đạt tỉ lệ w/v=1/5, dung axit HCl 10% điều chỉnh độ pH về 5,0-5,5 và nâng nhiệt độ lên 70-80°C trong thời gian 4h. Dịch thải chứa nhiều protein cần nghiên cứu thu hồi để nâng cao hiệu quả kinh tế.

Bán thành phẩm sau khi khử protein thu được tiếp tục rửa sạch, làm khô ta thu được sản phẩm chitin, tiếp tục tiến hành khử axêtyl trong dung dịch NaOH 35% với tỉ lệ w/v=1/10, khử axêtyl ở nhiệt độ t^o= 80±2°C trong thời 6h rồi vớt ra tiếp tục rửa trung tính, phơi khô ta thu được chitosan có chất lượng như sau:

Một số chỉ tiêu chất lượng của Chitosan sản xuất theo quy trình sử dụng Enzim Papain

Chỉ tiêu	Kết quả	Chỉ tiêu	Kết quả
Màu sắc	Trắng, trong	Độ nhớt	15.25 °E
Trạng thái	Mềm mại	Độ deacetyl	78,27%
Độ ẩm	10,10%	N_{TS}	8,25%
Hàm lượng tro	0,68%	Hiệu suất	41,25%
Hàm lượng chất không tan	0,92%	Độ tan	98,37% trong axit axêtic 1,5%

Trần Thị Luyến

(6) Quy trình công nghệ sản xuất Chitosan từ vỏ ghẹ.

Mai ghẹ được rửa sạch, cắt nhỏ với kích thước khoảng 3 × 3cm sau đó đem khử khoáng bằng HCl 10% với tỉ lệ w/v=1/4,6 ở điều kiện nhiệt độ phòng trong thời gian 11h rồi vớt ra tiến hành rửa trung tính (lưu ý trong quá trình khử khóang phải thường xuyên khuấy đảo). Sau đó để ráo và nấu trong NaOH 45% với tỉ lệ w/v=1/10 ở nhiệt độ t^o= 90±2°C, trong thời gian 5,5 h rồi vớt ra rửa trung tính. Sau đó đem phơi khô (nếu không có nắng, đem sấy ở nhiệt độ t^o= 40-50°C) thu được sản phẩm chitosan đạt được những chỉ tiêu như dưới đây.

Một số chỉ tiêu chất lượng của Chitosan sản xuất từ vỏ ghẹ theo phương pháp trên

Chỉ tiêu	Kết quả	Chỉ tiêu	Kết quả
Màu sắc	Trắng ngà	Độ nhớt	25,6 °E
Trạng thái	Dẻo dai	Độ khử acetyl	78,32%
Độ ẩm	7,1%	N_{TS}	8,42%
Hàm lượng Ca^{2+}	0,74%	Hiệu suất	7,8% (so với khối lượng tươi)
Hàm lượng các chất không tan	0,18%	Độ tan	98,25%

Trần Thị Luyến

13.2. Phương pháp chiết tách Astaxanthin - Nguyễn Thị Huệ An

Trong các loài giáp xác thủy sản, astaxanthin chủ yếu tập trung ở phần vỏ ngoài (chiếm 58-87% tổng lượng carotenoid). Hàm lượng astaxanthin trong vỏ tôm, cua thay đổi đáng kể theo loài (từ 10-140mg/kg trọng lượng ướt hay từ 50-700mg/kg trọng lượng khô). Như vậy, vỏ tôm, cua là một nguồn astaxanthin tự nhiên đáng kể.

Quy trình đơn giản để chiết astaxanthin từ vỏ tôm như sau: Ngâm vỏ tôm trong cồn 96° (tỉ lệ 4/1, v/w), trong thời gian 4 ngày, sau đó tiếp tục chiết bằng eter dầu mỏ (tỉ lệ 2/1, v/w) trong thời gian 4 ngày. Chất lượng sản phẩm astaxanthin được xác định bằng phương pháp TLC, HPLC, phổ UV-VIS, MS và NMR.

Hiệu suất thu hồi astaxanthin theo quy trình khoảng 49%.

Trần Thị Luyến

13.3. Sản xuất chế phẩm Enzim từ nội tạng cá - Đỗ Văn Ninh

Nội tạng cá thu, cá ngừ và gan mực ống được thu gom tốt nhất là sau khi đánh bắt, nếu thu tại nhà máy thì phải đảm bảo độ tươi nguyên. Sau khi thu gom, nguyên liệu đem nghiền nhuyễn rồi tiến hành ủ trong thời gian 30-40 phút ở nhiệt độ 35-40°C. Sau đó tiến hành chiết rút enzim bằng dung dịch muối sinh lý với tỉ lệ so với nội tạng 2,5-3,0 lần, thời gian chiết khoảng 30-40 phút ở nhiệt độ 5-10°C.

Sau đó phân chia ra phần rắn bằng phương pháp lọc, dịch lọc thu được để lắng nhằm mục đích phân riêng lipit. Dịch chiết đem kết tủa enzim bằng axêtôn nồng độ 78-80% trong thời gian 30-40 phút. Tiến hành ly tâm lấy phần đặc đem sấy khô chân không ta thu được bột enzim thô. Phần dịch trong đem chưng cất thu hồi dung môi.

Trần Thị Luyến

13.4. Phương pháp chế biến vây cá

Vây cá hay còn gọi là vi cá hoặc cước cá là món ăn thuộc loại cao lương mỹ vị của vua chúa ngày xưa. Ngày nay vi cá là món ăn đặc sản cao cấp trong các khách sạn sang trọng. Vây cá xuất khẩu có giá trị kinh tế cao tại thị trường Hồng Kông, Sinhgapor... Nguyên liệu sản xuất vi cá là vây của các loại cá thuộc họ cá mập (Carcharinidae), họ cá dao (Prists cuspinidalus), họ cá nhám cào (Sphynidae). Sản phẩm vây cá nhám trên thương trường có thể ở nhiều dạng tùy thuộc điều kiện, giai đoạn chế biến khác nhau. Dạng sản phẩm vây ẩm (vây tươi hay ướp đá); dạng khô (vây phơi khô bằng ánh sáng mặt trời); vây đông lạnh hoặc ướp muối và tia vây ở dạng ngâm tẩm sử dụng ngay. Thành phần hóa học chủ yếu của vây cá là đạm chiếm 32-40% có chứa các axit amin cần thiết cho cơ thể. Ngoài ra vây cá còn chứa các chất bổ dưỡng giúp cho cơ thể phát triển da, cơ, mô tế bào. Đặc biệt vây cá có hương vị đặc biệt như yến sào, nấm hương gây kích thích tiêu hóa. Vi cá được chế biến theo các công đoạn sau đây.

Vi cá xử lý phân loại → Ngâm nước → Cạo nhám mịn → Tách sụn và thịt → Rửa phèn → Làm khô → Bao gói.

Cách tiến hành:

13.4.1. Xử lý, phân loại

Cá nhám sau khi đánh bắt lên, tiến hành dùng dao sắc cắt ngang chân vây cá, dùng vải màn sạch hoặc giấy thấm, thấm khô vết máu và phân loại vây theo kích thước.

Loại I: chiều dài vây ≥ 400mm.

Loại II: 300 ≤ chiều dài vây < 400mm.

Loại III: 200 ≤ chiều dài vây < 300 mm

13.4.2. Ngâm rửa:

Đợt I: Cho vây vào nước sạch có nhiệt độ 45-50°C, thời gian ngâm 12-14h (căn cứ vào độ dày mỏng của vây). Chú ý trong quá trình ngâm phải duy trì nhiệt độ đồng đều, không để nhiệt độ xuống dưới 35°C. Lượng nước phải ngập vây 150-200mm. Cần đề phòng hiện tượng vây trương nở trồi lên trên mặt nước bị hư hỏng.

Đợt II: Sau 12-14h chà xát rồi vớt vây ra để ráo nước, tiếp tục ngâm thêm 15 phút nữa

trong nước nhiệt độ 70-75°C. Chú ý dụng cụ ngâm là chum, vại sành... theo kinh nghiệm nếu ngâm trong dụng cụ bằng sắt, tôn có thể xuất hiện hiện tượng biến đen vây cá.

13.4.3. Cạo nhám mịn

Vớt vây ra tiến hành cạo nhám mịn. Chú ý phải dùng dao sắc cạo nhanh trong phòng có quạt gió làm thông không khí, tránh nóng, ẩm làm cho vây cá có mùi khó chịu. Việc cạo nhám mịn tránh làm rách nham nhở da vây.

13.4.4. Tách sụn và thịt

Dùng dao trổ, khắc dọc theo chiều dài của vây, tách ngay lớp sụn và thịt ở giáp lớp da trong của vây. Lớp sụn, thịt cần tách gọn không làm rách lớp da trong của vây. Sau đó dùng vải màn khô sạch lau khoang trong của vây.

13.4.5. Rửa phèn, làm khô

Đưa bán thành phẩm vào rửa trong nước phèn 5%, chú ý dung dịch phèn 5% được pha như sau: cân 5kg phèn pha trong 95 lít nước, khuấy cho tan hết sau đó để lắng, bỏ cặn gạn lấy nước trong để rửa.

Làm khô: trời nắng đem vây cá phơi trên các giàn phơi cách mặt đất 0,8m, tránh ruồi nhặng, bụi. Nếu trời mưa thì cần phải sấy, quá trình sấy chia làm ba giai đoạn: giai đoạn đầu sấy vây cá ở nhiệt độ t°= 40-50°C thời gian sấy là 45 phút, sau đó nâng lên 70°C trong 2 giờ, cuối cùng nâng nhiệt độ lên 100-105°C trong 45 phút. Vây phơi nắng thường cho màu sắc và hương vị tốt hơn vây sấy khô bằng không khí nóng.

13.4.6. Bao gói và bảo quản

Khi độ ẩm đạt 22-24%, đưa vây ra làm nguội nhanh bằng quạt gió, khi nhiệt độ của vi cá khoảng 30-32°C, có thể tiến hành bao gói trong túi PE. Sau đó cho vào các thùng cáctông có lót giấy chống ẩm. Khối lượng tịnh mỗi thùng là 10kg, bảo quản trong kho bảo quản ở nhiệt độ t°=0÷5°C.

Trần Thị Luyến

13.5. Rút cước vây để nấu súp

Các bước xử lý rút cước vây phụ thuộc vào trạng thái sản phẩm ban đầu. Nếu vây ở trạng thái ngâm tẩm, tinh chế thì chỉ việc sử dụng ngay, còn ở các dạng khác như vây tươi, đông lạnh, khô bán thành phẩm thì cần phải xử lý để rút cước vây.

13.5.1. Xử lý vây trước khi rút cước

Vây cá phải được ngâm trong nước có nhiệt độ 80-90°C trong thời gian 16-20h cho bong vây và da. Chú ý phải kiểm tra nhiệt độ cẩn thận để tránh làm hỏng vây. Khi vẩy (nhám mịn) đã bong thì đưa sang ngâm nước lạnh (nhiệt độ thường) và dùng dao bằng inox bóc vẩy còn lại và lớp da ở dưới, rồi rửa vây trong nước sạch. Sau đó, vây được ngâm tẩy trắng và tạp chất trong dung dịch ôxy già H_2O_2 3% trong thời gian 30-40 phút, tiến hành rửa sạch rồi phơi khô ngoài nắng hoặc sấy khô. Việc tẩy trắng có thể được lặp lại nhiều lần để cải thiện màu sắc của vây.

Chú ý: Cắt bỏ thịt còn lại trên vây và gốc sụn. Đối với vây dưới thì chỉ dùng các tia vây của thùy dưới, phần vây đuôi còn lại thì bỏ đi.

13.5.2. Rút cước vây

Ngâm vây đã xử lý bằng nước sạch trong 8-10h cho mềm. Sau đó cho vây vào nước đun sôi để làm tan màng keo colagen và một phần thủy phân tạo thành gelatin, nếu số lượng lớn ta có thể thu keo gelatin. Trong quá trình đun sôi cước vây nở ra nhanh chóng, làm nguội trong nước lạnh rồi bóc ra. Nếu chưa nấu súp ngay thì đem phơi khô rồi bảo quản để nấu cho lần sau.

13.5.3. Kỹ thuật nấu súp vây cá nhám

Cước cá phơi khô cần ngâm trong nước để cho mềm trước khi nấu. Món súp vây cá nhám (theo thực đơn của sách Gourmet Seafood cookbook. Eddy Hovey.1980).

Nguyên liệu

+ Cước cá nhám: 3-4 mảnh vây.
+ Gà giò: nửa con
+ Tỏi: 2 củ
+ Gừng: 5 lát
+ Măng tre: 1/2 búp thái nhỏ

+ Rượu: 2 thìa cà phê
+ Muối: 1 thìa
+ Bột ngọt: 1/2 thìa cà phê
+ Nước: 10 bát nước súp gà

Thao tác: Cho thịt gà ướp tỏi và gừng đun sôi thịt gà cho chín, lượng nước súp đủ 10 bát sau khi đun sôi. Thời gian luộc thịt gà là 1,5h, sau đó lấy thịt gà ra khỏi nước luộc, rút xương và xé nhỏ thịt. Thả vây cá nhám vào nước luộc gà rồi đun sôi 30 phút, sau đó thêm măng tre, thịt gà đã xé nhỏ và gia vị vào rồi đun sôi lên, dọn ăn nóng.

13.5.4. Món súp sụn vây cá - thịt gà

Nguyên liệu:

+ 3-4 mảnh vây cá nhám tươi đã xử lý rút cước vây.

+ Một nhánh củ gừng nguyên.

+ Một củ hành trung bình.

Thao tác: Bỏ vây cá nhám, củ gừng và hành vào nồi áp suất, cho ngập nước và hầm trong thời gian khoảng 1 h ở áp suất P = 10pao (1 pao=450gam=4500N/m^2). Để nguội trong thời gian 3h, mở vung loại bỏ nước, gừng, hành và lấy sụn. Sau đó cho sụn này vào nước luộc gà nấu trong nồi áp suất từ 1-2 giờ (với P=10pao). Nước luộc gà làm biến đổi sụn vây sang màu vàng. Phối trộn gia vị, xé thịt gà cho vào súp, dọn ăn nóng.

Trần Thị Luyến

13.6. Sản phẩm dầu cá y học

Chế phẩm dầu cá vitamin A,D được chiết rút từ gan của động vật thủy sản bao gồm các sản phẩm dầu cá có hàm lượng vitamin A,D cao, được dùng làm thuốc chữa bệnh do thiếu vitamin A, D.

Nguyên liệu sản xuất chính là gan của một số động vật biển như cá, nhuyễn thể... Trong đó gan cá nhám là nguyên liệu tiềm năng cho công nghệ sản xuất dầu cá vitamin A,D.

Quy trình công nghệ chế biến dầu cá y học theo phương pháp thủy phân bằng xút - NaOH loãng ở nhiệt độ cao.

Cách tiến hành:

13.6.1. Nguyên liệu và xử lý

+ Nguyên liệu

Gan cá nhám hay nguyên liệu động vật thủy sản chứa nhiều dầu và vitamin A ở các dạng bảo quản khác nhau. Nếu bảo quản đông thì phải tan băng, nếu bảo quản bằng NaCl thì phải làm nhạt NaCl bằng cách ngâm rửa nhiều lần trong nước cho tới khi hàm lượng NaCl < 3÷5%.

Trong kỹ thuật sản xuất dầu cá, nguyên liệu được chia làm 3 loại như sau:

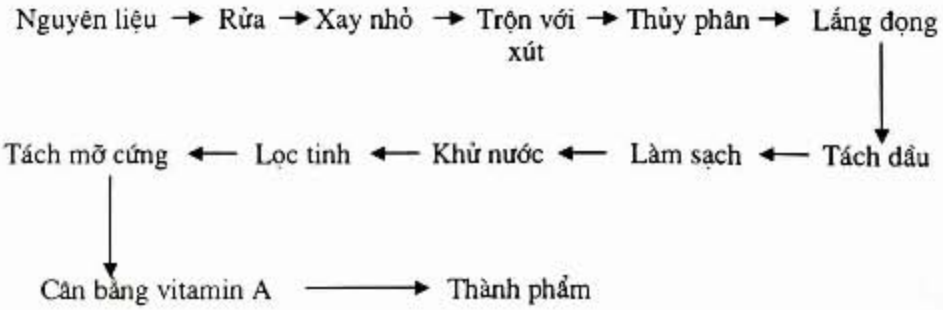
+ Nguyên liệu gầy: có hàm lượng lipit <8%.

+ Nguyên liệu vừa: 8 ≤ lipit ≤ 20%.

+ Nguyên liệu béo: lipit > 20%.

Mục đích của việc phân loại này là để tìm biện pháp xử lý thích hợp, nhằm đạt hiệu suất thu hồi vitamin A cao nhất.

Sơ đồ công nghệ



* Xử lý nguyên liệu

- Xay nhỏ:

Xay nhỏ là nhằm mục đích phá vỡ tế bào, tăng diện tích tiếp xúc giữa hóa chất và nguyên liệu, nhằm giảm thời gian thủy phân, bảo vệ vitamin A. Quá trình xay nhỏ thường thực hiện trên máy xay có kích thước lỗ sàng d=4-6mm, nếu kích thước quá nhỏ và mịn sẽ ảnh hưởng đến quá trình tách tạp chất sau này.

- Trộn dầu:

Nếu nguyên liệu là loại cá gầy thì cần phải bổ sung thêm dầu, vì lượng dầu thấp sẽ không thể hòa tan triệt để vitamin A có trong nguyên liệu.

Theo lý thuyết, lipit tự do trong các mô mỡ có thể thay đổi theo trạng thái cơ thể béo gầy, còn lipit ở trạng thái cấu trúc trong nguyên sinh chất thường không thay đổi. Vitamin có nhiều trong nguyên sinh chất (ở trạng thái kết hợp với protein) và ít thay đổi theo trạng thái béo, gầy của nguyên liệu. Vì vậy, hàm lượng vitamin A không tỷ lệ thuận với hàm lượng lipit, do đó có nhiều loại cá có hàm lượng lipit cao nhưng hàm lượng vitamin A thấp.

Ví dụ: Cá nhám có hàm lượng lipit trong gan là 40-70% khối lượng gan, hàm lượng vitamin A là 2000-20.000 (UI/1gram dầu). Cá ngừ có hàm lượng lipit trong gan là 7% nhưng hàm lượng vitamin A chiếm tới 40.000-70.000 (UI/1gram dầu).

Trong đó: 1 UI = 0,38γ vitamin A

1 γ = 0,001mg vitamin A

Từ ví dụ trên cho thấy cá ngừ thuộc loại cá gầy, nếu không trộn thêm dầu thì rất khó khăn trong quá trình hoà tan vitamin A, vì hàm lượng dầu thấp, hàm lượng vitamin A trong một đơn vị thể tích quá cao, sự hoà tan vitamin A chỉ đến một mức nào đó, khi không còn chênh lệch nồng độ vitamin A giữa các nguyên liệu và dung môi (dầu) thì quá trình hoà tan dừng lại. Như vậy, việc chiết vitamin A là không triệt để. Nói tóm lại, với nguyên liệu gầy thì cần thiết bổ sung thêm dầu (thường khoảng 10-20%) để đạt được đến trạng thái giống nguyên liệu béo; còn với nguyên liệu béo, nguyên liệu vừa thì không cần thiết phải bổ sung thêm dầu.

13.6.2. Thủy phân

Thiết bị thủy phân là nồi hai vỏ, nâng nhiệt bằng hơi nước qua nhiệt, bên trong có cánh khuấy. Để tiến hành thủy phân nhanh, truyền nhiệt tốt và chống ôxy hóa dầu và vitamin A... thường bổ sung thêm vào một lượng nước, thường gấp 5 lần lượng đạm. Lượng đạm trung bình của động vật thủy sản được tính theo công thức:

$$N\% = \frac{P}{6.25} = \frac{18 \div 20}{6.25} = 2.8 \div 3.2$$

Từ đó tính ra:

$$\text{Lượng nước cần bổ sung} = 5 \times (3,2 \text{ hoặc } 2,8) = 14\text{-}16\%$$

+ Lượng NaOH: cần đủ, để thủy phân và nâng cao hiệu suất, chất lượng của dầu. Qua thực tế cho thấy rằng pH môi trường thủy phân cần đạt từ 8,5-14 tuỳ thuộc vào mỗi loại nguyên liệu. Nếu nguyên liệu là gan và ruột cá thường dùng lượng NaOH ít hơn, còn nguyên liệu là nguyên con thì dùng nhiều hơn. Lượng NaOH cần dùng được tham khảo ở bảng sau:

Hàm lượng NaOH cho quá trình thủy phân

Dạng nguyên liệu và phương pháp bảo quản	pH_{th}	Lượng NaOH (% so với nguyên liệu)
Gan có độ béo khác nhau bảo quản tươi, lạnh đông hay đóng hộp	8,5 ÷ 10	0,8 ÷ 1,2
Gan + ruột cá	9 ÷ 10	1,2 ÷ 1,3
Cá nguyên con	12 ÷ 14	2 ÷ 2,2

+ Nồng độ NaOH: Cân NaOH theo khối lượng đã tính toán, sau đó pha thành dung dịch NaOH 20% để thủy phân, nồng độ NaOH cần thiết phải thích hợp, nếu nồng độ quá cao thì quá trình xà phòng hóa và nhũ hóa mạnh, gây hao tổn dầu và vitamin A.

Cách tiến hành thủy phân:

Giai đoạn 1:

Chuẩn bị dung dịch NaOH theo khối lượng và nồng độ thích hợp. Cho nước vào thiết bị (lượng nước 14-16%) từ từ nâng nhiệt và cho nguyên liệu vào (lượng nguyên liệu phải được tính toán theo thể tích nồi thủy phân). Nâng nhiệt từ từ sao cho trong vòng 30-40 phút đạt được nhiệt độ 50°C. Sau đó bổ sung 50% dung dịch xút loãng và nâng nhiệt từ từ lên 90-95°C trong thời gian 40 phút. Ở giai đoạn này cho phép khuấy đảo liên tục để tăng cường quá trình thủy phân.

Giai đoạn 2:

Khi nhiệt độ khối nguyên liệu đạt 90-95°C thì bổ sung 50% dung dịch xút còn lại vào, tiếp tục giữ nhiệt độ ở 90-95°C cho đến khi nguyên liệu nát hoàn toàn. Chú ý giai đoạn II chỉ khuấy đảo gián đoạn.

13.6.3. Xử lý dịch thủy phân

Sau khi kết thúc quá trình thủy phân, hỗn hợp được để lắng trong thời gian 1,5-2h. Khi đó hỗn hợp phân ly thành 4 lớp như sau:

+ Lớp 1: Lớp dầu bao gồm dầu là chủ yếu và có lẫn ít tạp chất, chất màu.

+ Lớp 2: Giao giữa lớp dầu trên cùng với lớp xà phòng bao gồm: dầu (chủ yếu), xà phòng, nước, xút dư và tạp chất khác (chất màu, protein hoà tan và axit amin v.v).

+ Lớp 3: Gọi là lớp xà phòng bao gồm các chất: xà phòng (chủ yếu), nước, xút dư, protein phân tử lượng trung bình, dầu và các tạp chất khác.

+ Lớp 4: Là lớp bã nguyên liệu ở dạng nát nhuyễn nằm ở đáy nồi.

* Xử lý bã gan (lớp 4): Đầu tiên, rút phần bã qua van đáy nồi, bã thu được dùng cho chăn nuôi, hoặc có thể tiến hành chế biến bã gan theo các hướng: sản xuất dịch đạm thủy phân, pate gan chăn nuôi, sản xuất bột đạm.

* Xử lý phần xà phòng (lớp 3): Lượng dầu tồn tại trong lớp này do 2 nguyên nhân: do nhũ tương và do xà phòng bao bọc. Để thu hồi dầu ở phần này ta tiến hành mở van rút phần xà phòng ra, rồi lọc phân riêng và rửa bã sau đó thu phần dịch lọc và xử lý bằng phương pháp trộn với nước nóng (t°=90-95°C), hoặc với nước muối (dung dịch NaCl 10%) với tỉ lệ nước rửa/lượng dầu cần rửa = 2/1, trong thiết bị rửa có dạng hình trụ đáy côn, có cánh khuấy, và van xả ở đáy. Tiến hành khuấy trộn liên tục trong thời gian 5-10 phút, sau đó để lắng 1-2h dầu sẽ nổi lên trên. Tháo bỏ phần nước, xút, tạp chất, xà phòng còn lẫn ở phần dưới qua van đáy nồi, đến khi nào thấy vết dầu chảy ra thì dừng lại, sau đó thu hồi dầu. Tiến hành rửa như trên đến khi lượng dầu còn lại là không đáng kể, ta sẽ thu được dầu có nồng độ sạch nhất định, theo kinh nghiệm thường tiến hành rửa 3-4 lần thì lượng dầu tổn thất là không đáng kể.

* Xử lý lớp giao thoa giữa xà phòng và dầu (lớp 2): Lớp 2 sau khi thu cũng tiến hành xử lý tương tự như với xử lý lớp 3, nhưng lượng dầu thu được nhiều hơn và lượng xà phòng ít hơn.

* Xử lý lớp dầu thô trên cùng (lớp 1): Phần dầu lớp 1 có độ sạch nhất định, lọc sơ bộ và chuyển sang khâu tiếp theo.

13.6.4. Làm sạch các tạp chất khác

Sau khi thu được dầu, thì trong dầu thành phẩm còn một lượng tạp chất nhất định như nước, protein hoà tan... Các tạp chất này sẽ làm cho dầu nhanh chóng bị hư hỏng trong quá trình bảo quản, do đó cần được làm sạch bằng phương pháp phân ly, ly tâm tách phần tạp chất và một phần nước. Sau đó dầu được đưa qua thiết bị sấy chân không để loại triệt để nước. Ở khâu này nước và protein hoà tan được khử triệt để, nếu còn thì chúng bị đông tụ và được loại ra bởi thiết bị lọc hút.

13.6.5. Làm lạnh tách mỡ cứng

Mỡ cứng là phần dầu cá có nhiệt độ đông đặc cao, khi bảo quản thường bị đông lại. Dầu cá chứa nhiều loại triglyxêrit có các gốc axit béo khác nhau. Nếu glyxêrit nào chứa nhiều axit béo có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ đông đặc cao thì glyxêrit đó có t^o_{nc}, t^o_{dd} cao và ngược lại. Nhiệt độ đông đặc của một số axit béo thông dụng tham khảo ở bảng sau.

Nhiệt độ đông đặc của một số axit béo

Tên axit	t^o_{dd} (°C)	Tên axít	t^o_{dd} (°C)
Oleic	45	Arachidoric	< -11
Linolic	-5	Chupadonic	< -11
Linoleic	-11		

Như vậy triglyxêrit nào chứa nhiều axit oleic, linolic sẽ đông đặc ở nhiệt độ cao. Khi bảo quản dầu ở nhiệt độ 0-5°C có hiện tượng kết tủa vẩn đục, do các triglyxêrit có t^o_{dd} cao đông tụ. Phần đông tụ này gọi là mỡ cứng. Để tách mỡ cứng thông thường dùng thiết bị lạnh. Sau khi tách mỡ cứng dầu không bị vẩn đục và nâng cao nồng độ vitamin A,D. Do vậy thường tiến hành tách mỡ cứng trong sản xuất dầu y học.

13.6.6. Cân bằng vitamin A

Sản phẩm dầu cá thu được thường có hàm lượng vitamin A không ổn định và không đạt tiêu chuẩn dầu cá y học. Do vậy cần phải cân bằng vitamin A để đạt hàm lượng vitamin A theo tiêu chuẩn quy định.

Xác lập công thức tính toán bổ sung dầu cá có vitamin A đậm đặc:

Giả sử một xí nghiệp sản xuất được một khối lượng dầu là D_{SX} có hàm lượng vitamin A trên một đơn vị khối lượng là A_{SX}. Theo yêu cầu cần phải cân bằng sao cho đạt dầu cá y học có hàm lượng vitamin A trên một đơn vị trọng lượng là A_{TC}. Giả sử ta có chế phẩm dầu cô đặc $D_{CĐ}$ và hàm lượng vitamin A trên một đơn vị khối lượng là $A_{CĐ}$.

Như vậy sau khi cân bằng, có tổng lượng dầu đạt tiêu chuẩn dầu y học D_{tc} là:

$$D_{TC} = D_{SX} + D_{CĐ} \quad (1)$$

Và hàm lượng vitamin A là:

$$D_{TC}.A_{TC} = D_{SX}.A_{SX} + D_{CD}.A_{CD} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) khối lượng dầu cô đặc cần thiết phải bổ sung là

$$D_{CD} = \frac{D_{SX}.(A_{TC} - A_{SX})}{A_{CD} - A_{TC}}$$

Ghi chú: $A_{CĐ} > A_{TC} > A_{SX}$

Trần Thị Luyến

14. CÁC SẢN PHẨM TỪ RONG BIỂN

14.1. Quy trình sản xuất rong khô

14.1.1. Rửa lần 1

Rong biển sau thu hoạch được rửa sạch bằng nước biển cho sạch bùn đất tạp chất, phơi khô sơ bộ ngay tại vùng thu hoạch đến độ ẩm 30-40%, phơi trên các giàn cách mặt đất từ 0,5-0,8m, độ dày của lớp rong nhỏ hơn 3cm, rong được trải đều không vón cục, đảo đều trong quá trình phơi. Yêu cầu rong phải sạch tạp chất, khô đều, cây rong dai, mềm mại.

14.1.2. Phân loại

Tiến hành loại bỏ tạp chất, xác rong chết, vỏ nhuyễn thể và rong tạp.

14.1.3. Rửa lần 2

Rong được vận chuyển về nhà máy, tiến hành rửa ngay nhiều lần bằng nước ngọt (khoảng 4-5 lần) theo phương pháp gián đoạn trong bể nước luân lưu hoặc bằng máy rửa. Trước khi rửa cần ngâm rong từ 0,5-1 giờ. Tổng lượng nước rửa so với khối lượng rong khô từ 30-40 lít cho 1kg. Sau khi kết thúc quá trình rửa, rong phải được phơi khô ngay (nếu trời không có nắng thì phải sấy khô ngay ở nhiệt độ 50-60°C).

14.1.4. Phơi khô

Phơi rong trên các giàn cách mặt đất từ 0,5-0,8m, độ dày của lớp rong nhỏ hơn 3cm, rong được trải đều không vón cục, đảo đều trong quá trình phơi, chiều rộng của giàn phơi không quá 1,5-2,0m. Sau 2-3 ngày rong khô đạt độ ẩm 18-22% thì dừng, để rong trong mát để cân bằng độ ẩm, sau đó đem bảo quản trong kho khi chưa kịp sản xuất.

14.1.5. Bảo quản rong khô

Rong khô phải được đặt trên giàn hay kệ cách mặt đất khoảng 0,5m, cách tường 0,5m. Các kiện rong phải được xếp theo hàng, lối cách nhau khoảng 0,5m để tiện cho người đi lại kiểm tra rong thường xuyên, nhằm phát hiện rong hư hỏng bất thường để có biện pháp xử lý kịp thời.

* Tiêu chuẩn chất lượng rong khô:

Rong khô có độ ẩm ≤ 20%, sạch, không còn muối, sạch bùn đất tạp chất, thân cây cứng, dai, màu vàng, nâu, đen. Nắm trong tay không thấy có độ ẩm của muối, hàm lượng muối ≤ 0,8%.

Trần Thị Luyến

14.2. Agar-Agar

14.2.1. Giới thiệu chung



Một loại rong đỏ làm nguyên liệu sản xuất agar-agar

Agar-Agar là polysacarit có nhiều trong rong đỏ. Nguyên liệu cho chế biến agar là các loài rong thuộc chi Gracilaria (rong câu, 53%), chi Gelidium (44%) và 3% còn lại thuộc các chi Gelidiella, Heteroclada, Porphyra (McHugh, 1991). Agar có nhiều tính chất làm cho nó trở thành một chất keo đặc biệt, trong đó đặc tính cơ bản nhất là có thể tạo ra trạng thái đông tự nhiên rất bền vững từ một nồng độ thấp. Nhờ vậy nó đã trở thành một nhân tố không thể thiếu được trong ngành chế biến thực phẩm và được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau.

14.2.2. Phương pháp sản xuất Agar - Agar (Quy trình của Bộ Thủy sản)

a) Nguyên liệu:

Rong câu khô, không có dấu hiệu hư hỏng như bị mủn, bị mốc.

b) Xử lý kiềm:

Rong câu khô được xử lý trong dung dịch Hyđrôxytnatri (xút) có nồng độ 24g/lít, tỷ lệ dung dịch so với rong là 24, nhiệt độ xử lý 100°C, thời gian xử lý kể từ khi dung dịch xút sôi 50 phút. Cần thực hiện khuấy đảo mức độ vừa phải để tạo độ đồng đều. Dung dịch xút sau khi xử lý mỗi mẻ được đem lắng gạn sạch và bổ sung thêm xút để sử dụng lại, việc sử dụng lại dịch xút không quá 12 lần.

c) Rửa trung tính:

Rong được rửa bằng nước sạch đến khi nước rửa có pH= 7.

d) Xử lý axít:

Sau khi rửa để ráo, rong được ngâm trong dung dịch axít sunfuric có nồng độ 0,4 ml/l, tỷ lệ dung dịch so với rong là 15, thời gian ngâm 15 phút. Sau đó bổ sung axít citric với lượng 0,7 g/lít (cần hòa tan axít xitric vào nước trước khi bổ sung vào), khuấy đều, ngâm tiếp 15 phút. Sau khi ngâm xong rong được vớt ra rửa sạch bằng nước và chuẩn bị nấu chiết.

e) Nấu chiết Agar và lọc:

Cho nước vào nồi nấu với lượng gấp 24 lần rong khô ban đầu, nâng nhiệt cho nước sôi, sau đó bổ sung rong vào, tiếp tục gia nhiệt khi hỗn hợp bắt đầu sôi thì bổ sung dung dịch acetic 10%, dung dịch này được pha từ hàm lượng 15ml axít acetic công nghiệp cho 1kg rong khô ban đầu. Tiếp tục gia nhiệt cho đến khi rong nát hoàn toàn, trung hòa đến pH=6,5-7 bằng dung dịch Na_2CO_3 5%. Sau khi trung hòa cần để lắng thêm 5 phút, sau đó tiến hành lọc ở nhiệt độ 70-80°C bằng thiết bị lọc hoặc lọc thủ công qua 30 lớp vải màn. Có thể nấu lại lần 2 để tận dụng lượng agar còn lại trong bã, nước nấu lần 2 dùng để nấu cho các mẻ sau.

f) Tạo thạch đông và cắt sợi:

Dung dịch agar sau khi lọc được rót vào khay, để nguội tự nhiên tạo thạch đông. Sau đó tiến hành cắt sợi theo kích thước 5x5x30cm, thạch agar sợi được trải trong khay với độ dày khoảng 3-4cm.

g) Đông lạnh, tan giá tách nước:

Các khay thạch được đưa vào phòng lạnh có quạt gió nhiệt độ 2-7°C trong 6 giờ, sau đó cho vào phòng lạnh có nhiệt độ -3°C đến -5°C trong 6 giờ tiếp theo, cuối cùng chuyển vào phòng đông sâu có nhiệt độ -10°C đến -15°C cho đến khi đông hoàn toàn (khoảng 20 giờ). Sau khi đông lạnh kết thúc tiến hành tan giá trong môi trường nước có nhiệt độ 30-40°C. Sau đó ly tâm tách bớt nước thu được agar ẩm.

h) Làm khô:

Agar ẩm được phơi trên các giàn cách mặt đất 0,8m, có biện pháp chống bụi. Nếu trời không nắng thì sấy khô ở nhiệt độ 50-60°C. Độ ẩm của agar khô là 18-20%.

Tiêu chuẩn chất lượng của sản phẩm Agar của Việt Nam

STT	Các chỉ tiêu	Loại			
		Đặc biệt	Loại I	Loại II	Loại III
1	Màu sắc	Trắng ngà, trắng	Vàng nhạt, trắng	Vàng nhạt	Vàng nâu, trắng
2	Độ đồng nhất	Về màu sắc kích cỡ	Về màu sắc kích cỡ	Có mức độ	Mức độ thấp
3	Tạp chất nhận thấy bằng mắt thường	Không cho phép	Không cho phép	Không cho phép	Cho phép không quá 0,5% với kích thước < 1,5mm
4	Độ ẩm không quá (%)	22	22	22	22
5	Độ tro không quá (%)	4	4	4	5
6	Chất không tan trong nước nóng không quá (%)	1	2	3	4
7	Sức đông lớn hơn (g/cm2)	350	220	150	100

Trần Thị Luyến

14.3. Carrageenan

14.3.1. Giới thiệu chung



Rong sụn -Kappaphycus alvarezii



Carrageenan

Nguyên liệu để sản xuất Carrageenan

Carrageenan là pôlysacarit có nhiều trong một số loài rong đỏ không chứa agar. Hợp phần cấu tạo của Carrageenan gồm có D-Galactoza (17-31%) còn L-Galactoza chiếm lượng nhỏ. Ngoài ra thành phần của Carrageenan còn có H_2SO_4, Ca^{++} và 3,6 alhydro D Galactoza. Dạng tồn tại trong tế bào rong đỏ của Carrageenan luôn được gắn với Ca^{++}, K^+, Na^+ như: $R(OSO_3)_2Ca$ hoặc $ROSO_3Na$, $ROSO_3K$ (trong đó R là gốc cacbuahydro). Phân tử lượng từ 500-700 đvC.

Công dụng của Carrageenan cũng tương tự như Agar, được dùng trong sản xuất bánh mì, bơ sữa, đồ hộp uống, nước sốt, mạ băng cho sản phẩm đông lạnh. Gần đây Carrageenan còn được dùng trong y học để chế tạo viên thuốc chữa loét dạ dày.

14.3.2. Phương pháp chế biến

14.3.2.1. Phương pháp chế biến Carrageenan bán tinh chế (Semirefined Carrageenan - SRC)

a) Nguyên liệu:

Rong sụn *Kappaphycus alvarezii* chất lượng được thu hoạch đúng mùa vụ, đã được rửa sạch bằng nước ngọt và phơi khô.

b) Xử lý KOH:

Rong được xử lý trong dung dịch KOH 15% với tỷ lệ thể tích dung dịch so với rong khô là 20 lần, ở điều kiện 90°C, trong thời gian 2 giờ.

c) Rửa sạch và tẩy trắng:

Sau khi nấu kết thúc, rong được đem rửa sạch kiềm và tiến hành tẩy màu bằng ôxy già (H_2O_2) với thời gian 15 phút, ở nhiệt độ thường, tỷ lệ dung dịch ôxy già so với rong đã xử lý là 1,5 lần.

d) Làm khô và xay mịn:

Rong sau khi tẩy trắng đem phơi khô và tiến hành xay mịn ta có sản phẩm Carrageenan bán tinh chế. Nếu trời không nắng thì tiến hành sấy lạnh đến khi đạt độ ẩm 10-14%.

* Tiêu chuẩn chất lượng:

Bột trắng ngà, mịn màng đồng nhất, độ tan 79-80%, sức đông có bổ sung $CaCl_2$ 0,1% đạt 350g/cm^2. Hiệu suất quy trình đạt 70%.

14.3.2.2. Phương pháp chế biến Carrageenan tinh chế (Refined Carrageenan)

a) Nguyên liệu:

Rong sụn *Kappaphycus alvarezii* được thu hoạch đúng mùa vụ và rửa sạch phơi khô đến độ ẩm 35-37%.

b) Ngâm rửa trong nước:

Rong khô được ngâm trong nước để rửa sạch muối và cho rong trương nở đều khoảng 20 giờ trước khi nấu.

c) Xử lý kiềm - rửa và trung hòa:

Sau khi ngâm, rong được đưa vào thiết bị làm bằng vật liệu inốc để xử lý kiềm NaOH với nồng độ dung dịch kiềm là 4%, thời gian nấu 10 phút, tỷ lệ nước ngâm kiềm so với rong đã ngâm rửa là 1,5 lần, nhiệt độ 80-85°C. Sau khi xử lý rong được rửa sạch kiềm nhiều lần trong nước và cuối cùng rửa trung hòa bằng dung dịch HCl loãng 0,5%.

d) Nấu chiết trung tính:

Rong sau xử lý được đưa vào thiết bị tiến hành nấu chiết trong môi trường nước trung tính với tỷ lệ nước trên nguyên liệu rong khô ban đầu là 25 lần, thời gian nấu là 75 phút ở nhiệt độ 85°C.

e) Lọc và bổ sung KCl:

Sau nấu chiết, tiến hành lọc qua 30 lớp vải màn hoặc 1 lớp vải tám dệt bằng sợi côtông. Tốt nhất là có thiết bị lọc chuyên dùng, nhiệt độ của dịch lọc là 75-80°C. Sau đó tiến hành bổ sung KCl 0,1% vào dịch lọc nóng 75-80°C, khuấy đảo đều để KCl tan đều trong dịch lọc.

f) Tạo đông, cắt sợi, đông lạnh:

Sau khi bổ sung KCl vào dịch lọc, đổ dịch lọc ra khay để đông tự nhiên ở nhiệt độ phòng. Sau đó tiến hành cắt sợi bằng dụng cụ chuyên dùng và xếp các sợi thạch đông vào khay, trong 22 giờ đầu để ở nhiệt độ 2-7°C, sau đó đưa thạch vào phòng có nhiệt độ -15 đến -22°C với thời gian 22-25 giờ.

g) Tan băng - làm khô:

Sau đó tiến hành tan băng thạch đông trong môi trường nước có nhiệt độ 35-40°C. Sau đó tiến hành phơi khô hoặc sấy ở nhiệt độ 50-60°C. Độ ẩm của Carrageenan thành phẩm là 12-14%, được đóng gói trong túi PE dán kín có nhãn mác đầy đủ về trọng lượng tịnh, ngày sản xuất và thành phần của Carrageenan.

* Tiêu chuẩn chất lượng:

Dạng sợi, màu trắng, dai và khô đều, độ tan đạt 93,63%, sức đông 365,02g/m^2, hiệu suất quy trình đạt 20%.

Trần Thị Luyến

14.4. Alginat

14.4.1. Giới thiệu chung

Trong rong nâu có chứa một hợp chất quan trọng là alginic. Alginic là polysacarit có tính axit, loại axit này rất khó hòa tan. Từ alginic người ta sản xuất ra các loại alginat khác nhau như: alginat natri, alginat canxi, alginat amonium, alginat propylen glycol.

Các sản phẩm của alginat được sử dụng rộng rãi trong nhiều ngành công nghiệp như: ngành dệt (50%), thực phẩm (30%), giấy (6%), que hàn (5%), y dược phẩm (5%), công nghệ sinh học và các lĩnh vực khác (4%).

14.4.2. Phương pháp sản xuất

1. Sản xuất alginat natri bằng phương pháp xử lý foócmôn (Quy trình Bộ Thủy sản)

a) Nguyên liệu:

Rong mơ Sargassum, nguyên liệu yêu cầu phải sạch sẽ không mốc, không thối, không giòn gãy.

b) Ngâm rửa:

Rong được ngâm rửa trong nước ngọt từ 1,5-2 giờ cho sạch tạp chất, muối còn lại.

c) Xử lý hóa chất:



Một loại rong nâu dùng để sản xuất Alginat

Xử lý bằng foócmôn: Rong đã ngâm rửa sạch ở trên cho vào ngâm trong dung dịch foócmôn với hàm lượng 12ml/l. Lượng dung dịch foócmôn gấp 20 lần lượng rong khô. Thời gian ngâm từ 20-22 giờ, luôn luôn nhấn chìm rong trong dung dịch foócmôn, sau khi kết thúc đem rửa sạch và để ráo.

Xử lý qua axit: Đối với rong vùng biển Hải Phòng, Quảng Ninh (Việt Nam) theo quy trình của Bộ Thủy sản cần xử lý theo chế độ axit như sau: Nếu dùng HCl: pha dung dịch HCl với hàm lượng 0,3%; nếu dùng H_2SO_4: hàm lượng dùng bằng 1/2 HCl. Lượng dung dịch axit gấp 20 lần rong khô. Thời gian ngâm 30-60 phút, nhiệt độ nước ngâm 30-60°C. Đầu tiên đong lượng nước gấp 20 lần lượng rong khô, sau đó cho axit với chế độ trên, khuấy đảo đều và từ từ thả rong vào tính thời gian. Sau khi ngâm, rong phải được vớt ra rửa kỹ đến trung tính và để ráo, cắt nhỏ để chuẩn bị nấu chiết. Với rong nâu vùng biển Khánh Hòa (*S.mcclurei* và *S.kjellmanianum)* được xử lý trong điều kiện tương tự.

d) Nấu chiết - tách lọc:

Cách tiến hành: cho lượng nước gấp 12-16 lần lượng rong khô vào nồi nấu, nâng nhiệt độ lên đến 50°C. Cho Na_2CO_3 vào nồi với khối lượng bằng 20% rong khô, khuấy đều cho Na_2CO_3 hòa tan hết. Tiếp tục nâng nhiệt đến 70°C, cho rong vào đảo đều, giữ nhiệt độ bằng 60-70°C, khuấy đảo liên tục trong suốt quá trình nấu, thời gian 1,2-2,5 giờ khi thấy rong tan hết là được.

Với rong *S.mcclurei* vùng biển Khánh Hòa nấu chiết theo điều kiện tối ưu là: nồng độ Na_2CO_3 1,54-1,68%; tỷ lệ dung dịch 20 lần rong khô; nhiệt độ nấu 55-60°C; thời gian nấu 1,15-2,2 giờ (Ngô Đăng Nghĩa - Đại học Nha Trang)

Với rong *S.kjellmanianum* vùng biển Khánh Hòa điều kiện nấu tối ưu là: nồng độ Na_2CO_3 1,54-1,68%; tỷ lệ dung dịch 20 lần rong khô; nhiệt độ nấu 60°C; thời gian nấu 2 giờ (Ngô Đăng Nghĩa - Đại học Nha Trang).

Sau khi nấu xong nếu chưa kịp xử lý tiếp phải cho hóa chất bảo quản phòng thối, hóa

chất bảo quản thường dùng là: Tôluen, foócmôn, naphton. Nếu dùng Na_2CO_3 để nấu thì dùng foócmôn để bảo quản.

e) Lọc tách:

Dùng các phương pháp lọc thông thường hoặc máy lọc ly tâm, lọc ép khung bản. Nếu điều kiện chưa có máy thì có thể lọc qua 30 lớp vải màn. Lọc tách tiến hành ở điều kiện nhiệt độ từ 65-70°C. Sau khi lọc thu được dung dịch alginat natri thô.

f) Kết tủa axit alginic:

Dùng dung dịch H_2SO_4 10% đổ từ từ vào dung dịch alginat natri thô khi độ pH đạt 2-3 thì axit alginic kết tủa nổi lên rất đều giống như bọt biển. Đem lọc qua vải thu lấy axit alginic. Có thể thực hiện quá trình kết tủa liên tục trên thiết bị chuyên dùng.

g) Rửa kết tủa-ép:

Rửa từ 6-8 lần theo phương pháp gián đoạn. Sau đó tiến hành ép sơ bộ, sau ép độ ẩm axit alginic từ 95-98% giảm xuống còn 70-80%.

Chú ý: trong quá trình rửa kết tủa cần để axit alginic trong rổ có lót vải tấm để khỏi bị thất thoát axit alginic theo nước rửa.

h) Chuyển về alginat natri:

Bổ sung Na_2CO_3 với lượng 7% so với axit alginic có độ ẩm từ 70-80% vừa ép trên. Trộn đều trên máy xay trộn, cho vào thùng phản ứng với thời gian ít nhất là 12 giờ. Khi đó axit alginic sẽ tác dụng với Na_2CO_3 tạo thành alginat natri dạng sệt.

i) Làm khô:

Đem sấy alginat natri dạng sệt ở nhiệt độ 50-60°C, nếu sấy phun được dạng bột alginat, nếu trải mỏng trên khay sau đó đêm sấy hoặc phơi được alginat natri màng. Màng alginat natri khô có màu trắng trong suốt ở trạng thái dai, đàn hồi tốt, có thể mang xay mịn để chuyển về dạng bột.

Ghi chú: Có thể dùng một số hóa chất như: H_2O_2, NaOCl để tẩy màu. Để thực hiện tẩy màu cần cho các chất tẩy màu vào dung dịch alginat natri thô hoặc dùng Al_2O_3 cho vào dung dịch alginat natri thô cho hấp phụ chất màu, sau đó dùng máy phân ly siêu tốc tách chất hấp phụ ra.

2. Sản xuất alginat theo phương pháp xử lý rong qua $CaCl_2$ - Trần Thị Luyến

Rong nâu (*S.mcclurei* và *S.kjellmanianum* vùng biển Nha Trang - Khánh Hoà) được xử lý trong môi trường $CaCl_2$ nồng độ 1%, tỷ lệ dung dịch trên rong khô là 24 lần, nhiệt độ xử lý 45°C, thời gian xử lý 1 giờ cho cả 2 loại rong. Sau đó rong được rửa sạch và tiến hành nấu chiết. Đối với rong *S.mcclurei* nấu trong dung dịch Na_2CO_3 2,6%, Na_2HPO_4 5%, tỷ lệ dung dịch trên rong khô là 24 lần, nhiệt độ 54°C, thời gian xử lý 0,9 giờ. Đối với rong *S.kjellmanianum* nấu trong dung dịch Na_2CO_3 nồng độ 2,8%, Na_2HPO_4 5%, tỷ lệ dung dịch trên rong khô là 24 lần, nhiệt độ xử lý 56°C, thời gian xử lý 1 giờ. Các công đoạn tiếp theo tương tự như quy trình sản xuất trên.

Hiệu suất và độ nhớt alginat sản phẩm thực hiện sản xuất theo quy trình xử lý bằng $CaCl_2$ 0,1% như bảng sau:

Loài rong	Hiệu suất $Y_{(1)}$%	Độ nhớt $Y_{(2)}$ (cP)	Độ thấu quang (T)	Độ cản quang (E)
S.mcclurei	32,68	1480	57,3	0,303
S.kjellmanianum	28,42	1238	71,8	0,125

Trần Thị Luyến

14.5. Manitol

14.5.1.Giới thiệu chung

Manitol là một trong những thành phần quan trọng của rong nâu sau alginat. Thường chiết rút manitol trước khi sản xuất alginat để tăng hiệu quả kinh tế. Manitol được dùng cho dược học và quốc phòng.

14.5.2. Phương pháp sản xuất

1. Quy trình 1: Chiết rút manitol bằng phương pháp Alcol (quy trình - Trường Đại học Nha trang - Viện Hải dương học Nha Trang)

Rong nguyên liệu ở dạng tươi, sạch không có dấu hiệu hư hỏng, đem rửa, cắt nhỏ với

kích thước 2-3cm. Đem sấy khô sơ bộ ở nhiệt độ 50-60°C đến độ ẩm 30%. Tiến hành chiết manitol bằng alcol etylic ở nhiệt độ sôi của alcol (80-85°C) trong thời gian 2 giờ với lượng alcol gấp 5-6 lần lượng rong. Sau đó lọc tách bã rong, đem chưng đuổi alcol và dùng để sản xuất alginat theo các quy trình đã có. Phần dịch lọc đem lọc lại, chưng đuổi dung môi, cô đặc đến độ ẩm 50%, kết tinh ở nhiệt độ 2-4°C, quá trình tinh chế này được lặp đi lặp lại từ 5-6 lần thu được manitol có độ tinh khiết nhất định. Cuối cùng đem làm khô ở nhiệt độ 50-60°C đến độ ẩm 10%, manitol được bảo quản trong dụng cụ chứa đựng kín, để nơi khô ráo.

2. Quy trình 2: Chiết rút Manitol trong môi trường nước (quy trình trường Đại học Nha Trang)

a) Xử lý nguyên liệu rong nâu:

Rong được nhặt sạch tạp chất, rửa và phơi khô trước khi dùng. Để tiến hành sản xuất manitol, rong được cắt nhỏ 2-3cm.

b) Ngâm HCl 0,1N:

Dung dịch để ngâm là HCl 0,1N, lượng dung dịch ngâm gấp 15 lần rong khô, thời gian ngâm từ 3 giờ đến 1 ngày đêm. Nhiệt độ ngâm có thể ở nhiệt độ thường hoặc nâng nhiệt lên 50°C thì tốc độ hòa tan ra của manitol nhanh hơn. Trong thời gian ngâm cần đánh đảo nhiều lần. Lấy rong ướt chuyển đi sản xuất keo rong nâu, còn lại dung dịch ngâm đem tách manitol.

c) Làm sạch và kiểm tra:

Nước ngâm rong được làm sạch bằng NaOH 20%, lọc loại bỏ tạp chất rồi dùng phần dịch trong thu được kiểm tra nồng độ manitol trong dịch. Nếu thấp dưới 0,5% thì nên cô đặc, hoặc sấy bớt nước để hàm lượng manitol tăng lên >0,5%.

d) Kết tủa manit-đồng:

Bổ sung dung dịch $CuSO_4$ có nồng độ 10%, NaOH 5% vào dung dịch manitol thô, tỷ lệ so với dung dịch manitol thô là 15%. Đảo đều và để lắng tạo kết tủa 1 ngày đêm. Gạn lấy kết tủa, đem rửa sạch bằng nước nóng.

e) Tách Manit:

Dùng dung dịch $H_2C_2O_4$ 10% với lượng dùng 10 lần, đun sôi để tạo kết tủa oxalat đồng, loại bỏ bằng cách lọc.

Dung dịch thu được đem cô đặc và đưa vào tủ lạnh 2 - 4°C để kết tinh. Dùng cồn hoà tan manitol sau lại cho vào lạnh để kết tinh. Sấy khô ở nhiệt độ 50-60°C thu được manitol tinh thể.

Trần Thị Luyến

14.6. Chế phẩm Iốt từ rong biển

14.6.1. Giới thiệu chung

Iốt chứa trong rong nâu với hàm lượng khá cao, do vậy trước công nghệ sản xuất alginat người ta thường thực hiện bước chiết rút Iốt chế tạo viên cao rong chứa hàm lượng Iốt cao dùng trong y học để chữa bệnh bướu cổ. Quá trình hoà tan iốt phụ thuộc vào pH môi trường, nhiệt độ và thời gian chiết.

14.6.2. Phương pháp sản xuất cao rong iốt - Trần Thị Luyến, Ngô Lê Minh Thảo

a) Nguyên liệu:

Rong nâu khô, không có dấu hiệu hư hỏng đem rửa sạch tạp chất và cắt nhỏ 2-3cm, đem ngâm trong môi trường nước có pH=7, ở nhiệt độ 80°C, thời gian ngâm theo 3 chu kỳ với thời gian: 15-15-10 phút, tỷ lệ nước gấp 2 lần rong khô, dịch ngâm của 3 lần được đem tập trung để ly tâm.

b) Ly tâm:

Tiến hành ly tâm để loại bỏ cặn, thu dịch lọc, thời gian ly tâm 15 phút.

c) Cô đặc:

Tiến hành cô dung dịch Iốt trong nồi inốc ở nhiệt độ 100°C, nếu có thiết bị cô chân không thì càng tốt, cô đến khi dung dịch có độ khô 50% là được.

d) Khử màu:

Tiến hành khử màu dịch cô bằng H_2O_2, tỷ lệ so với dịch cô là 2%, H_2O_2 dùng để tẩy màu có nồng độ là 3%.

Trần Thị Luyến

14.7. Sản xuất bột rong biển

Quy trình sản xuất như sau:

Rong → Xử lý sạch sẽ → Sấy → Nghiền → Bao gói, bảo quản.



Bột rong biển

Rong nguyên liệu đem rửa sạch, khử màu, cắt nhỏ với chiều dài từ 1-2cm. Tiến hành sấy khô và nghiền sàng, bao gói được sản phẩm bột rong. Bột rong được dùng trong thực phẩm phối trộn với bột ngũ cốc hoặc bột cá thực phẩm để làm các loại bánh cho người bướu cổ hay người ăn kiêng. Nếu cần tăng cường mức độ hòa tan thì phải thực hiện quá trình nấu thủy phân trong môi trường kiềm nhẹ, axit nhẹ hoặc thủy phân ở nhiệt độ 40-50°C bằng enzym cellulaza. Sau đó tẩy màu, làm khô và xay mịn.

Trần Thị Luyến

14.8. Chế biến đông sương (thạch Agar) từ rong đỏ

Quy trình chế biến như sau:

Rong đỏ → Ngâm xử lý khử tanh → Rửa sạch → Nấu → Lọc → Để đông → Cắt miếng → Cho vào nước đường → Sản phẩm giải khát.

Chọn rong đỏ đem xử lý ngâm trong dung dịch axêtic 1% hoặc có pha thêm bột gừng với thời gian 2-3 giờ ở nhiệt độ thường. Mục đích khâu này là để khử mùi tanh của rong. Sau đó rửa sạch rồi đun nấu trong môi trường nước thường cho tới khi rong nát. Đem lọc, để nguội thạch sẽ đông lại thành khối. Khi ăn thì cắt thạch cho vào nước đường. Muốn hấp dẫn hơn cần cho vài giọt tinh dầu chanh, vani hay hương thơm của một số loại hoa quả khác.

Trần Thị Luyến

15. THỦY SẢN ĐÔNG NHANH, ĐÔNG BÁNH, ĐÔNG RỜI

15.1. Kỹ thuật làm lạnh đông thủy sản

15.1.1. Nguyên lý

Làm lạnh đông (hay ướp đông: Freezing) thủy sản là quá trình làm lạnh thủy sản do sự thu nhiệt của chất làm lạnh (băng môi) để đưa nhiệt độ ban đầu của thủy sản xuống dưới điểm đóng băng và tới nhiệt độ -18^{0}C.

15.1.2. Mục đích làm lạnh đông thủy sản

Làm lạnh đông thủy sản là hạ thấp nhiệt độ thủy sản, làm chậm sự hư hỏng của thủy sản để đến khi rã đông thủy sản sau thời gian bảo quản lạnh không thể phân biệt được thủy sản đông lạnh và thủy sản tươi sống lúc chưa đưa vào làm lạnh đông.

Nhu cầu làm lạnh đông và trữ đông ngày càng tăng khi mà việc bảo quản thủy sản bằng ướp đá không thích hợp cho thời gian tồn trữ lâu dài. Bảo quản thủy sản bằng ướp lạnh chỉ phù hợp trong vài ngày hoặc tối đa là 1 - 2 tuần, trong khi ướp đông và dự trữ đông cho phép bảo quản thủy sản nhiều tháng hay có thể kéo dài một năm hay hơn nữa.

Bảo quản thủy sản bằng ướp đông có nhiều ứng dụng. Nếu nơi đánh bắt xa cảng cá và việc vận chuyển cá kéo dài nhiều ngày, áp dụng kỹ thuật lạnh đông trên tàu để đảm bảo chất lượng của cá. Nếu từ cảng cá về nơi tiêu thụ, về các cơ sở chế biến có khoảng cách quá xa, cũng nên sử dụng làm lạnh đông để đảm bảo phẩm chất thủy sản qua giai đoạn tồn trữ, vận chuyển và phân phối.

Vì sản lượng đánh bắt không đồng đều, có những lúc thiếu hụt cho nên phải làm lạnh đông và trữ đông thủy sản lúc rộ mùa để kịp thời điều hoà và phân phối mọi nơi, mọi lúc các loại sản phẩm chất lượng cao và giá cả ổn định.

Nếu để xuất khẩu, thủy sản thường được bảo quản lạnh đông và trữ đông. Xuất khẩu thủy sản đông lạnh rất quan trọng đối với các quốc gia đang phát triển vì những loại thủy sản có giá trị kinh tế cao là nguồn ngoại tệ đáng kể so với tiêu dùng nội địa. Nhu cầu làm lạnh đông ngày càng tăng do sản phẩm lạnh đông được phân phối dễ dàng đến mọi thị trường trên thế giới.

15.1.3. Làm lạnh đông chậm và làm lạnh đông nhanh

Tuỳ theo tốc độ làm lạnh đông nhanh hay chậm mà phân biệt thành hai phương pháp làm lạnh đông nhanh và làm lạnh đông chậm.

Tuỳ vào kích thước khối thủy sản đem vào cấp đông mà chia ra.

- Làm lạnh đông chậm thời gian lạnh đông lớn hơn 10 giờ

- Làm lạnh đông nhanh thời gian lạnh đông từ 2- 4 giờ

a) Tính ưu việt của làm lạnh đông nhanh:

Khi làm lạnh đông nhanh (cấp đông), sẽ không tạo ra được những tinh thể đá to ở gian bào. Tinh thể đá xuất hiện ở gian bào và cả trong tế bào, nên không có sự di ẩm từ trong ra ngoài và không mất cân đối giữa lượng tinh thể đá ở gian bào và trong tế bào. Do đó đảm bảo chất lượng khi tan giá.

b) Thời gian làm lạnh đông:

Là thời gian cần thiết để hạ nhiệt độ sản phẩm từ nhiệt độ ban đầu đến một nhiệt độ mong muốn tại trung tâm sản phẩm. Hầu hết các quy trình lạnh đông đều yêu cầu nhiệt độ trung bình hoặc cân bằng của thủy sản lạnh đông phải giảm xuống bằng nhiệt độ trữ đông. Vì vậy, cần phải chọn nhiệt độ cuối cùng ở tâm sản phẩm để đảm bảo nhiệt độ trung bình của sản phẩm giảm xuống đến trị số bảo quản đó.

Trong chế biến lạnh đông thủy sản, nhiệt độ trung tâm sản phẩm tối thiểu phải là -18^{0}C mới kết thúc thời gian cấp đông đối với đông blốc.

15.1.4. Thủy sản đông nhanh

Là sản phẩm thủy sản dạng blốc mà quá trình cấp đông được tiến hành trong thiết bị thích hợp sao cho nhiệt độ tạo thành tinh thể đá đạt được nhanh, nhiệt độ trung tâm sản phẩm <-12^{o}C, thời gian cấp đông < 6 giờ.

15.2. Các sản phẩm đông lạnh nhanh

15.2.1. Thủy sản đông bánh (đông khối/blốc)

Là các khối thủy sản hình chữ nhật hoặc cá hình dạng đồng nhất được tạo thành từ dạng nguyên con, phi lê, xay nhỏ hoặc các hỗn hợp của chúng thích hợp cho việc sử dụng, bao gồm:

- Các loài thủy hải sản riêng biệt.

- Hỗn hợp của các loài thủy hải sản có cùng đặc tính cảm quan.

15.2.2. Thủy sản đông rời

Là các miếng thủy sản có các hình dạng khác nhau, đồng nhất được tạo thành từ một loài thủy sản và là sản phẩm của quá trình cấp đông tách rời IQF (Individual Quyck Frozen) riêng biệt từng miếng một.

15.2.3. Sự khác nhau giữa thủy hải sản đông bánh và thủy hải sản đông rời

Trong thực tế quy trình công nghệ chế biến thủy sản đông bánh và thủy sản đông rời chỉ khác nhau ở công đoạn xếp khuôn trước khi cấp đông. Cụ thể là:

- Cấp đông bánh: Thủy sản trước khi chạy cấp đông được xếp vào khuôn, xếp sát nhau, chồng lên nhau thành một khối.

- Cấp đông rời: Trước khi chạy cấp đông thủy sản được xếp vào khay để nguyên hình dạng các miếng thủy sản, xếp vào khuôn không xếp sát nhau, không chồng hoặc chạm nhau.

15.3. Các dạng sản phẩm đông lạnh

15.3.1. Cá đông lạnh

a) Cá đông lạnh nhanh có những dạng sau:

- Cá nguyên con (Round): Để nguyên cả con, không mổ. Nếu là cá to thì thường bỏ mang và ruột.

- Cá mổ dở dang (Semi - dress): Được mổ bỏ mang và ruột.

- Cá mổ hẳn (Pan - dressed): Mổ bỏ mang, bỏ ruột, bỏ đầu, bỏ vây.

- Cá phi lê (Fillet):Lóc thân cá ra làm hai miếng dọc theo 2 bên xương sống. Có một số loài lột cả da (Skinless):

- Cá cắt khoanh (Steak):Mổ loại bỏ đầu, nội tạng vây. Cắt ngang thân cá thành từng khoanh dày khoảng 1,5cm.

- Cá cắt khúc (Chunk): Giống như cá cắt khoanh nhưng độ dày lớn hơn.

- Cá băm (Chop): Thịt cá được băm nhỏ hoặc xay nhỏ.

- Cá đóng dạng khối (Block) có 2 loại:

+ Cá đóng khuôn một loài (Single fish block): Lấy thịt một loài cá xếp vào khuôn làm đông lạnh.

+ Cá đóng khuôn hỗn hợp (several fish block): xếp nhiều loại cá vào khay rồi đem cấp đông.

- Cá cắt thỏi (Bar): Cá được cấp đông dạng khối (block), sau dùng cưa cắt thành các thỏi, cấp đông rời, đóng gói nhỏ đem bảo quản.

b) Quy trình kỹ thuật chế biến một số sản phẩm cá đông lạnh nhanh:

* Tuỳ theo từng mặt hàng mà có các quy trình khác nhau, ở đây đưa ra quy trình chung nhất về chế biến cá đông lạnh nhanh, đó là:

Nguyên liệu → Rửa → Xử lý → Rửa→ Phân cỡ → Rửa → Xử lý chế biến → Xếp khay → Đông lạnh → Mạ băng → Bao gói → Bảo quản

* Thuyết minh quy trình:

- Nguyên liệu: Cá tươi, màu sáng tự nhiên (còn nguyên vẹn) không bị xây xát, mắt trong sáng và lồi, bụng không phình không lõm.

- Rửa: Rửa sạch dưới vòi nước chảy, loại hết tạp chất. Rửa lại trong nước lạnh 5^0C có pha clorin 50ppm.

- Xử lý:

+ Dùng dao mổ bụng cá từ hậu môn đến nắp mang. Bỏ nội tạng, cạo sạch gân máu dọc theo xương sống, bỏ đầu.

+ Đối với cá có vẩy cần đánh vẩy trước khi mổ bụng.

- Rửa: Rửa thật sạch khoang bụng. Nước rửa cá phải sạch, lạnh 5^0C có pha clorin 20ppm.

- Phân cỡ: Tính theo khối lượng kg/con. Cá được phân theo nhiều cỡ tuỳ theo loại sản phẩm.

- Rửa: Rửa lại bằng nước lạnh 5^0C có pha clorin 10ppm.

- Xử lý, chế biến:

+ Đối với cá phi lê dùng dao lạng vẩy phần thịt của 2 bên lườn thân cá.

+ Đối với cá cắt khúc, cắt khoanh thì cắt theo độ dài đã được định trước.

+ Đối với cá băm thì tiến hành xay nhỏ.

+ Đối với cá đóng khuôn, xay nhỏ xong đóng khuôn.

- Xếp khay đông lạnh:

+ Cá đông bánh: Cá được xếp vào khay có lót giấy PE, mỗi khay một cỡ

+ Cá đông rời: Cá được xếp không sát nhau, không chồng hoặc chạm nhau.

- Đông lạnh: Cá được chạy cấp đông ở nhiệt độ < - 40^0C; thời gian < 4 giờ.

Nhiệt độ trung tâm sản phẩm < -12^0C.

- Mạ băng: Cá được mạ trong nước lạnh + 1^0C có pha clorin 5ppm. Thời gian mạ băng từ 5 - 10 giây.

- Bao gói: Cho cá vào túi PE. Hàn kín miệng, cho vào thùng các tông. Nẹp đai ngang dọc. Ngoài thùng ghi rõ loại cá, cỡ, quy cách chế biến.

- Bảo quản: Nhiệt độ phòng bảo quản <-18^0C.

15.3.2. Tôm đông lạnh

a) Các dạng chế biến:

- Tôm nguyên con - HOSO (head- on shell- on): Tôm còn đầu và còn vỏ

- Tôm bỏ đầu - HLSO (headless shell- on): Tôm bỏ đầu và còn vỏ.

- Tôm thịt xẻ lưng - P.D (peeled and devined): Tôm bóc vỏ, bỏ đầu và mổ một đường dọc lưng để lấy ruột ra.

- Tôm thịt không xẻ lưng - P.UD (peeled and undevined): Tôm bóc vỏ bỏ đầu nhưng không xẻ lưng.

- Tôm thịt vụn - BM (broken meat)

- Tôm cỡ xô - U.C (unclasified)

- Tôm bỏ đầu - HL (headless)

- Tôm bóc vỏ còn đuôi - PTO (peeled tail on)

- Tôm luộc và bóc vỏ - C&P (cooked and peeled).

b) Sơ đồ tổng hợp chế biến tôm đông lạnh:

* *Sơ lược quy trình:*

Nguyên liệu → Rửa → Phân loại → Xử lý → Rửa → Phân cỡ → Rửa → Cân, xếp khuôn → Chạy đông → Tách khuôn → Mạ băng → Bao gói → Bảo quản

* *Diễn giải quy trình:*

- Nguyên liệu: Tôm tươi, vỏ nguyên vẹn, cứng, sáng bóng, màu sắc đặc trưng; đầu dính chặt với mình, chân và đuôi đầy đủ; tôm không ôm trứng, không bị bệnh. Nếu chế biến tôm bóc nõn thì được phép bỏ vỏ.

- Rửa: Rửa tôm trong bể nước sạch có pha clorin 50ppm để loại bỏ tạp chất.

- Phân loại: Tôm được phân theo giống, loài riêng như: tôm sú, chì, sắt, bạc nghệ... Sau đó từng giống loài lại được chia ra tuỳ theo mức độ chất lượng để làm tôm nguyên con, tôm thịt....

- Xử lý: Xử lý là động tác cắt xén, sửa sang hình dạng tôm, bóc vỏ hoặc/và bỏ đầu để có được hình thức sản phẩm theo quy cách yêu cầu. Xử lý tôm đưa đến 3 dạng chủ yếu: tôm vỏ nguyên con, tôm vỏ bỏ đầu, tôm thịt.

- Rửa: Tôm sau khi xử lý được rửa trong nước lạnh 5^0C có pha clorin 15ppm.

- Phân cỡ hạng: nhằm tách riêng các cỡ, hạng, loại tôm. Cỡ tôm tính theo số thân tôm trong 1pao(1 pound = 453,6 gam).

- Rửa sau phân cỡ: Rửa qua 3 bể.

+ Rửa sạch tạp chất và nước dịch (nước lạnh 5^0C).

+ Rửa sạch nước dịch (nước lạnh 5^0C).

+ Rửa diệt trùng (nước đá lạnh 1^0C nồng độ clorin 10ppm).

- Cân, xếp khuôn: Trong quá trình cân cần xác định tỷ lệ hao hụt trong quá trình chạy đông. Khối lượng tôm xếp vào mỗi khuôn là 5 pao (2.270g), cần cân và xếp vào mỗi khuôn là 2.360g (đã tính tỷ lệ hao hụt). Thông thường tôm được xếp theo kiểu lợp mái ngói.

- Xếp đông rời: Lót một lớp PE ở trong khuôn, xếp tôm từng con một nằm nghiêng san sát nhau nhưng không chồng hoặc chạm nhau. Có thể chồng lên một túi PE và xếp một lớp tôm nữa.

- Cấp đông: Cho các khay tôm vào tủ cấp đông có nhiệt độ < -3^0C, thời gian cấp đông < 6 giờ. Trong quá trình cấp đông tiến hành châm nước 2 lần. Quá trình cấp đông kết thúc khi nhiệt độ trung tâm sản phẩm là <-18^0C.

- Tách khuôn, mạ băng: Nhúng khuôn tôm vào bể nước có nhiệt độ 25^0C trong 3 giây. Sau đó tiến hành mạ băng: nhúng bánh tôm vào nước lạnh từ 0-1^0C có pha clorin 5ppm, thời gian nhúng 2-3 giây.

Tôm đông rời cho vào rổ (mỗi lần 2kg) rồi nhúng vào nước như trên để mạ băng, chú ý không cho tôm dính vào nhau.

- Đóng gói: Cho tôm vào túi PE, 1 bánh (block) 1 túi, hàn túi lại. Các bánh tôm cùng loại, cùng kích cỡ được xếp vào một thùng cáctông, mỗi thùng chứa 6 bánh. Trên thùng ghi rõ ký hiệu, cỡ hạng, loại tôm bằng tiếng Anh. Xiết và đóng đai nẹp.

- Bảo quản: Bảo quản trong kho lạnh có nhiệt độ ≤ -18^{0}C.

15.3.3. Mực đông lạnh

a) Các dạng sản phẩm:

- Mực nang philê đông lạnh
- Mực ống philê đông lạnh
- Mực nang nguyên con
- Mực ống nguyên con
- Mực nguyên con lột da
- Mực philê ngâm nước muối
- Đầu mực
- Diềm mực
- Rìa mực

b) Quy trình công nghệ:

Quy trình công nghệ chế biến các sản phẩm mực đông lạnh về cơ bản giống nhau, chỉ khác nhau ở khâu xử lý và phân cỡ.

** Sơ lược quy trình công nghệ:*

Nguyên liệu → Rửa → Xử lý → Rửa → Phân cỡ → Rửa → Cân, xếp khuôn → Đông lạnh → Tách khuôn, mạ băng → Bao gói → Bảo quản

** Thuyết minh quy trình:*

- Nguyên liệu: Mực tươi, nguyên con, thịt trắng, đàn hồi, mùi tự nhiên, không xây xát

- Rửa: Mực được rửa sạch dưới vòi nước chảy, loại hết tạp chất, rửa lại trong nước lạnh có pha clorin 50ppm.

- Xử lý:

+ Mực philê: Lấy nang, tách đầu, nội tạng, lột da, chỉnh sửa miếng philê.

+ Mực nguyên con: Bỏ nội tạng, mắt, miệng, nang mực.

+ Mực lột da: Giống như phi lê nhưng để lại da rìa

+ Đầu mực: Mổ phanh, bỏ mắt, miệng, nội tạng

+ Diềm mực: Bóc sạch da, bỏ phần sụn ở rìa

+ Rìa mực: Lấy phần thịt, bỏ da, bỏ sụn

- Rửa: Rửa trong nước lạnh 0-5^{0}C có pha clorin 20ppm

- Phân cỡ: Tuỳ theo loại sản phẩm mà có cách phân cỡ khác nhau

+ Mực phi lê tính theo số miếng/kg

+ Mực nguyên con tính theo gam/con (mực nang), chiều dài cm/con (mực ống)

+ Đầu mực tính theo số đầu/kg

+ Diềm mực, rìa mực xếp xô

- Rửa: Rửa lại trong nước lạnh 5^{0}C, có pha clorin 20ppm.

- Cân, xếp khuôn: Cân theo cỡ hạng, mỗi khuôn 2kg. Xếp cuộn tròn (mực nguyên con, phi lê); xếp xô đối với các loại khác. Đối với mực đông rời thì xếp riêng từng con một, không chạm nhau hoặc đè lên nhau.

- Đông lạnh: Mực được đưa vào tủ cấp đông có nhiệt độ < -35^{0}C. Thời gian cấp đông < 4 giờ. Châm nước mạ băng trong quá trình cấp đông. Nhiệt độ trung tâm sản phẩm tối thiểu đạt -18^{0}C.

- Tách khuôn, mạ băng: Nhúng khuôn mực vào bể nước có nhiệt độ 25^{0}C trong 3 giây. Sau đó tiến hành mạ băng: nhúng bánh mực vào nước lạnh 0-1^{0}C có pha clorin 5ppm, thời gian nhúng 2-3 giây.

Mực đông rời cho vào rổ (mỗi lần 2kg) rồi nhúng vào nước như trên để mạ băng, chú ý không cho mực dính vào nhau.

- Đóng gói: Cho mực vào túi PE, 1 bánh (block) 1 túi, hàn túi lại. Các bánh mực cùng loại, cùng kích cỡ được xếp vào một thùng các tông, mỗi thùng chứa 6 bánh. Trên thùng ghi rõ ký hiệu, cỡ hạng, loại mực bằng tiếng Anh. Xiết và đóng đai nẹp.

- Bảo quản: Bảo quản trong kho lạnh có nhiệt độ ≤ -18^{0}C.

Nguyễn Xuân Thi, Nguyễn Văn Lệ

16. THỦY SẢN TƯƠI SỐNG

Thủy sản sống là động vật thủy sản còn sống hoặc đang giữ ở trạng thái tiềm sinh.

Trong những năm gần đây, nhu cầu cá sống đã tăng lên rất lớn trên nhiều thị trường. Sự chuyên môn hóa và tập trung của các nghề nuôi cá nước ngọt đòi hỏi phải vận chuyển cá sống an toàn và ít thiệt hại. Cá sống là nguyên liệu chế biến lý tưởng nhất đồng thời dùng để ăn tươi cũng rất có giá trị. Vận chuyển cá sống hiện nay chỉ mới áp dụng đối với cá nước ngọt như mè, trôi, trắm, chép, lươn...

16.1. Vận chuyển cá bằng đường thủy

(Xem mục A.1.1.1)

16.2. Vận chuyển cá bằng đường bộ

(Xem mục A.1.1.2)

Lượng nước dùng để vận chuyển cá chép bằng đường bộ khi nhiệt độ nước là 6-8°C như sau: nếu vận chuyển 3-4 giờ thì tỉ lệ cá/nước bằng 1/2,5. Nếu thời gian là 9-10 giờ thì tỉ lệ 1/5. Nếu nhiệt độ là 10°C thì tỉ lệ là 1/10. Trong khi vận chuyển cá cứ 3-4 giờ thay nước một lần.

16.3. Vận chuyển cá tươi

Khi vận chuyển, nguyên liệu được đóng lại thành thùng, hòm và sử dụng những toa xe, toa tàu có trang bị lạnh để chuyển đi. Nếu xe không có trang bị lạnh thì dùng thùng cách nhiệt và bảo quản bằng nước đá.

Mỗi hòm chứa khoảng 20-30kg cá là thích hợp, khi xuất khẩu dùng loại thùng lớn hơn đựng 100-250kg cá.

Sử dụng thùng hòm vận chuyển tiện lợi và không làm giảm chất lượng của cá nhưng tốn kém về thiết bị và tỉ lệ lợi dụng về thể tích vận chuyển rất thấp.

Đối với loại cá lớn, cứ một lớp cá một lớp nước đá xếp vào thùng gỗ đảm bảo chất lượng tốt. Đối với cá nhỏ thường hay để thành đống ở trong thuyền hoặc trong toa xe. Đổ đống có lợi cho thể tích vận chuyển nhưng có rất nhiều khuyết điểm là làm cho cá bị nát, xây xát nhiều, làm giảm chất lượng của cá, nhiệt độ ở đống cá không đều trên mặt và dưới đáy cách xa nhau nhiều.

16.4. Những yêu cầu chung về vận chuyển

- Thủy sản và sản phẩm thủy sản phải được thao tác cẩn thận trong quá trình bốc dỡ và vận chuyển, tránh làm hư hại, làm bẩn bao bì và sản phẩm.

- Không được sử dụng phương tiện vận chuyển sản phẩm thủy sản để vận chuyển sản phẩm khác có thể gây nhiễm cho sản phẩm thủy sản. Nếu đã sử dụng để vận chuyển sản phẩm khác, phương tiện phải được vệ sinh và khử trùng cẩn thận trước khi sử dụng lại để vận chuyển sản phẩm thủy sản.

- Bề mặt tiếp xúc trực tiếp với với sản phẩm thủy sản và các dụng cụ bên trong phương tiện vận chuyển phải nhẵn, dễ làm sạch và khử trùng. Không được vận chuyển sản phẩm thủy sản bằng các phương tiện không đảm bảo vệ sinh.

- Phương tiện, dụng cụ vận chuyển sản phẩm thủy sản phải được làm vệ sinh và khử trùng trước và sau mỗi chuyến vận chuyển.

- Phải có hệ thống thoát nước khi đá tan ra trong quá trình vận chuyển sản phẩm thủy sản ướp đá.

- Vận chuyển thủy sản sống bằng thuyền thông thủy phải được tiến hành trong điều kiện nước không bị nhiễm bẩn.

- Thùng chứa và các chất giữ ẩm thủy sản trong quá trình vận chuyển phải sạch. Định kỳ làm vệ sinh và khử trùng sau mỗi lần chuyên chở. Nước sử dụng trong quá trình vận chuyển phải theo đúng quy định về nước sạch.

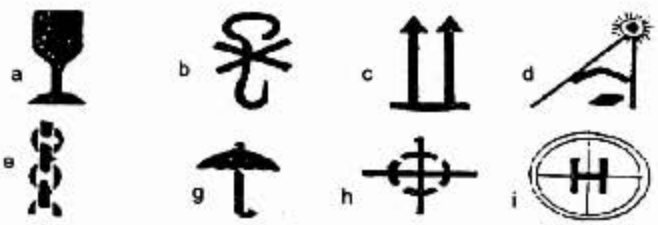
- Trong quá trình vận chuyển phải thường xuyên theo dõi để kịp thời loại bỏ những thủy sản bị chết.

- Yêu cầu về nhiệt độ trong quá trình vận chuyển: thủy sản tươi phải được vận chuyển và bốc xếp bằng các phương tiện phù hợp, để duy trì nhiệt độ bảo quản từ 1 - 4°C.

- Sản phẩm thủy sản đông lạnh phải được vận chuyển bằng các loại phương tiện có máy phát lạnh để duy trì nhiệt độ vận chuyển không được cao hơn - 18°C. Cho phép nhiệt độ tăng không quá 3°C khi thời gian vận chuyển không quá 12 giờ.

- Được phép vận chuyển sản phẩm thủy sản đông lạnh ở nhiệt độ từ -1- 4°C tới cơ sở sản xuất để rã đông chế biến.

- Trong quá trình vận chuyển để đảm bảo chất lượng hàng hóa cần ghi các dấu hiệu phòng ngừa như trong hình vẽ sau:



a. "Thận trọng dễ vỡ": Được ghi trên bao bì có chứa hàng ròn, dễ gẫy, vỡ.

b. "Không móc trực tiếp": Được ghi trên bao bì chứa hàng mềm, khi bốc dỡ không được dùng móc.

c. "Phía trên không lật ngược": Được ghi lên bao bì chứa hàng đòi hỏi phải đặt theo hướng nhất định.

d. "Tránh nóng": Được ghi lên bao bì chứa hàng đòi hỏi tránh nguồn nhiệt.

e. "Nơi đặt dây cáp": Được ghi lên bao bì chứa hàng đòi hỏi chỉ được móc vào vị trí xác định.

g. "Tránh ẩm": Được ghi lên bao bì chứa hàng đòi hỏi tránh ẩm ướt.

h. "Trọng tâm": Được ghi lên bao bì chứa hàng có trọng tâm ngoài trọng tâm hình học của bao bì.

i. "Bao bì kín": Được ghi lên bao bì chứa hàng dễ bị hỏng khi tiếp xúc với môi trường xung quanh, do đó cấm mở bao bì khi bảo quản và vận chuyển.

Trần Thị Ngà, Nguyễn Văn Lệ

17. ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG VÀ AN TOÀN VỆ SINH THỰC PHẨM THỦY SẢN

17.1. HACCP, GMP, SSOP

17.1.1. HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point system)-Hệ thống phân tích các mối nguy và kiểm soát các điểm tới hạn

HACCP là một sự thay đổi quan trọng trong việc làm thế nào để độ an toàn của thực phẩm thủy sản được bảo đảm bằng hệ thống phân tích các mối nguy và điểm kiểm soát tới hạn.

Nói cách khác: HACCP là một hệ thống nhận dạng, đánh giá và kiểm soát các mối nguy đáng chú ý đối với an toàn thực phẩm.

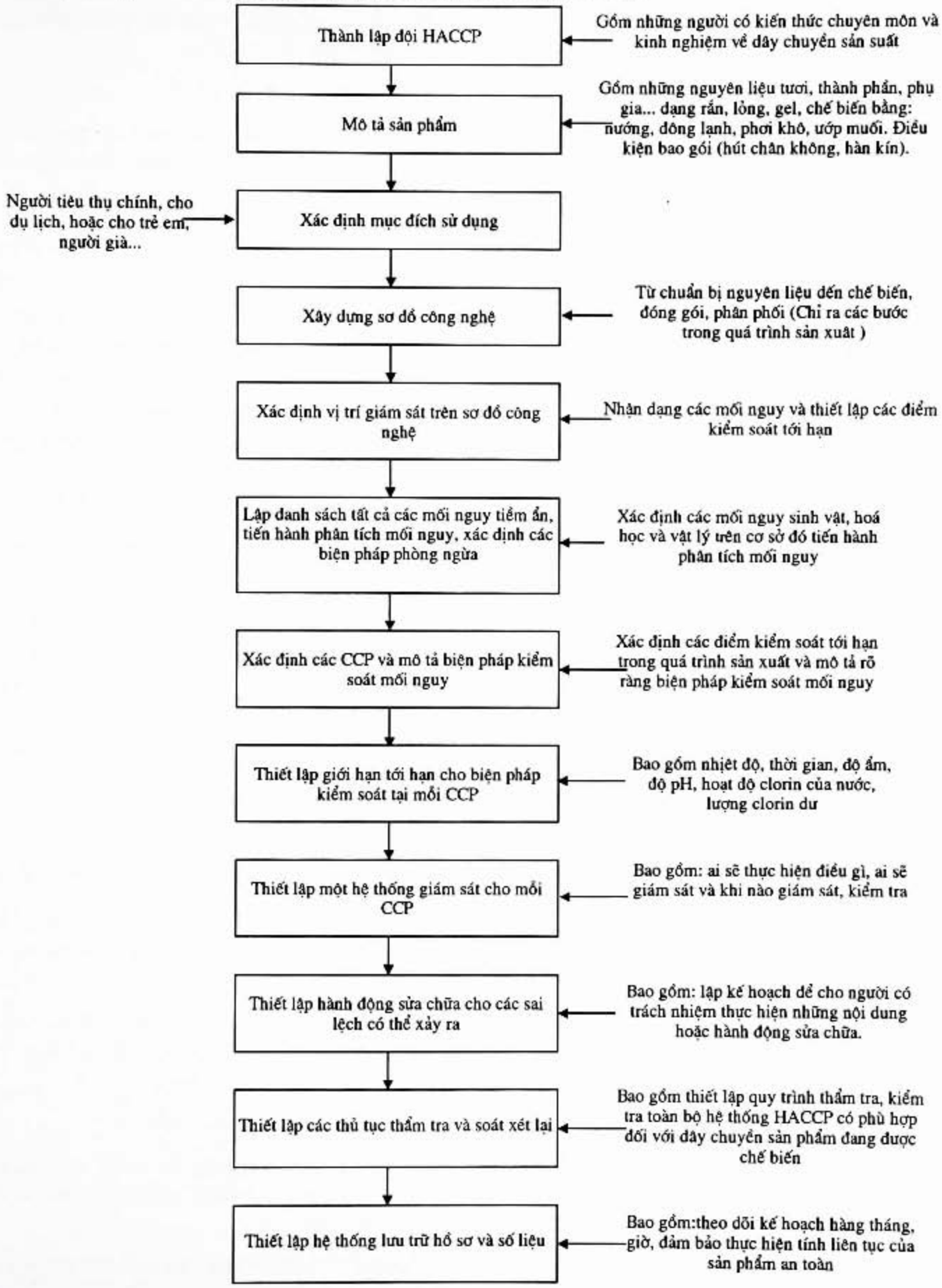
Hệ thống HACCP là một hệ thống có cơ sở khoa học và có hệ thống, xác định những mối nguy cụ thể và xác định những biện pháp cụ thể cho việc kiểm soát ảnh hưởng để đảm bảo độ an toàn của thực phẩm. HACCP là một công cụ phân tích các mối nguy và thiết lập hệ thống kiểm soát, hệ thống này tập trung vào ngăn chặn hơn là tin tưởng chủ yếu vào kiểm tra sản phẩm cuối cùng.

Hệ thống HACCP có thể thích nghi với sự thay đổi như những tiến bộ trong thiết kế thiết bị, quá trình chế biến hoặc những cải tiến về kỹ thuật và có thể áp dụng xuyên suốt dây chuyền thực phẩm từ người sản xuất cơ sở đến người tiêu thụ cuối cùng.

Hệ thống HACCP có 7 nguyên tắc:

1. Phân tích các mối nguy.
2. Xác định những điểm kiểm soát tới hạn (CCP- Critical Control Points).
3. Xác định các giới hạn tới hạn.
4. Thiết lập hệ thống giám sát CCP.
5. Thiết lập hành động sửa đổi cần tiến hành khi khâu giám sát chỉ ra là một CCP nào đó không nằm trong tầm kiểm soát.
6. Thiết lập thủ tục thẩm tra và soát xét lại để đảm bảo hệ thống HACCP hoạt động hiệu quả.
7. Thiết lập một hệ thống lưu trữ hồ sơ hiệu quả để lưu trữ mọi khía cạnh của hệ thống.

Hệ thống HACCP được xây dựng theo trình tự cơ bản như sau:



17.1.2. GMP (Good Manufacturing Practice) - Quy phạm sản xuất

GMP có nghĩa là thực hành sản xuất tốt. Khái niệm GMP tương đương với quy phạm sản xuất (Codes of Practice) nhưng không thuần túy là quy phạm sản xuất. Quy phạm sản xuất quy định các mức yêu cầu trong thực hành sản xuất và dừng ở đó, GMP cũng quy định các mức yêu cầu trong thực hành sản xuất trên cơ sở phân tích các rủi ro hiện hữu và tiềm ẩn có thể ảnh hưởng đến chất lượng và an toàn vệ sinh sản phẩm và đề ra biện pháp tổ chức thực hiện, giám sát, điều chỉnh nhằm bảo đảm được các mức yêu cầu đề ra.

* Chương trình quản lý chất lượng theo GMP được tiến hành gồm 5 bước sau:

1. Chuẩn bị triển khai

2. Dự thảo kế hoạch GMP

3. Trình duyệt kế hoạch GMP

4. Triển khai kế hoạch GMP

5. Phê duyệt đã thực hiện chương trình quản lý chất lượng theo GMP

Dưới đây là nội dung tóm tắt của 5 bước:

1) Chuẩn bị triển khai:

a) Báo cáo đánh giá hiện trạng công nghệ và quản lý chất lượng của doanh nghiệp (hiện trạng công nghệ, năng lực thiết bị, trình độ kỹ thuật và quản lý các đội ngũ cán bộ nhân viên, hiện trạng công tác quản lý chất lượng và chất lượng sản phẩm).

b) Báo cáo mô tả công nghệ sản xuất của tất cả các mặt hàng đang được sản xuất trong doanh nghiệp trong đó nêu bật được các mức yêu cầu ở mỗi công đoạn cần xây dựng thành quy phạm sản xuất.

c) Báo cáo hiện trạng về phân công trách nhiệm trong quản lý chất lượng giữa các bộ phận và cá nhân trong doanh nghiệp.

d) Sưu tầm các văn bản pháp lý về quản lý chất lượng các tiêu chuẩn nhà nước, tiêu chuẩn ngành có liên quan đến sản phẩm của doanh nghiệp - Xác định các quy định và các tiêu chuẩn cần xây dựng bổ sung.

e) Quyết định của giám đốc doanh nghiệp về việc thực hiện chương trình quản lý chất lượng trên cơ sở GMP và quyết định thành lập nhóm thực hiện chương trình.

2) Dự thảo kế hoạch GMP:

a) Căn cứ vào dây chuyền công nghệ của từng mặt hàng hoặc từng nhóm mặt hàng có cùng tính chất để xây dựng các quy phạm sản xuất cho từng công đoạn kể từ khi tiếp nhận nguyên liệu đến khi sản xuất ra thành phẩm cuối cùng.

b) Hoàn thiện các tiêu chuẩn sản phẩm, các quy trình sản xuất và các quy trình có liên quan.

c) Kế hoạch thực hiện GMP- Cần thể hiện đầy đủ trình tự nội dung, biện pháp, phân bổ nhân lực...đến các điều kiện về vật tư, kinh phí thiết bị đo kiểm...để phục vụ cho kế hoạch.

3) Duyệt kế hoạch triển khai chương trình quản lý chất lượng theo GMP:

a) Lấy ý kiến cán bộ công nhân.

b) Hoàn chỉnh hồ sơ và kế hoạch.

c) Trình lên cơ quan có thẩm quyền.

d) Hoàn chỉnh hồ sơ và kế hoạch sau khi góp ý của cơ quan có thẩm quyền.

4) Triển khai chương trình quản lý chất lượng theo GMP:

Bao gồm các bước sau:

a) Phổ biến nội dung chương trình quản lý theo GMP đến từng công nhân trên dây chuyền.

Phân công trách nhiệm thực hiện chương trình (công nhân, quản đốc và cán bộ quản lý chất lượng, ghi chép số liệu...).

b) Điều chỉnh chương trình

Sau thời gian áp dụng thí điểm, tiến hành sơ kết, đánh giá tác dụng và những mặt hạn chế của chương trình.

Đề xuất các nội dung cần xem xét sửa đổi.

HỘI NGHỀ CÁ VIỆT NAM






Bách khoa THỦY SẢN





NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

Lấy ý kiến những người thực hiện

Điều chỉnh và hoàn chỉnh hồ sơ

c) Áp dụng chính thức chương trình quản lý chất lượng theo GMP

d) Tổng kết việc áp dụng chương trình quản lý chất lượng theo GMP

+ Báo cáo tổng kết

+ Tính hiệu quả

+ Những điều chỉnh bổ sung

+ Lập hồ sơ xin công nhận

5) Trình tự công nhận chương trình quản lý chất lượng theo GMP

a) Thẩm định hồ sơ

b) Khảo sát thực tế

c) Nhận xét về chất lượng của chương trình

d) Những yêu cầu điều chỉnh bổ sung

e) Công nhận

f) Giám sát quá trình vận hành chương trình

17.1.3. SSOP (Sanitation Standard Operation Procedure) - Quy phạm vệ sinh chuẩn

Mỗi cơ sở chế biến phải có văn bản quy phạm vệ sinh (SSOP) cụ thể đối với từng khu vực sản xuất thủy sản và sản phẩm thủy sản. Những biện pháp kiểm soát vệ sinh này phải nằm ngoài kế hoạch HACCP của xí nghiệp. Hồ sơ kiểm soát vệ sinh phải có các tài liệu giám sát việc thực hiện quy phạm vệ sinh (SSOP) và hành động sửa chữa.

Các (điều kiện) quy định của quy phạm vệ sinh chuẩn (SSOP):

1) Nước an toàn (SSOP1)

An toàn của nước tiếp xúc trực tiếp với sản phẩm hay với bề mặt tiếp xúc sản phẩm và nước dùng làm đá.

a) Nước tiếp xúc trực tiếp với sản phẩm hay với bề mặt tiếp xúc sản phẩm và nước làm đá phải được lấy từ nguồn nước sạch, an toàn hay nước đã qua xử lý để nước trở nên vệ sinh và an toàn.

b) Tránh tiếp xúc chéo giữa hệ thống nước uống được và hệ thống nước không uống được.

2. Vệ sinh bề mặt tiếp xúc trực tiếp với thực phẩm (SSOP2)

Điều kiện và tình trạng vệ sinh của bề mặt tiếp xúc với thực phẩm thủy sản của các dụng cụ thiết bị chế biến, găng tay, quần áo bảo hộ cần:

a) Tất cả các bề mặt tiếp xúc trực tiếp hoặc gián tiếp với sản phẩm của thiết bị và dụng cụ làm việc phải được thiết kế hợp lý, bằng vật liệu để làm sạch và được duy trì trong điều kiện hợp vệ sinh. Những bề mặt này phải được làm bằng vật liệu không độc với thiết kế chịu được sự tác động của môi trường sản xuất, thực phẩm, hợp chất tẩy rửa và chất khử trùng.

b) Tất cả các dụng cụ và bề mặt của thiết bị tiếp xúc với thực phẩm trong quá trình chế biến phải được làm sạch và khử trùng bằng các chất tẩy rửa và khử trùng hữu hiệu.

+ Làm sạch vào cuối ngày sản xuất.

+ Làm sạch và khử trùng ít nhất là 4 giờ/ lần trong quá trình chế biến sản phẩm thủy hải sản ăn liền và luộc.

+ Khử trùng trước khi bắt đầu ngày làm việc.

c) Găng và quần áo bảo hộ tiếp xúc với thực phẩm phải làm bằng vật liệu không thấm nước và luôn giữ trong điều kiện sạch sẽ và vệ sinh.

3) Phòng tránh nhiễm chéo (SSOP3)

Tránh sự lây nhiễm chéo từ các vật thể bẩn sang thực phẩm, vật liệu bao gói và các bề mặt tiếp xúc thực phẩm khác bao gồm dụng cụ, găng, quần áo bảo hộ và từ sản phẩm sống sang sản phẩm chín.

a) Tay công nhân, găng, quần áo bảo hộ, dụng cụ và bề mặt tiếp xúc thực phẩm của thiết bị nếu tiếp xúc với chất thải, sàn nhà hay các vật thể bẩn khác thì không được tiếp xúc với thủy sản và sản phẩm thủy sản khi chưa được rửa sạch và khử trùng đầy đủ.

b) Trong quá trình bảo quản lạnh thủy sản phải tách riêng các sản phẩm thủy sản ăn liền, luộc, hun khói chưa bao gói.

c) Không được để quần áo bảo hộ, dụng cụ, găng... và bề mặt tiếp xúc thực phẩm của thiết bị tiếp xúc với nguyên liệu, với sản phẩm luộc hay nước để luộc khi chưa rửa sạch và khử trùng đầy đủ.

4) Vệ sinh công nhân (SSOP4)

a) Bảo dưỡng thiết bị rửa và khử trùng thiết bị vệ sinh.

- Bố trí thiết bị rửa và khử trùng tay.

- Bố trí tại tất cả các công đoạn chế biến mà ở đó quy phạm vệ sinh yêu cầu mọi công nhân phải rửa và khử trùng tay và khăn lau tay dùng một lần.

- Trang bị đầy đủ, giữ vệ sinh và bảo trì tốt các thiết bị vệ sinh có hệ thống xử lý chất thải.

b) Trực tiếp công nhân

- Mọi công nhân phải giữ vệ sinh cá nhân tốt, khi làm việc phải có biện pháp phòng ngừa cần thiết tránh gây nhiễm bất kỳ chất lạ nào vào sản phẩm và các thành phần của sản phẩm.

- Người mắc bệnh hoặc mang mầm bệnh truyền nhiễm, bị thương, nhiễm trùng hoặc có thương tổn ngoài da không được tham gia sơ chế, xử lý hay vận chuyển thủy sản hoặc sản phẩm thủy sản.

5) Bảo vệ thực phẩm (SSPO5)

Bảo vệ thực phẩm, vật liệu bao gói, các bề mặt tiếp xúc với thực phẩm nhằm trách tiếp xúc với dầu mỡ bôi trơn, thuốc trừ sâu, chất tẩy rửa, vụn kim loại hay các chất gây nhiễm hóa học hoặc vật lý khác.

6) Ghi nhãn, bảo quản và sử dụng các chất gây độc hại (SSOP6)

Nhận diện, xử lý, sử dụng và bảo quản các chất độc theo cách thức tránh gây nhiễm cho thực phẩm, vật liệu bao gói và các bề mặt tiếp xúc.

7) Sức khỏe công nhân (SSOP7)

Kiểm soát sức khỏe của các công nhân có thể làm lây nhiễm vi sinh sang thực phẩm, vật liệu bao gói và các bề mặt tiếp xúc.

8) Kiểm soát động vật gây hại (SSOP8)

Không được có động vật gây hại trong bất cứ khu vực nào của xí nghiệp.

17.2. Tiêu chuẩn về điều kiện an toàn vệ sinh cơ sở chế biến thủy sản

Vệ sinh trong xí nghiệp chế biến thủy sản là một công tác hết sức quan trọng, vì dù xí nghiệp đã có đủ cơ sở vật chất tốt như thiết bị hiện đại, nhà xưởng kết cấu và xây dựng đúng tiêu chuẩn nhưng trong sản xuất không chấp hành tốt các quy phạm kỹ thuật về chế độ vệ sinh thì cũng không thể có được sản phẩm có chất lượng cao, đặc biệt không thể có được sản phẩm đủ tiêu chuẩn về an toàn và vệ sinh.

17.2.1. Những vấn đề đảm bảo điều kiện sản xuất an toàn và vệ sinh

1. Nhà xưởng phải đủ rộng, bố trí mặt bằng và kết cấu vật liệu hợp lý.

2. Vị trí nhà máy phải đảm bảo: Nhà máy không gây ô nhiễm ra môi trường và ngược lại môi trường không gây hại cho sản phẩm.

3. Xử lý chất thải của nhà máy phải đảm bảo an toàn cho sản phẩm và môi trường.

4. Nguồn nước chế biến và nước đá phải thỏa mãn yêu cầu vệ sinh tương đương với nước uống được.

5. Chế độ vệ sinh và khử trùng nước trong và sau khi chế biến.

17.2.2. Điều kiện sản xuất an toàn và vệ sinh cần phải có

a) Tiêu chuẩn về chất lượng nước cho chế biến và những nguyên tắc chung cho việc xử lý nước.

+ Tầm quan trọng của chất lượng nước:

Nước có tầm quan trọng trong chế biến thực phẩm nói chung, thủy sản nói riêng. Nước tiếp xúc với sản phẩm ở mọi nơi, mọi công đoạn kể từ khi xử lý nguyên liệu đến sản phẩm cuối cùng. Nếu chất lượng của nước cho chế biến không đạt yêu cầu thì mọi cố gắng về an toàn vệ sinh đều bị vô hiệu hóa.

+ Các chỉ tiêu vệ sinh của nước chế biến thủy sản:

Nước dùng trong chế biến thủy sản phải đạt các chỉ tiêu chất lượng của nước uống được (Quyết định 505 của Bộ Y tế).

+ Các phương pháp xử lý nước:

Nhiều nước trên thế giới và nước ta đã ứng dụng nhiều phương pháp làm sạch nước:

Để loại bỏ các hợp chất hữu cơ và vô cơ trong nước: Người ta sử dụng phương pháp lọc, tùy theo công nghệ và tính chất của vật liệu lọc. Phương pháp này còn được chia ra các loại lắng lọc thông thường, lắng lọc qua các chất có hoạt tính hấp thụ, lắng lọc vi mạch, trong một số trường hợp lắng lọc còn có tác dụng loại bỏ vi khuẩn. Để loại bỏ vi khuẩn trong nước: Người ta sử dụng phương pháp kỹ thuật như lọc qua màng mỏng, sử dụng tia cực tím, sử dụng ôzôn hòa tan trong nước, sử dụng các hóa chất diệt khuẩn v.v...

+ Sử dụng nước không uống được trong nhà máy:

Để giảm giá thành xử lý nước trong một số việc có sử dụng nước như nước làm mát máy lạnh, nước rửa nền nhà, rửa dụng cụ lần đầu, nước phòng cháy chữa cháy, nước làm vệ sinh phân xưởng chế biến... cho phép sử dụng nước không uống được.

Tuy nhiên phải đảm bảo chúng phải có hệ thống đường ống, hệ thống van vòi riêng biệt, có chỉ dẫn đầy đủ trong mọi trường hợp không xảy ra việc sử dụng nguồn nước này vào công việc chế biến.

+ Thiết lập hệ thống giám sát chất lượng nước:

Kiểm tra chất lượng nước định kỳ, vị trí lấy mẫu nước và các điểm quan trọng như đầu nguồn, sau lắng lọc, sau khử trùng...

Tuyệt đối không sử dụng nguồn nước đã phát hiện bị ô nhiễm cho chế biến.

b) Kỹ thuật làm vệ sinh và khử trùng phân xưởng chế biến:

+ Mục đích: Việc làm vệ sinh nhà xưởng, hay thiết bị trước, trong và sau khi chế biến là loại bỏ nguy cơ và nguồn lây nhiễm tiềm ẩn có ngay trong nền, tường, trần, dụng cụ, trang bị và máy móc là những vật dụng tiếp xúc trực tiếp hay gián tiếp đối với sản phẩm.

+ Phương pháp tiến hành:

- Làm vệ sinh để loại bỏ môi trường phát triển thuận lợi của vi sinh vật ở công đoạn này: Tiến hành vận chuyển thủy hải sản, dọn sạch nguyên vật liệu vương vãi và bụi bẩn trên sàn sau đó dùng vòi phun nước (lạnh hoặc nóng) và cọ rửa bằng bàn chải hoặc chổi và cuối cùng dùng nước xối rửa sạch các chất tẩy rửa trên sàn và kiểm tra kết quả công đoạn vệ sinh này.

- Sau khi kiểm tra xác nhận việc làm vệ sinh đạt yêu cầu thì tiến hành công đoạn tiếp theo là khử trùng (ở công đoạn này). Sử dụng chất khử trùng có thể bằng hóa chất hoặc bằng nhiệt. Thời gian để chất khử trùng tiếp xúc với bề mặt ít nhất là 10 phút. Làm như vậy các chất khử trùng mới có thể giết chết các vi sinh vật.

Sau khi đủ thời gian tiếp xúc, tiến hành xối tráng rửa sạch chất khử trùng bằng nước và làm khô các thiết bị, lắp ráp và kiểm tra việc khử trùng một lần nữa, có thể khử trùng lại (bằng nước nóng hoặc nước có nồng độ clorin thấp) trước khi sản xuất thì kết quả sẽ rất tốt.

+ Trình tự tiến hành:

Có thể tóm tắt như sau: Chuẩn bị, làm vệ sinh, khử trùng, kiểm tra kết quả.

Kết thúc mỗi công đoạn đều phải thực hiện việc kiểm tra, nếu chưa đạt yêu cầu thì phải thực hiện lại công đoạn đó.

+ Vệ sinh cá nhân: trang bị quần áo bảo hộ lao động, đội mũ, đi ủng, khẩu trang, găng tay...

Đào Duy Hùng

18. MÁY VÀ THIẾT BỊ TRONG CHẾ BIẾN THỦY SẢN

18.1. Máy đánh vẩy cá

Công dụng của máy là làm tróc đại bộ phận vẩy khỏi thân cá có kích thước từ 100g trở lên.

Cấu tạo của máy: có 2 loại là loại trống quay và loại thùng quay.

+ Máy đánh vẩy kiểu trống quay để đánh vẩy các loài cá có khối lượng khoảng 1kg trở lên, thao tác đánh vẩy từng con một.

Cấu tạo có hình trống, nhưng thành trống không phình ra mà lại lõm vào phía trong, trên thành có các rãnh sâu 3-4mm. 2 mặt trống được gắn vào một trục nằm ngang và được quay do động cơ điện...

Khi vận hành, cho máy chạy, trống sẽ quay, người công nhân đặt con cá lên thành trống, đầu hướng theo chiều quay của trống, các rãnh quay sẽ ma sát và làm vẩy cá bật khỏi thân cá, con cá được quay trở sao cho toàn bộ thân được tiếp xúc với rãnh quay, khiến hầu hết vẩy trên thân được tróc khỏi da cá. Sau đó con cá được đánh vẩy tiếp bằng thủ công để loại bỏ các vẩy còn sót.

+ Máy đánh vẩy kiểu thùng quay, được làm bằng một thùng thép không gỉ, đường kính khoảng 0,5 m dài khoảng 2m. Thân thùng được đục lỗ, mặt ráp hướng vào phía trong, thân thùng được hàn bởi các nan hoa và cố định vào trục. Trục được lắp 2 ổ trục ở 2 đầu và được đặt trên một gối đỡ có độ nghiêng 3^0. Đầu trục cao hơn ở phía có cửa cho cá vào, đầu thấp hơn là cửa cho cá ra. Cá được đánh vẩy là loại cá có kích thước đồng đều nhau, có khối lượng từ 100g đến vài kg.

Khi cho động cơ chạy, thùng quay với tốc độ 25 vòng/phút, cá được cho vào máy sẽ di chuyển ngược chiều quay của thân thùng, tạo ra ma sát làm tróc vẩy. Cá sẽ di chuyển dọc theo hướng trục và di chuyển đến cửa ra do độ nghiêng của 2 đầu gối đỡ, cá ra khỏi thùng còn khoảng 10% vẩy phải được đánh vẩy, tiếp bằng tay.

18.2. Máy cắt vây cá

Máy dùng để cắt vây ngực, bụng, lưng và vây đuôi của cá có khối lượng khoảng 10kg trở lên.

Máy gắn một lưỡi dao, có thể là dao tròn hoặc 4 cánh như chiếc chong chóng. Dao được gắn vào trục quay của một động cơ điện, toàn bộ động cơ và dao được cố định trên 1 bàn. Dao được hộp kim loại che chắn, chỉ để một khe hở 2-3mm và hộp có gờ để thân cá đưa vào trượt theo khe hở.

Khi vận hành, cho máy chạy, lưỡi dao quay tròn, người công nhân cầm từng con cá cho tựa vào mặt có gờ đỡ, hứng vây vào khe hở và lưỡi dao, dao quay sẽ cắt đứt vây, vây rơi xuống thùng chứa phế thải; con cá được lần lượt thay đổi tư thế để cắt hết các vây trên cơ thể.

18.3. Máy tách xương cá

Máy dùng để loại bỏ xương các loài nhỏ đã được cắt đầu, đánh vẩy, mổ bụng moi ruột, đã rửa sạch và để ráo nước. Thịt cá thu được dùng để chế biến thịt cá xay, surimi đông lạnh hoặc chế biến các sản phẩm ăn liền như chả cá, xúc xích cá,...

Có hai loại máy tách xương là máy hình thùng quay và máy hình tấm chà sát. Nguyên tắc làm việc của máy tách xương là cá bị ép và chà sát trên sàng kim loại thép không gỉ có lỗ sàng 3,5-4mm. Khi làm việc máy thường bị nóng lên, ảnh hưởng đến chất lượng thịt cá, vì vậy, phải làm mát bằng nước đá hoặc không khí lạnh. Máy có bộ phận điều chỉnh lực ép, tốc độ chà sát và cỡ sàng để thu được thịt cá với yêu cầu chất lượng mong muốn.

18.4. Máy xay cá

Máy xay cá cổ điển phổ biến là máy xay kiểu ép đùn. Máy dùng để xay các loại cá nhỏ đã cắt đầu moi ruột, đánh vẩy, còn xương hoặc đã tách bỏ xương để nhận được thịt cá có xương hoặc lẫn xương với kích thước dưới 2mm. Máy cũng được dùng để xay trộn thức ăn gia súc và tạo hình các loại thức ăn thủy sản.

Máy gồm một thân máy dạng hình ống trên ống có các đường gờ để dẫn vật liệu, phía trên là một trục vít vô tận có các đường gờ ăn khớp với thân máy, phần đầu vào có phễu tiếp vật liệu, đầu ra có dao cắt và 2 tấm kim loại đột lỗ với kích thước theo yêu cầu. Trục vít vô tận được gắn với mô tơ; khi máy chạy, trục vít quay đẩy ép vật liệu lên dao cắt và qua 2 tấm kim loại để định hình tạo ra sản phẩm hình dáng như chiếc đũa có đường kính khớp với đường kính của lỗ trên tấm kim loại.

18.5. Máy đảo trộn

Máy được dùng để trộn đều các thành phần trong chế biến các sản phẩm cá, đặc biệt là sản phẩm từ thịt cá xay và surimi. Có 2 loại máy trộn chính là máy trộn nằm ngang kiểu mái chèo máy trộn đồng nhất kiểu đảo quay.

+ Máy trộn nằm ngang kiểu mái chèo gồm một thùng nằm ngang kiểu bán trụ, bên trong có trục quay gắn với các mái chèo để đảo trộn vật liệu. Trục quay được đặt trên 2 ổ đỡ và cố định trên 2 gối đỡ. Thùng bán trụ được gắn vào giá máy và có 2 ổ trục để có thể nghiêng và đổ sản phẩm ra.

Khi làm việc, các thành phần được cho vào máy, trục quay, các mái chèo sẽ trộn đều các thành phần, sau đó nghiêng thùng để đổ sản phẩm đã nghiền đều ra chậu chứa.

+ Máy trộn hình chảo kiểu đảo quay cấu tạo bởi một chảo bằng thép không gỉ, đặt trên một bánh xe răng khớp với răng trên đáy nồi. Động cơ quay bánh xe răng đỡ và truyền qua bánh xe răng ở đáy nồi làm nồi quay. Chảo có nắp đậy và một cánh khuấy đảo. Khi vật liệu cho đầy vào chảo, chảo quay và cánh khuấy đảo, thời gian khuấy đảo của máy này cần 5-10 phút, trong khi máy trộn kiểu bơi chèo cần 20-30 phút.

18.6. Máy cắt nghiền

Máy này để băm nhỏ và trộn đều thịt cá và thành phần phụ gia khác thành một khối mịn nhuyễn đồng nhất, dùng trong sản xuất chả cá, xúc xích,...

Máy gồm một chảo bằng thép không gỉ, chứa được 100kg sản phẩm hoặc nhiều hơn. Chảo được đặt trên một trục quay thẳng đứng và được quay nhờ lực kéo của một động cơ. Một dao cắt hình cánh quạt 6 cánh được lắp vào một trục đặt nằm ngang và thẳng góc với đường kính của chảo chứa sản phẩm.

Khi làm việc, chảo sản phẩm quay tròn đồng thời dao cắt hình cánh quạt cắt ngang sản phẩm, làm cho sản phẩm vừa được cắt nhỏ, vừa được đảo trộn. Sản phẩm sẽ nhuyễn đều và rất mịn.

18.7. Thiết bị cấp đông

Dùng để cấp đông nguyên liệu hoặc sản phẩm, tuỳ thuộc vào sản phẩm mà sử dụng thiết bị cấp đông cho phù hợp, với cơ sở sản xuất hàng giá trị gia tăng cần sử dụng thiết bị có thời gian cấp đông nhanh, nhiệt độ cấp đông sâu, khi đó chọn thiết bị IQF, hoặc thiết bị cấp đông gió (loại có thời gian cấp đông nhanh). Các cơ sở chế biến thủy sản đông lạnh thông thường, có thể sử dụng các thiết bị cấp đông tiếp xúc hoặc cấp đông gió.

18.8. Kho lạnh, kho mát

Kho này sử dụng để bảo quản nguyên liệu hoặc thành phẩm, trong đó kho lạnh đông được sử dụng là chính, công suất kho phải phù hợp với khả năng sản xuất, tuỳ thuộc vào sản phẩm, yêu cầu về chất lượng mà sử dụng loại thiết bị phù hợp, một số sản phẩm, đặc biệt là sản phẩm có giá trị gia tăng đòi hỏi bảo quản sâu (-22 đến - 25^{0}C) và ít dao động nhiệt trong kho trong quá trình bảo quản.

18.9. Thiết bị làm nước đá

Được dùng trong xí nghiệp chế biến, tạo nguồn nước đá bảo quản nguyên liệu hoặc bán thành phẩm. Trong xí nghiệp chế biến thủy sản đông lạnh, đặc biệt là những cơ sở sản xuất mặt hàng giá trị gia tăng, thường được bố trí máy làm đá vẩy gần khu vực xử lý, chế biến. Đối với cơ sở sử dụng nước đá cây thường dùng thiết bị xay nghiền nước đá phù hợp.

18.10. Thiết bị rửa và phân cỡ tôm nguyên liệu

Được sử dụng phổ biến ở các cơ sở chế biến tôm. Thông thường thiết bị rửa tôm được gắn kèm với thiết bị phân cỡ. Tôm sau khi được rửa trong môi trường nước lạnh, được chuyển trên băng chuyền phân cỡ. Tuy nhiên cũng có thiết bị rửa không gắn liền với thiết bị phân loại, công việc phân loại sẽ phải thực hiện bằng phương pháp thủ công.

18.11. Thiết bị phân cỡ tôm thành phẩm bằng thiết bị điện tử

Dùng phân cỡ chính xác tôm thành phẩm theo trọng lượng hoặc theo chiều dài của tôm duỗi.

18.12. Máy lạng da cá

Sử dụng ở các cơ sở chế biến cá nhằm tách da cá.

18.13. Máy cắt khúc cá

Được sử dụng ở các cơ sở chế biến cá, chế biến đồ hộp cá.

18.14. Thiết bị luộc hoặc hấp cá

Nhằm tách nước hoặc dễ tách xương được sử dụng ở cơ sở chế biến đồ hộp, ngoài ra cơ sở chế biến cá cơm khô cũng sử dụng thiết bị nhúng/chần để tách nước trước khi sấy.

Đỗ Văn Nam, Nguyễn Văn Thục

19. THIẾT BỊ CƠ BẢN TRONG XÍ NGHIỆP CHẾ BIẾN THỦY SẢN (phụ thuộc vào từng đối tượng sản phẩm) (những chữ in đậm là cần có)

STT	Đông lạnh	Đồ hộp	Hàng khô
1	**Thiết bị cấp đông** IQF Tiếp xúc Gió	**Thiết bị cấp đông** - IQF -Tiếp xúc - Gió	Thiết bị cấp đông (có hoặc không) - IQF - Tiếp xúc - Gió
2	**Kho lạnh đông**	**Kho lạnh đông**	Kho lạnh đông
3	Kho mát	Kho mát	Kho mát
4	**Thiết bị làm nước đá** **Máy đá vẩy** Máy đá cây Máy đá ống	**Thiết bị làm nước đá** Máy đá vẩy Máy đá cây Máy đá ống	
5	**Thiết bị phân cỡ nguyên liệu**	Thiết bị phân cỡ nguyên liệu	
6	**Máy phân cỡ tôm**	**Nồi hơi**	Thiết bị rửa nguyên liệu
7	**Thiết bị rửa nguyên liệu**	Thiết bị rửa nguyên liệu	
8	Máy lạng da cá	**Máy cắt khúc, xếp hộp**	**Thiết bị tẩm gia vị**
9	Thiết bị hấp	**Thiết bị hấp**	**Thiết bị hấp/nhúng**
10	Máy xay	**Thiết bị luộc**	**Thiết bị sấy/giàn phơi**
11	Máy trộn	Máy xay, băm	Thiết bị hun khói
12		Thiết bị nhồi (có hoặc không)	
13	**Máy dò kim loại**	Máy trộn	**Máy cán xé**
14	**Máy dán túi PE**	Thiết bị rán	**Máy dán túi PE**
15	Máy quậy mực	Máy quậy mực	Máy quậy mực
16	**Thiết bị mạ băng**	Máy dò kim loại	
17	**Máy niềng thùng**	Thiết bị hun khói	Máy niềng thùng
18	Thiết bị cắt khúc cá (có hoặc không)	**Thiết bị thanh trùng**	
19	**Bàn ghế chế biến**	Thiết bị ghép mí	**Bàn ghế chế biến**
20	Dụng cụ chế biến	**Thiết bị dán nhãn**	Dụng cụ chế biến
21		**Máy rửa hộp**	
22		**Máy rửa vỏ hộp và sấy**	
23		**Máy in nhãn**	
24		**Máy bao gói**	
25	**Phương tiện vận chuyển**	**Phương tiện vận chuyển**	**Phương tiện vận chuyển**
26	**Thiết bị xử lý nước chế biến**	**Thiết bị xử lý nước chế biến**	**Thiết bị xử lý nước chế biến**
27	**Thiết bị xử lý nước thải**	**Thiết bị xử lý nước thải**	
28	**Thiết bị văn phòng**	**Thiết bị văn phòng**	Thiết bị văn phòng

Đỗ Văn Nam, Nguyễn Văn Thục

20. PHỤ LỤC 1

Cách sử dụng các loại sản phẩm thủy sản:

Các sản phẩm thủy sản sau khi đã qua chế biến được đóng gói trong các bao bì. Để thuận tiện cho người sử dụng trên bao bì các loại sản phẩm thường ghi đầy đủ các thông tin sau:

- Tên sản phẩm, dạng chế biến, kích cỡ, tên tổ chức kinh doanh, tên cơ sở sản xuất, hạng chất lượng, ngày sản xuất, khối lượng tịnh, hạn sử dụng.

Đối với từng loại sản phẩm thường trên bao bì có hướng dẫn cách sử dụng.

Sản phẩm loại nguyên dạng có thể sử dụng dưới nhiều hình thức khác như sau:

TT	Dạng sản phẩm	Sản phẩm
1	Ướp muối phèn	**Sứa** Kết cấu và hương vị tự nhiên. Sản phẩm được nấu với gia vị thảo mộc và thực vật.
2	Ướp muối	**Cá muối ướt** Cá nguyên con hoặc cắt khúc có độ tươi và mùi dễ chịu. Có thể được dùng để rán, nướng ăn liền hoặc ăn với cơm.
3	Sản phẩm khô	**Bào ngư** Sản phẩm có kết cấu cứng và là món ăn quý.
4	Sản phẩm khô	**Vẹm xanh** Sản phẩm khô và cứng, dùng để nấu với các gia vị khác và rau.
5	Sản phẩm khô	**Mực mổ phanh** Mực mổ phanh, phơi khô, có mùi hấp dẫn. Sản phẩm dùng để ăn liền không kèm với thứ khác.
6	Sản phẩm khô	**Bóng cá** Sản phẩm có màu vàng nhạt hoặc trắng nhạt. Sản phẩm được coi là món ăn ngon.
7	Sản phẩm khô	**Sứa khô** Sản phẩm có mùi giống như cá đã xử lí và dùng cho những bữa ăn nhẹ
8	Sản phẩm khô	**Hầu** Sản phẩm cứng và khô với mùi đặc trưng, dùng để nấu với các thành phần khác và rau
9	Sản phẩm khô	**Tôm bóc nõn** Tôm bóc vỏ, phơi khô, có mùi đặc trưng, dùng để nấu súp hoặc nấu với thịt lợn
10	Sản phẩm khô	**Cá ướp muối (bỏ đầu)** Sản phẩm là cá bỏ đầu và đuôi. dùng để nướng, rán hoặc nấu với rau và gia vị
11	Sản phẩm khô	**Cá ướp muối (mổ phanh)** Là cá mổ phanh, phơi khô với mùi vị đặc trưng.
12	Sản phẩm khô	**Cá ướp muối (nguyên con)** Cá nguyên con ướp muối, phơi khô với mùi đặc trưng. Sản phẩm được dùng để nướng, rán hoặc nấu với rau và gia vị.
13	Sản phẩm khô	**Thịt điệp** Sản phẩm kết cấu cứng, được dùng để nướng, rán ăn liền hoặc dùng với các món ăn khác.
14	Sản phẩm khô	**Hải sâm** Sản phẩm được cắt thành từng khúc phù hợp, có mùi đặc trưng và dùng trong những bữa ăn sang trọng của người Á Đông.

TT	Dạng sản phẩm	Sản phẩm
15	Sản phẩm khô	**Cá ngựa** Sản phẩm được phơi khô, cứng, có màu trắng nhạt. Thường được ngâm rửa bằng cồn (60°C) và được dùng như dược phẩm để chữa trị một số bệnh.
16	Sản phẩm khô	**Cá tẩm gia vị** Đó là những lát mỏng giống như bánh và dùng để ăn với cơm.
17	Sản phẩm khô	**Vây cá mập** Vây cá phơi khô, có mùi cá,. được coi là những món ăn quý.
18	Sản phẩm khô	**Mực khô lột da** Thường dùng dưới dạng nướng hoặc dùng với các món ăn khác.
19	Sản phẩm khô	**Mực khô nguyên con** Mực để nguyên con. Dùng để nướng hoặc nấu với các thành phần khác.
20	Sản phẩm khô	**Mực khô cắt khoanh** Sản phẩm phơi khô có mùi vị thơm ngon. Thường dùng tương tự như 1 món ăn khác
21	Sản phẩm khô	**Cầu gai** Sản phẩm phơi từ nguyên liệu tươi, có thể nấu với rau và các thành phần khác.
22	Sản phẩm lên men	**Tôm chua** Sản phẩm tôm nguyên con có vị chua và mùi đặc trưng. Sản phẩm dùng để ăn với cơm hoặc trong các bữa ăn nhẹ.
23	Sản phẩm lên men	**Nước mắm** Là dịch chiết từ cá có mùi vị đặc trưng. Dùng để làm nước chấm rau, thịt và là gia vị hoặc bổ sung thêm protein cho các món ăn khác.
24	Sản phẩm lên men	**Bột cá** Sản phẩm bột có màu sẫm, mùi đặc trưng, nó được dùng như là một thành phần chính của thức ăn cho cá, tôm, gia cầm.
25	Sản phẩm lên men	**Mắm tôm đặc** Sản phẩm có màu chì nhạt, mùi đặc biệt, nó được dùng để ăn với cơm, chấm với thịt, sốt với mỡ lợn, hành, rau.
26	Sản phẩm lên men	**Mắm tôm nhão** Sản phẩm là dung dịch huyền phù có màu đen và mùi đặc trưng. Dùng ăn với cơm hoặc sốt với mỡ lợn, chấm với thịt.
27	Sản phẩm luộc	**Cá hấp** Cá nguyên con hoặc cắt khúc có mùi đặc trưng. Dùng trong món súp hoặc rán, hoặc dùng ăn với cơm.
28	Thịt cá xay	**Chả cá** Sản phẩm có hình dạng giống như bánh hambơgơ (hamburger), cắt thành miếng và dùng như là món ăn.
29	Thịt cá xay	**Xúc xích cá** Sản phẩm có mùi thơm đặc trưng của cá, nó được cắt thành miếng và được dùng trong các bữa ăn.
30	Thịt cá xay	**Surimi** Được mô tả là thịt cá bỏ xương đem xay. Được sử dụng như là các sản phẩm làm từ cá.

TT	Dạng sản phẩm	Sản phẩm
31	Đồ hộp	**Cá thu sốt cà chua** Cá thu được đóng hộp ngập dịch cà chua đã thanh trùng. Dùng để ăn trực tiếp hoặc nấu với rau.
32	Đồ hộp	**Cá ngừ ngâm dầu** Được dùng trực tiếp hoặc nấu với rau và được dùng như món ăn.
33	Sản phẩm cấp đông	**Tôm luộc đông nhanh rời IQF** (Individual Quyck Frozen) Sản phẩm được cấp đông rời từng con. Dùng dưới hình thức rán hoặc luộc
34	Sản phẩm cấp đông	**Tôm nhúng** Sản phẩm được sử dụng trong các bữa ăn.
35	Sản phẩm cấp đông	**Tôm bóc nõn cấp đông bánh** (block) Tôm được bóc vỏ, cấp đông dạng bánh . Sản phẩm được dùng để rán hoặc nấu.
36	Sản phẩm cấp đông	**Tôm cấp đông bánh** (block) Tôm được cấp đông trong các khay. Sản phẩm được dùng để luộc, hoặc bao bột để rán.
37	Sản phẩm cấp đông	**Tôm bỏ đầu cấp đông bánh** (block) Tôm được bóc vỏ và cấp đông dạng bánh. Sản phẩm được dùng rán hoặc luộc.
38	Sản phẩm cấp đông	**Tôm nguyên con cấp đông bánh** (block) Tôm được cấp đông nguyên con dưới dạng bánh (block). Sau khi giã đông được dùng dưới dạng rán hoặc luộc.
39	Sản phẩm cấp đông	**Nem Sài Gòn** Tôm được cuốn với thịt. Sản phẩm được rán trước khi ăn.
40	Sản phẩm cấp đông	**Tôm bisen** Đây là dạng bán thành phẩm . Sản phẩm được bọc bột sau đó đem rán.
41	Sản phẩm cấp đông	**Chạo tôm** Tôm được nướng trên vỉ hoặc rán có mùi đặc trưng.
42	Sản phẩm cấp đông	**Mực cắt miếng** Mực được cắt thành từng miếng có hình dạng nhất định, dùng để nấu hoặc rán.
43	Sản phẩm cấp đông	**Dẻo mực cấp đông bánh** (block) Sản phẩm được sử dụng dưới dạng rán hoặc luộc
44	Sản phẩm cấp đông	**Đầu mực cấp đông bánh** (block) Được dùng dưới dạng rán hoặc luộc
45	Sản phẩm cấp đông	**Diềm mực cấp đông bánh** (block) Sản phẩm được sử dụng dưới dạng rán hoặc luộc.
46	Sản phẩm cấp đông	**Mực nhồi** Mực tuýp được nhồi các thành phần khác sau đó cấp đông.
47	Sản phẩm cấp đông	**Mực philê** (fillet) Thân mực cấp đông. Sản phẩm được dùng dưới dạng rán hoặc luộc.
48	Sản phẩm cấp đông	**Mực khía trái thông cấp đông nhanh rời IQF** (Individual Quyck Frozen) Mặt trong của mực được dùng dao sắc khía trái thông. Sản phẩm được luộc hoặc rán.
49	Sản phẩm cấp đông	**Mực ống cắt khoanh cấp đông nhanh rời IQF** (Individual Quyck Frozen) Sản phẩm được luộc hoặc rán.

TT	Dạng sản phẩm	Sản phẩm
50	Sản phẩm cấp đông	**Mực ống cắt khoanh cấp đông nhanh rời IQF**(Individual Quyck Frozen) Sản phẩm được luộc hoặc rán.
51	Sản phẩm cấp đông	**Mực nguyên con cấp đông bánh** (block) Mực nang được cấp đông nguyên con dạng block. Sản phẩm được dùng dưới dạng nướng hoặc luộc.
52	Sản phẩm cấp đông	**Mực nguyên con cấp đông nhanh rời IQF** (Individual Quyck Frozen) Mực nang được cấp đông rời từng con. Sản phẩm được dùng dưới dạng nướng hoặc luộc.
53	Sản phẩm cấp đông	**Mực lột da nguyên con cấp đông bánh** (block) Mực nguyên con, lột da cấp đông. Sản phẩm được dùng dưới dạng rán hoặc luộc.
54	Sản phẩm cấp đông	**Lươn cấp đông nhanh rời IQF** (Individual Quyck Frozen) Cá được cấp đông rời từng con. Sau khi giã đông dùng để rán hoặc luộc
55	Sản phẩm cấp đông	**Cá bỏ đầu đông nhanh rời IQF** (Individual Quyck Frozen) Cá được cấp đông rời từng con. Sản phẩm được dùng dưới dạng rán hoặc luộc
56	Sản phẩm cấp đông	**Cá phi lê** (fillet) Cá được philê đông lạnh cấp đông bánh (block). Sản phẩm được dùng dưới dạng rán hoặc luộc.
57	Sản phẩm cấp đông	**Ghẹ xanh cấp đông bánh** (block) Ghẹ được cấp đông bánh (block), nấu chín.
58	Sản phẩm cấp đông	**Sò huyết đông lạnh** Sò được cấp đông trong các khay, nấu chín.
59	Sản phẩm cấp đông	**Nghêu đông lạnh** Nghêu đã chế biến được cấp đông trong các khay, nấu chín.
60	Sản phẩm cấp đông	Cua nhồi Thịt cua được luộc, sau đó cho vào mai cua, cấp đông. Sản phẩm được dùng để ăn ngay.
61	Sản phẩm cấp đông	**Ghẹ nhồi** Thịt ghẹ được trộn với các thành phần khác, nhồi vào mai, cấp đông. Rán hoặc hấp trước khi ăn.
62	Sản phẩm cấp đông	**Bạch tuộc cấp đông bánh** (block) Bạch tuộc được cấp đông thành từng khay. Sản phẩm được nấu chín trước khi ăn.
63	Sản phẩm cấp đông	**Điệp cấp đông bánh** (block) Điệp được cấp đông tươi dạng bánh (block). Sản phẩm được sử dụng dưới dạng rán hoặc luộc.
64	Sản phẩm cấp đông	**Hải sản hỗn hợp** Sản phẩm là hỗn hợp của 3 loại thực phẩm biển. Được dùng trong món ăn của Nhật (*matsukasha*) hoặc nhúng tôm
65	Sản phẩm cấp đông	**Gạch ghẹ cấp đông bánh** (block) Trứng ghẹ được cấp đông trong các khay. Sản phẩm dùng để làm tăng sự hấp dẫn của món ăn
66	Sản phẩm cấp đông	**Cầu gai cấp đông bánh** (block) Cầu gai được cấp đông dưới dạng bánh (block), nấu trước khi ăn.

TT	Dạng sản phẩm	Sản phẩm
67	Sản phẩm bột	**Nước mắm có dạng bột** Sản phẩm có màu trắng nhạt /hoặc xám có mùi cá nhẹ, dùng làm nước chấm rau, thịt.
68	Sản phẩm khác	**Agar-Agar** Sản phẩm được dùng để tạo gel (không màu và không mùi). Dùng trong thực phẩm, dược phẩm, công nghệ sinh học.
69	Sản phẩm khác	**Carrageennan** Sản phẩm được dùng để tạo gel, có màu nhạt và mùi nhẹ. Nó được dùng trong thực phẩm, dược phẩm, công nghệ sinh học.
70	Sản phẩm khác	**Chitosan** Sản phẩm cứng, có màu trong suốt, mùi nhẹ. Được dùng trong dược phẩm và xử lý nước.
71	Sản phẩm khác	**Bánh phồng cá** Mô tả giống như khoanh khoai tây được cắt thành lát mỏng, làm khô có mùi cá. Được dùng như món ăn nhẹ.
72	Sản phẩm khác	**Dầu gan cá** Dầu cá được đóng thành từng viên nang có vỏ bọc mềm, được dùng trực tiếp như là dược phẩm.
73	Sản phẩm khác	**Rong biển** Được phơi khô, có màu tím đến màu nâu, có vị mặn. Được dùng làm chất tạo gel.
74	Sản phẩm khác	**Bánh phồng tôm** Là những miếng tròn, mỏng, có độ nở và giòn khi rán. Được dùng làm món ăn nhẹ.
75	Sản phẩm khác	**Alginat natri** Sản phẩm được dùng để tạo gel (có màu nhạt và mùi nhẹ) dùng trong thực phẩm, công nghệ dệt.

Trần Thị Ngà, Nguyễn Văn Lệ

PHỤ LỤC II

Độc tố cá nóc

Độc tố cá nóc, tên tiếng Anh là Tetrodotoxin, viết tắt là TTX, là một loại độc tố sinh vật kiềm tính phân ly từ cơ thể cá nóc, là một chất kết tinh màu trắng hình ấu dạng kim, không mùi không vị, dễ hút ẩm và phân rữa, phân tử thức là $C_{11}H_{17}N_{308}$, phân tử lượng là 319,27.

Ở vùng biển Việt Nam, cá nóc khá đa dạng về thành phần loài, chúng phần lớn đều thuộc hai họ chính là cá nóc (Tetraodontidae) và họ cá nóc hòm (Ostraciidae), hầu hết các loài cá nóc này đều gây độc đối với người sử dụng chúng làm thực phẩm.

Hiện nay qua nghiên cứu của một số nước trên thế giới như Nhật Bản, Trung Quốc, Canada, Hàn Quốc, Triều Tiên cho thấy: TTX là loại thuốc có giá trị ứng dụng rộng rãi và không thể thay thế, nó có tác dụng sau:

- Dùng làm thuốc giảm đau, thuốc tê, có tác dụng giảm đau rõ rệt đối với đau thần kinh, đau sinh ra do vết thương ở cơ bắp và các khớp, với đau của ung thư cuối kỳ, nhưng không gây nghiện, dùng gây tê cục bộ mạnh gấp hàng trăm vạn lần gây tê thông thường.

- Dùng làm thuốc phòng độc, có tác dụng 100% giải độc nghiện mà không gây nghiện.

- Dùng làm thuốc giảm ngứa, có tác dụng làm hết ngứa ngoài da và làm cho khỏi hoàn toàn.

- Dùng làm thuốc dịu hô hấp, trị chứng hen hoặc ho cách nhật.

- Dùng làm thuốc giảm co cứng, là thuốc đặc trị làm mềm sự co cơ, bệnh co thắt dạ dày và bệnh co thắt vết thương.

- Có tác dụng sung huyết, nên cũng có tác dụng với bệnh liệt dương và bệnh âm lãnh của phụ nữ.

- Có tác dụng ổn định ý muốn đi tiểu và có tác dụng tốt đối với bệnh đái dắt.

- Là thuốc thử sinh hóa và thuốc phòng nhăn da.

Ở Mỹ và Canada, TTX dùng để phòng độc đã đi vào lâm sàng.

Ở Trung Quốc, qua thử nghiệm an toàn độc tính cấp tính và thí nghiệm thuốc giải độc của Học viện Trung Y, Quảng Tây, và qua nghiệm chứng lâm sàng của Bệnh viện phụ thuộc số I của Học viện Trung Y, Quảng Tây chứng minh ứng dụng lâm sàng của độc tố cá nóc là an toàn, có tác dụng đối kháng loại moóc phin, có thể ức chế có kết quả chứng trạng cắt cơn nghiện hêrôin, có tác dụng nhanh, thời gian duy trì tác dụng kéo dài từ 8 - 12 giờ đồng hồ mà không gây nghiện.

Nguyễn Trọng Bình

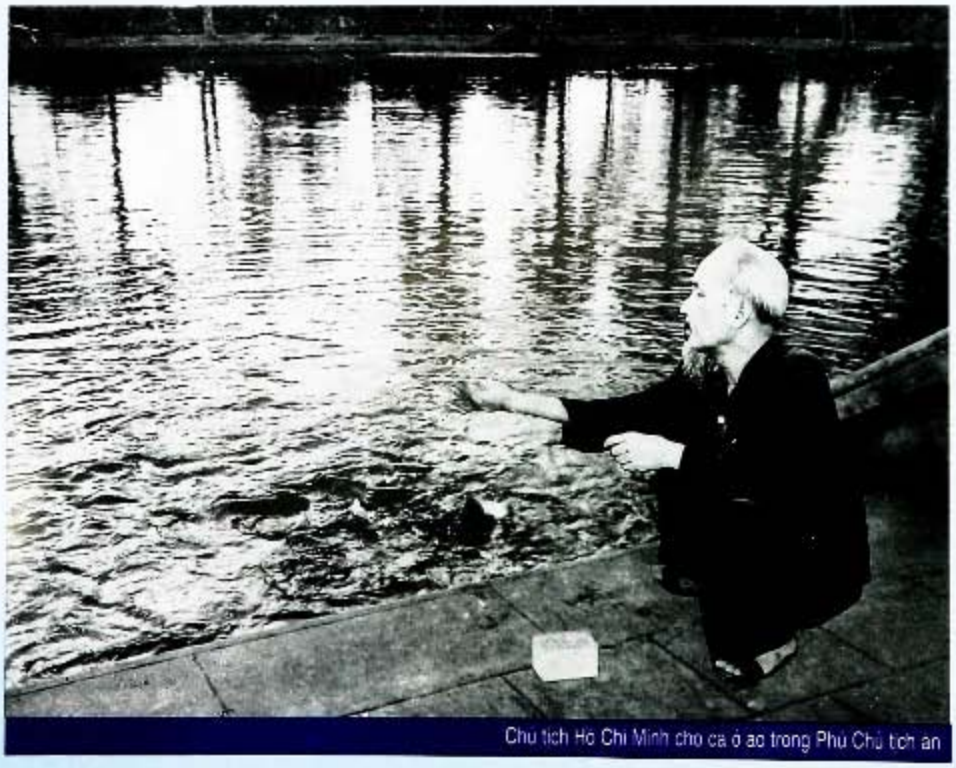
MỘT SỐ HÌNH ẢNH MINH HỌA NỘI DUNG

Bách khoa
THỦY SẢN

- CHỦ TỊCH HỒ CHÍ MINH VỚI NGHỀ CÁ VIỆT NAM
- NGUỒN LỢI HẢI SẢN
- THỦY SẢN NỘI ĐỊA
- KHAI THÁC
- NUÔI TRỒNG
- CHẾ BIẾN
- LỄ HỘI NGHỀ CÁ



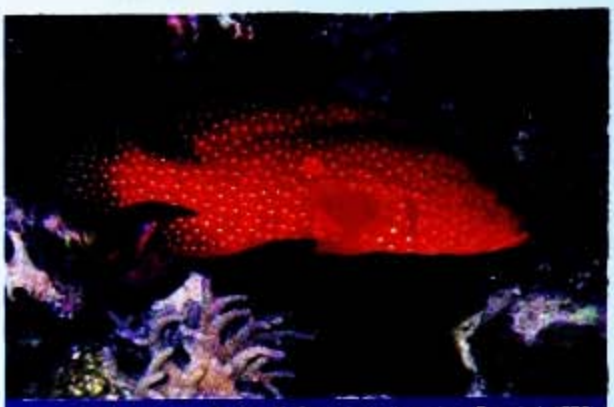
Chủ tịch Hồ Chí Minh kéo lưới cùng ngư dân Sầm Sơn, Thanh Hóa



Chủ tịch Hồ Chí Minh cho cá ở ao trong Phủ Chủ tịch ăn



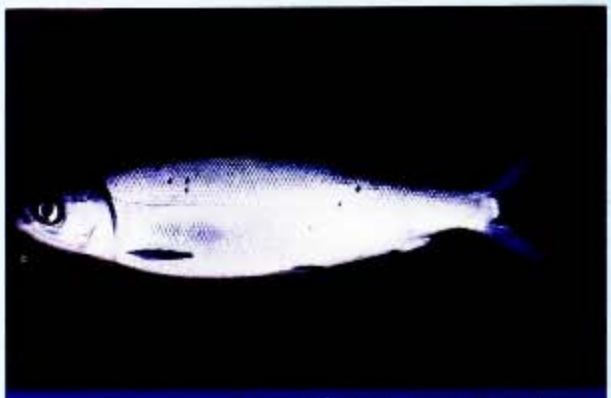
Cá song đet/*Epinephelus bleekeri* (Vaillant, 1878)



Cá mú đỏ/*Cephalopholis miniata* (Forsskal, 1775)



Cá hồng lang/*Lutjanus sebae* (Cuvier, 1816)



Cá măng biển/*Chanos chanos* (Forsskal, 1775)



Cá ó đại Nhật Bản/*Mobula japanica* (Muellerlettenle, 1841)



Cá bóng bớp/*Bostrichthys sinensis* lacepede



Cá bạc/*Pentaprion longimanus* (Cantor, 185



Cá bạc mã/*Rastrelliger kanagurta* (Cuvier, 1817)





Cá bơn ngọ/*Pseltopes erumei* (Schneider, 1801)



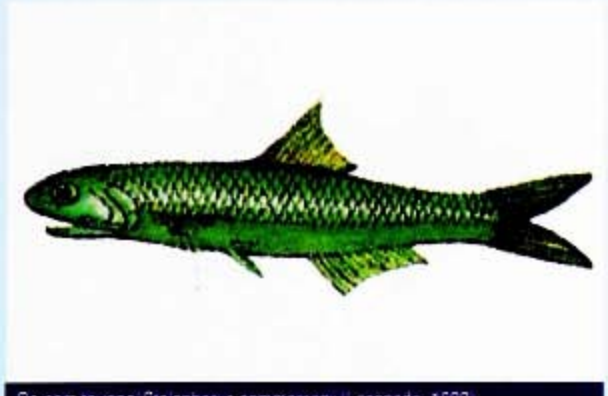
Cá bẻ xuọc/*Scomberoides lysan* (Forskal,1775)



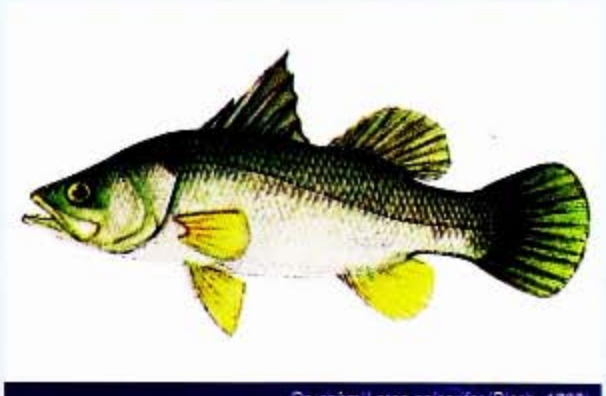
Cá cam sọc/*Seriola dumerili* (Risso, 1810)



Cá cam vằn/*Seriolina nigrofasciata* (Ruppell, 1828)



Cá com trường/*Stolephorus commersonii* (Lacepede, 1603)



Cá chẽm/*Lates calcarifer* (Bloch, 1790)



Cá [illegible] (Bloch, 1795)



Cá chim trắng/*Stromateoides argenteus* (Cuprasen, 1788)



Cá chỉ vàng/*Selaroides leptolepis* (Valenciennes, 1833)



Cá chuồn vây vằn/*Cypselurus poecilopterus* (Cuvier&Valenciennes, 1846)



Cá đe/*Ilisha elongata* (Bennett, 1830)



Cá đối mục/*Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758)



Cá duồi bòng đuôi vằn đen/*Dasyatis kuhlii* (Muller and Henle, 1841)



Cá đuơng (sú giày)/*Otolithoides biauritus* (Cantor, 1850)



Cá giò (cá bớp biển)/*Rachycentron canadum* (Linnaeus, 1766)

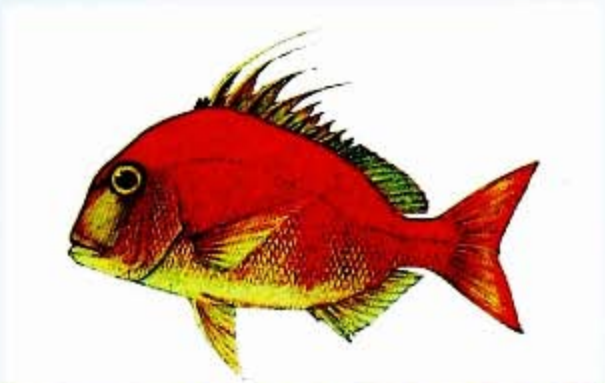


Cá kèm hoa/*Plectorhynchus pictus* (Thunberg, 1792)





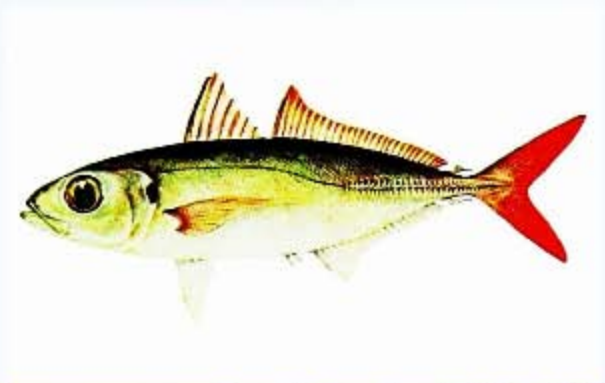
Cá khế chấm vàng/*Caranx ferdau* (Forskal, 1775)



Cá miến sành 4 gai/*Agyrop spinifer* (Forskal, 1775)



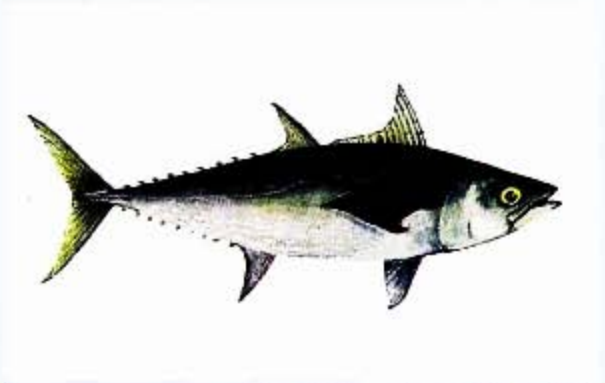
Cá mói có chấm/*Konosirus punctatus* (Temminck and Schlegel, 1846)



Cá nục đỏ/*Decapterus kurroides* (Bleeker, 1855)



Cá ngan/*Atule mate* (Cuvier & Valenciennes, 1833)



Cá ngừ bò/*Thunnus tonngol* (Bleeker, 1851)



Cá ngừ vây vàng/*Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788)



Cá nhồng vằn/*Sphyraena jello* (Cuvier & Valenciennes, 1829)





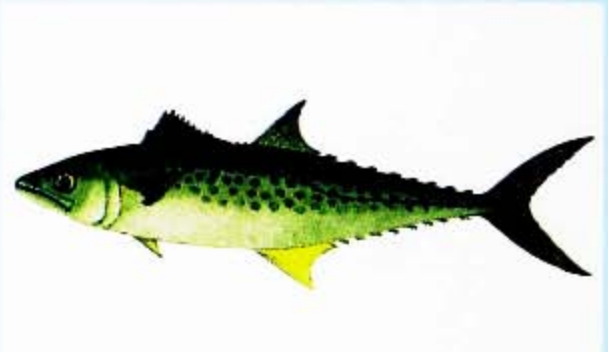
Cá nhụ bốn râu *Eleutheronema tetradactylus* (Shaw, 1804)



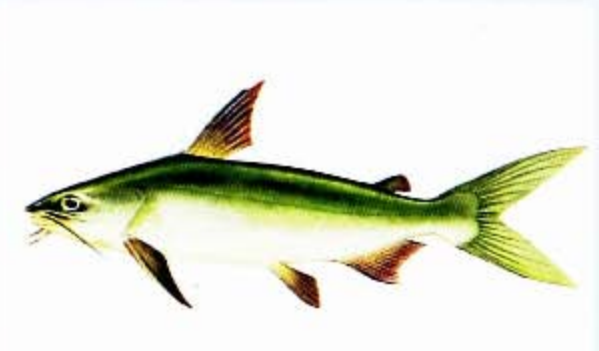
Cá phèn hai sọc *Upeneus sulphureus* (Cuvier & Valenciennes, 1829)



Cá sạo *Pomadasys hasta* (Bloch,1790)



Cá thu chấm *Scomberomorus guttatus* (Bloch & Schneider, 1801)



Cá úc thường *Arius thalassinus* (Ruppell, 1835)



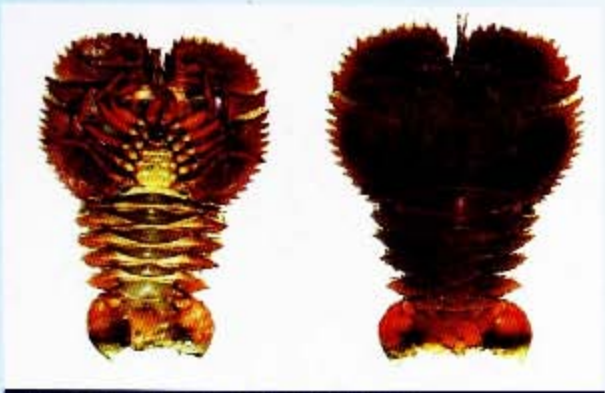
Tôm nương *Penaeus* (Fenneropenaeus) *chinensis* (Osbeck, 1765)



Tôm sú *Penaeus monodon* (Fabricius, 1798)



Tôm rảo *Metapenaeus ensis* (De Haan, 1850)



Tôm vỏ biển sâu *Ibacus ciliatus* (Van Siebold, 1824)



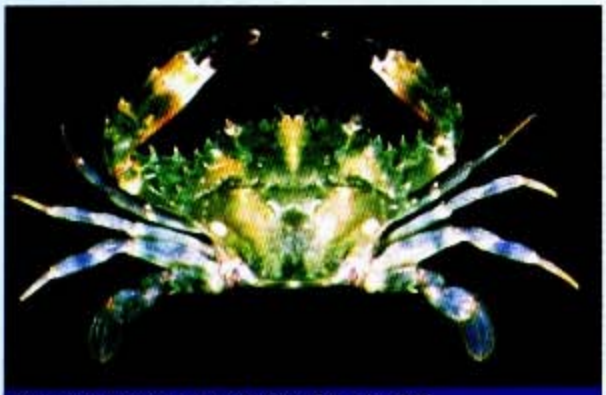
Cua xanh *Scylla serrata* (Forsskal, 1775)



Cua bùn *Scylla paramamosain* (Estampador, 1949)



Ghẹ xanh *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1766)



Ghẹ Helen *Charybdis helleri* (H. Milne-Edwards, 1867)



Bào ngư chín lỗ, cù khóng *Haliotis diversicolor* (Reeve, 1846)



Ngao cà *Pengiptia puerpera* (Linne, 1771)



Nghêu lụa *Paphia undulata* (Born, 1778)



Vem xanh/*Perna viridis* (Linne, 1758)



Nghêu Bén Tre/*Meretrix lyrata* (Sowerby, 1851)



Sò huyết/*Tegillarca granosa* (Linne, 1785)



Tu hài/*Lutrans philippnarssm* (Reeve, 1758)



Mực nang/*Spia lycidas* (Gray, 1849)



Bạch tuộc Ốxen/*Octopus ocellatus*



Mực ống Nhật Bản/*Loligo japonica* Hiyle, 1885)



Đồi mồi/*Eresmochelys imbricata* (Linneaus, 1766)



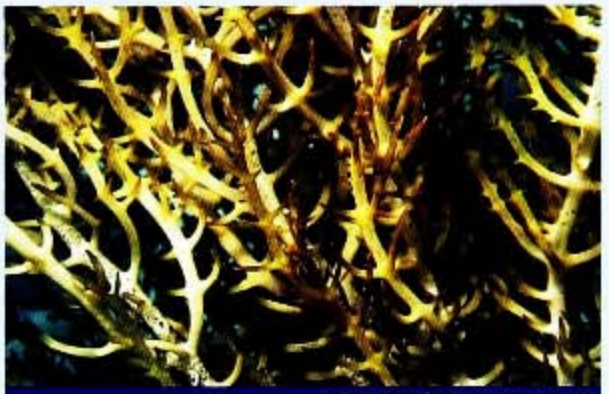
Đồi mồ dua/*Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829)



Rùa da/*Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761)



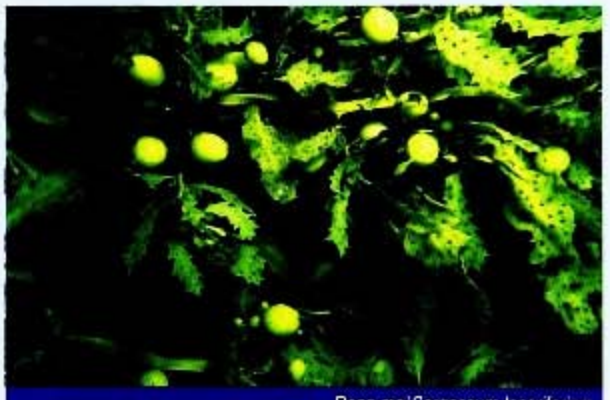
Quản đồng/*Caretta caretta* (Linneaus, 1758)



Rong câu thật/*Gracilaria blodgettii*



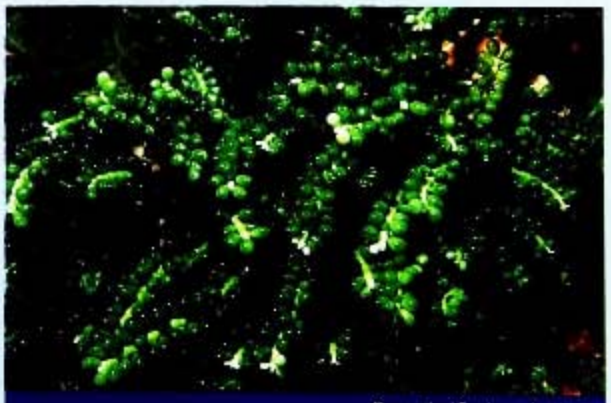
Rong sụn/*Eucheuma sp*



Rong mơ/*Sargassum lacerifolium*



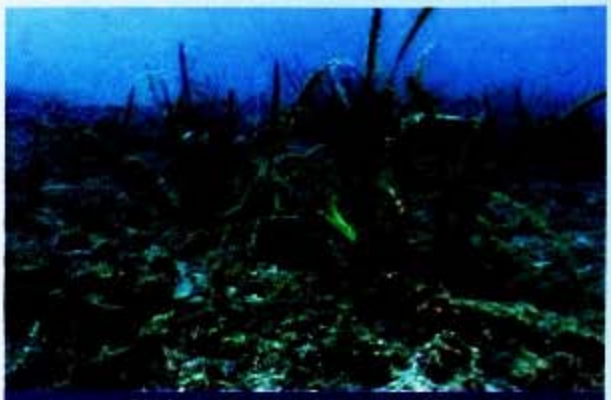
Rong mứt/*Porphyra sp*



Rong nho/*Caulerpa laminata*



Cỏ bò biển, cuống thảo/*Thalassia hemprichii* (Ehrenberg) *Ascherson*



Cỏ hải kiều/*Thalassodendron ciliatum* (Forskaal) *den Hartog*



Cỏ hải kiều răng cưa/*Cymodocea serrulata* (R.Brown)



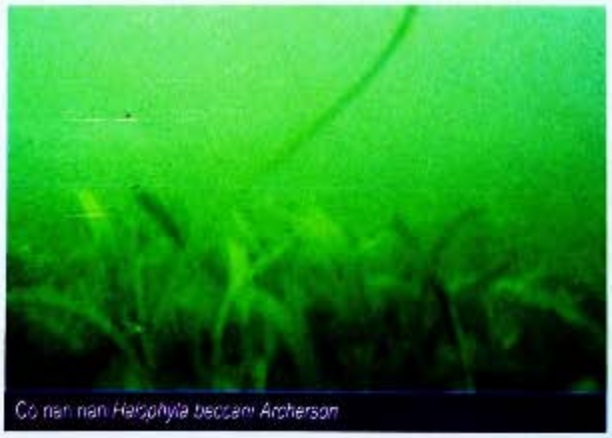
Cỏ hải kiều tròn/*Cymodocea rotundata* Ehrenberg and Hemprich



Cỏ lươn biển/*Zostera marina* (Linnaeus, 1753)



Cỏ lươn Nhật Bản/*Zostera japonica* (Ascherson & Graebn, 1907)



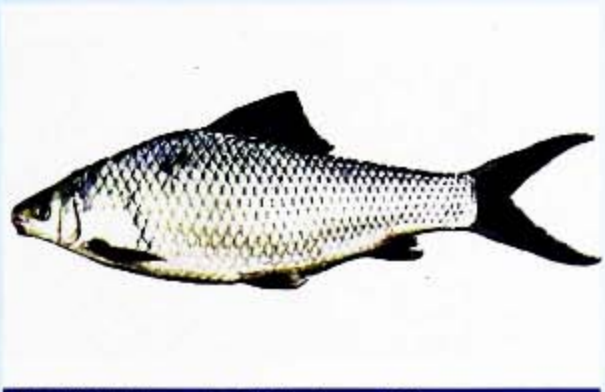
Cỏ nan nan/*Halophyla beccarii Archerson*



Cá chép/*Cyprinus carpio carpio* (Linnaeus, 1758)



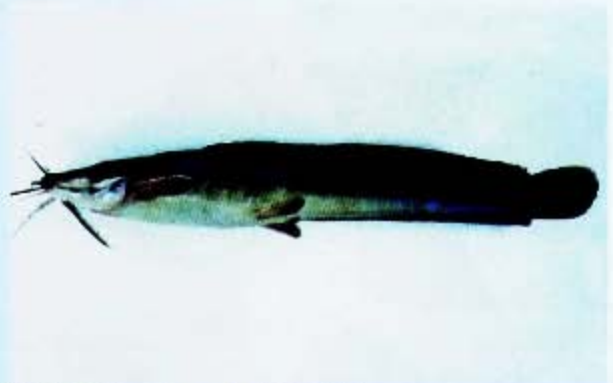
Cá trắm cỏ/*Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844)



Cá trôi Việt/*Cirrhinus molitorella* (Valenciennes, 1844)



Cá rô đồng/*Anabas testudineus* (Bloch, 1792)



Cá trê đen/*Clarias fuscus* (Lacepede, 1803)



Cá trê vàng/*Clarias macrocephalus* (Gunther, 1864)



Cá tra gòng/*Pangasius hipophthalmus* (Sauvage, 1878)



Tôm càng xanh/*Macrobrachium rosenbergii*

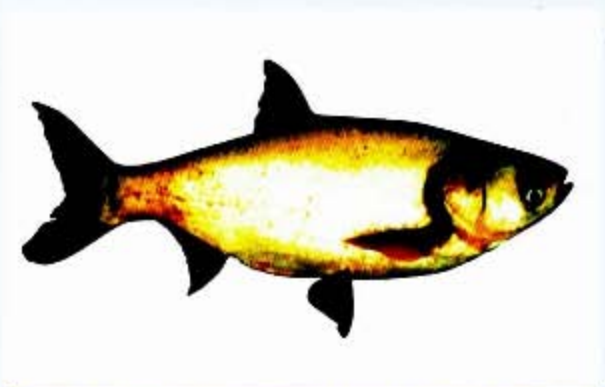




Cá bóng tượng/*Oxyeleotris marmorata* (Bleeker, 1852)



Cá mè hoa/*Aristichthys nobilis* (Richardson, 1845)



Cá mè trắng Việt Nam/*Hypophthalmichthys harmandi* (Sauvage, 1884)



Cá trắm đen/*Mylopharyngodon piceus* (Richardson, 1846)



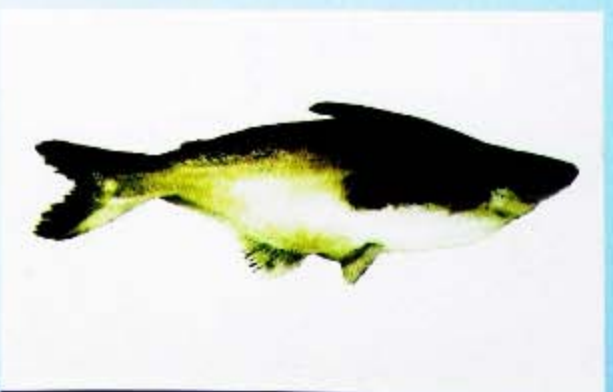
Cá rô phi đen/*Oreochromiss massambicus* (Peter, 1852)



Cá rô phi vằn/*Oreochromis niloticus niloticus* (Linnaeus, 1758)

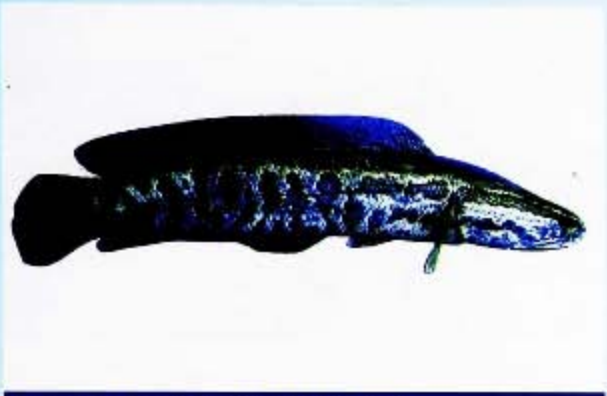


Cá basa/*Pangasius bocourti* (Sauvage, 1880)

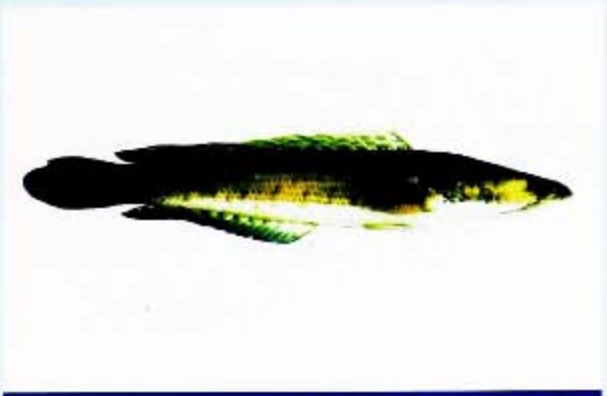


Cá tra/*Pangasius hypophthalmus* (Sauvage, 1878)





Cá chuối hoa/*Channa maculata* (Lacepède, 1801)



Cá lóc/*Channa striata* (Bloch, 1793)



Cua bông/*Eriocheir sinensis* (H.Milne Edwards, 1854)





Tàu lưới kéo đơn



Tàu lưới kéo đôi kiêm chụp mực



Tàu lưới vây



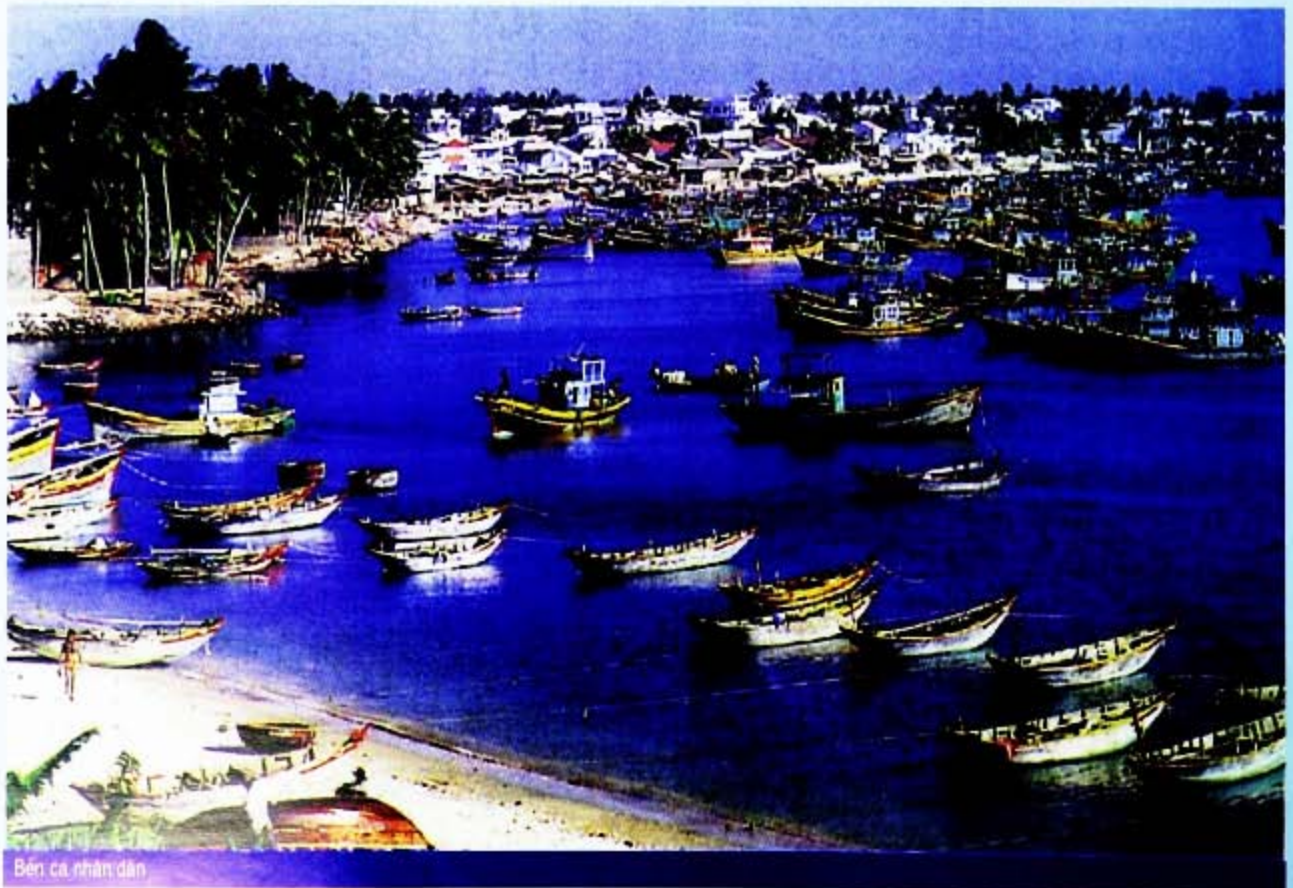
Tàu câu mực đại dương



Về bến

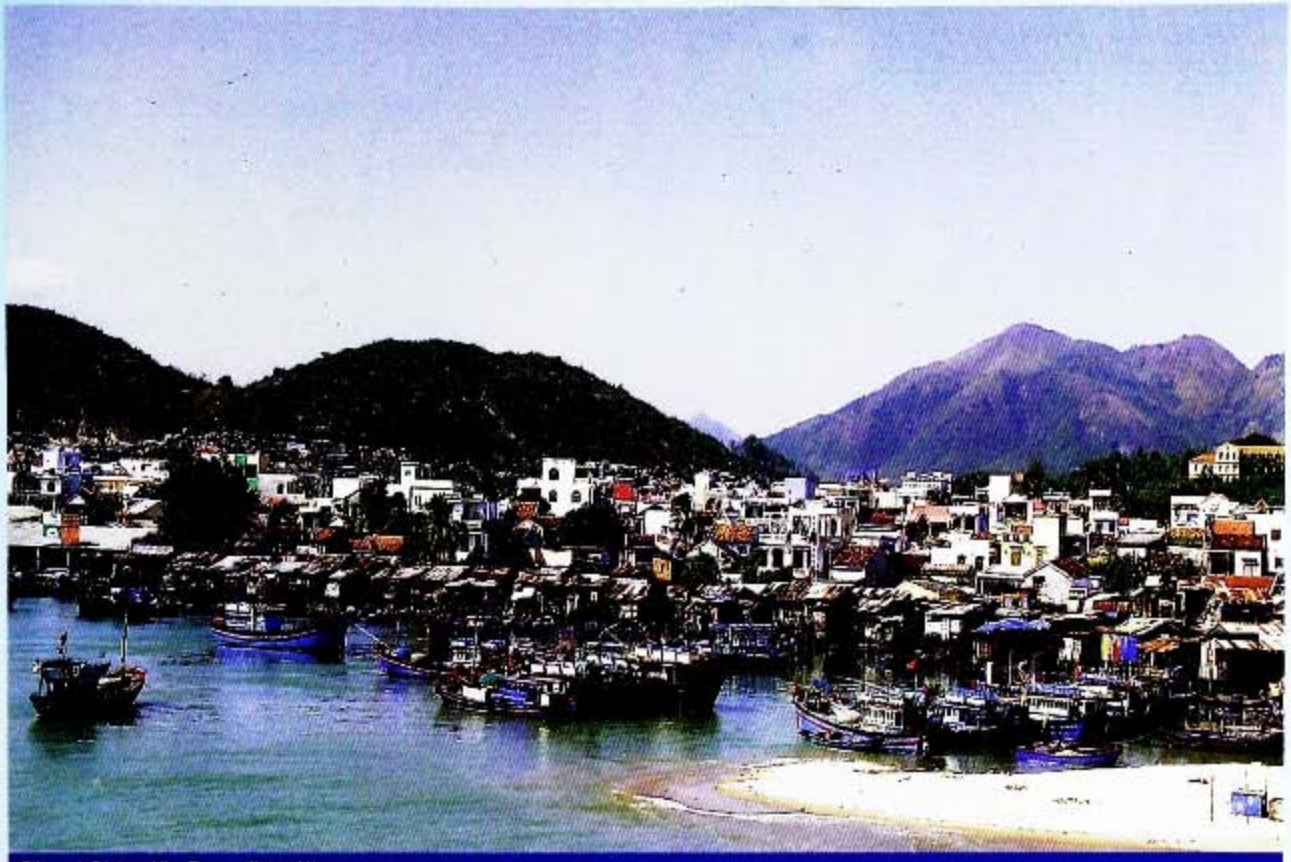


Đoàn tàu khai thác ra khơi



Bến cá nhân dân





Cảng cá Cù Lao Nha Trang, Khánh Hòa



Tàu nghiên cứu khoa học Biển Đông (Viện nghiên cứu hải sản)



Tàu kiểm ngư Bình Thuận



Tàu cá Bình Định



Cầu cá ngừ lên bờ tại Cảng cá Cát Lở, Bà Rịa-Vũng Tàu



Giềng phao của lưới vây



Bốc dỡ cá ngừ lên bờ tại Cảng cá Cù Lao Nha Trang, Khánh Hòa



Thu cá lên tàu của nghề lưới kéo đôi



Máy câu cá



Quăng chài





Thu lưới lên tàu lưới kéo



Thu lưới vây



Sản phẩm của nghề lưới vây cá ngừ



Thu lưới vây lên tàu



Kéo lưới rùng



Hàng dây sông



Ương giống cá ba sa ở An Giang



Ương giống cá rô phi trong giai ở Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản I



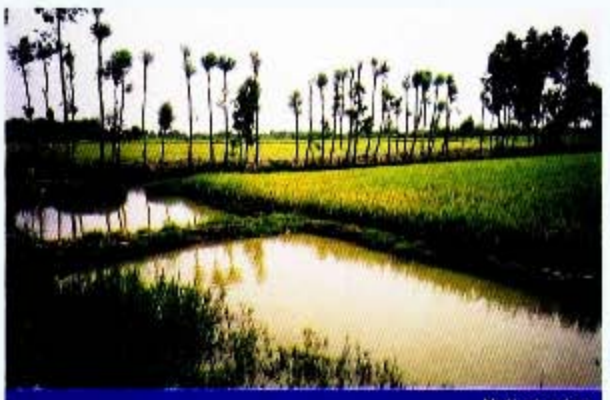
Trại sản xuất tôm giống ở xã Vĩnh Hương, Nha Trang



Nuôi cá lồng ở bản người Thái trên sông Nậm Thi



Nuôi tôm kết hợp trồng rừng tại xã Long Điền đông, Đông Hải, Bạc Liêu



Nuôi cá ruộng



Nuôi ghép cá và vịt



Nuôi tôm công nghiệp ở Bạc Liêu



Nuôi cá lồng trên sông



Nuôi cá lồng trên hồ Thác Bà



Bè nuôi cá giò ở vùng biển Cát Bà



Nhà bè nuôi cá ba sa ở Châu Đốc, An Giang



Nuôi cá lồng trên biển tại Quảng Ninh



Nuôi cá lồng nước sâu trên vùng biển Nghệ An



Nuôi biển là giải pháp quan trọng để sử dụng tiềm năng vùng biển ven bờ



Bộ trưởng Bộ Thuỷ sản và ông Vũ Kỳ, nguyên thư ký riêng của Chủ tịch Hồ Chí Minh, giám đốc bảo tàng Hồ Chí Minh thả bổ sung cá giống xuống ao cá Bác Hồ



Cho cá tra ăn



Thu hoạch cá ao



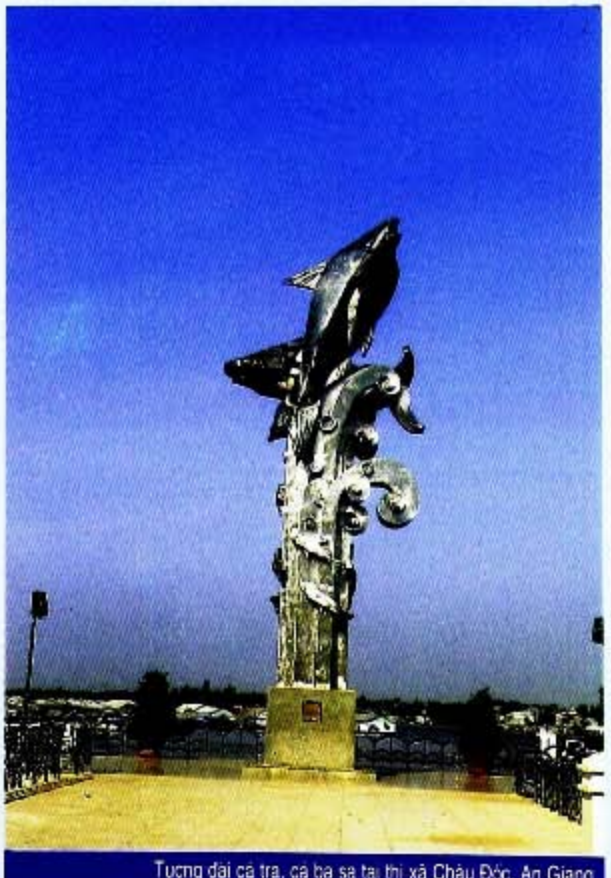
Thu hoạch cá giò nuôi tại Công ty TNHH ngọc trai Nha Trang



Thu hoạch cá tra



Thu hoạch tôm sú ở Bạc Liêu



Tượng đài cá tra, cá ba sa tại thị xã Châu Đốc, An Giang

CHẾ BIẾN



Phơi cá cơm



Cá kéo khô ở Cà Mau



Bể chuọp



Chế biến nước mắm tại xí nghiệp Hưng Thịnh, Phú Quốc, Kiên Giang



Phơi chuọp



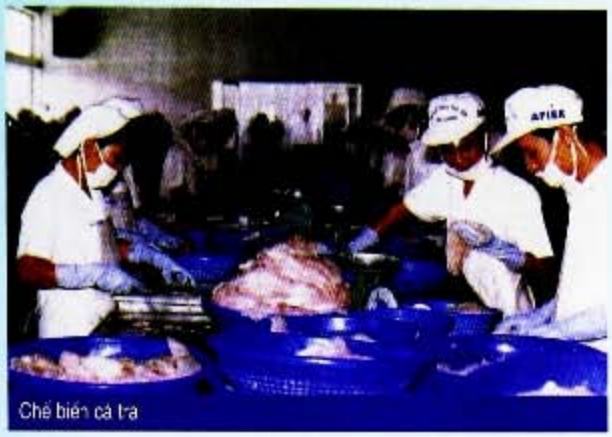
Chế biến ghẹ tại Công ty Nha Trang FISCO



Bạch tuộc chế biến



Chế biến bánh nhân thuỷ sản ở Công ty CP chế biến & XNK Hạ Long



Chế biến cá tra


Chế biến cá tra phile tại Công ty AFIEX


Chế biến tôm ở Cà Mau

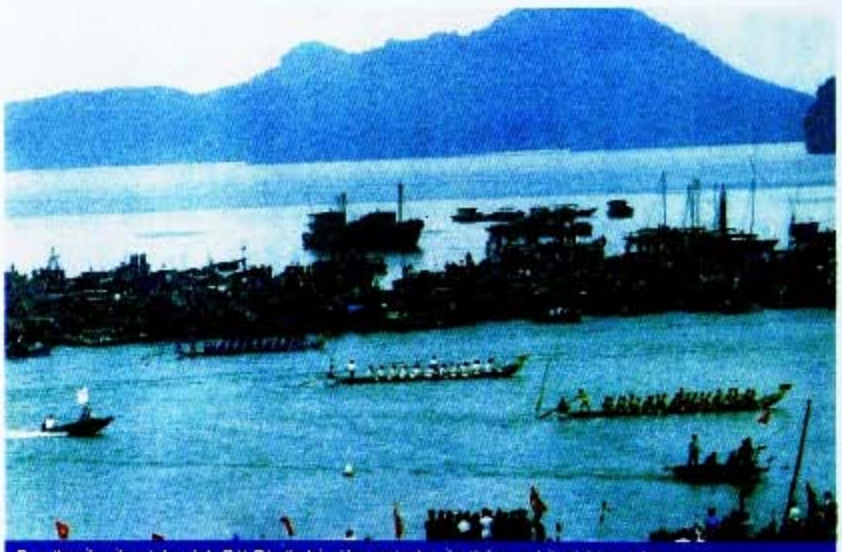

Bảo quản cá ngừ tại cảng cá Cù Lao, Nha Trang, Khánh Hòa


Sản phẩm trưng bày tại Hội chợ Triển lãm hàng năm VIETFISH 2006 tại thành phố Hồ Chí Minh





Mít tinh kỷ niệm ngày hội truyền thống nghề cá 1/4 trên đảo Cát Bà, Hải Phòng



Đua thuyền rồng trên vịnh Cát Bà dịp kỷ niệm ngày truyền thống nghề cá hàng năm



Lễ hội nghinh Ông ở vùng biển Gành Hào, Bạc Liêu

PHẦN THỨ SÁU

KINH TẾ XÃ HỘI NGHỀ CÁ

1. Sơ lược lịch sử phát triển ngành thủy sản Việt Nam
2. Ao cá Bác Hồ
3. Lễ hội trong nghề cá
4. Công đoàn và hội nghề nghiệp
5. Trung tâm Khuyến ngư Quốc gia (NAFEC)
6. Trung tâm tin học (FICEN)
7. Viện Kinh tế Quy hoạch Thủy sản (VIFEP)
8. Viện Nghiên cứu Hải sản (RIMF)
9. Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I (RIA. I)
10. Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II (RIA. II)
11. Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III (RIA. III)
12. Bảo hiểm bắt buộc đối với thuyền viên tàu đánh cá xa bờ
13. Một số khái niệm dùng trong quản lý nghề cá
14. Quy hoạch tổng thể phát triển ngành thủy sản đến năm 2010
15. Cảng cá
16. Đào tạo bồi dưỡng nguồn nhân lực thủy sản
17. Hoạt động khoa học công nghệ trong ngành thủy sản
18. Luật thủy sản và quá trình xây dựng luật
19. Luật thủy sản
20. Vinh dự và phần thưởng Nhà nước cao quý
21. Điều ước quốc tế
22. Hợp tác quốc tế
23. Một số vấn đề về nghề cá thế giới
24. Nghề cá 15 quốc gia hàng đầu thế giới (tính đến năm 2000)
25. Nghề cá Đài Loan (Trung Quốc)
26. Nghề cá Morisos
27. Nghề cá thế giới năm 2004

Phần thứ sáu: KINH TẾ XÃ HỘI NGHỀ CÁ

1. SƠ LƯỢC LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN NGÀNH THỦY SẢN VIỆT NAM

Ở Việt Nam, nghề cá có lịch sử phát triển lâu đời. Từ chỗ tự phát trong quá trình kiếm sống hàng ngày mò cua bắt ốc theo nhịp độ phát triển kinh tế - xã hội, nghề đóng thuyền ra đời, tài bơi lội, tài chèo thuyền là cơ sở gắn với nghề chài lưới, người Việt cổ đại đã từng bước tiến dần từ vùng nước trong nội địa để ra biển.

Sống trong một vùng đầy đầm hồ, sông lạch chằng chịt và một bờ biển dài, ngoài nghề nông, người Âu Lạc phát triển mạnh nghề đánh cá sông và cá biển. Nghề đánh cá Việt Nam ra đời từ khá sớm. Sơ kỳ thời đá mới, cư dân Bắc Sơn ngoài hái lượm săn bắt là chủ yếu, còn đánh cá, chăn nuôi và làm nông nghiệp sơ khai. Vào cuối thời kỳ đá mới, cách ngày này khoảng 6.000 - 5.000 năm, nghề đánh cá còn được duy trì và phát triển ở các vùng cư dân ven suối, sông, biển. Nhiều vết chì lưới, xương cá trong các di chỉ thời đá mới hậu kỳ ở nước ta đã nói lên điều đó. Ở các di chỉ Gò Trũng (Thanh Hoá), Hạ Long (Quảng Ninh) tìm thấy nhiều chì lưới đánh cá bằng đá hay bằng đất nung.

Nghề cá Việt Nam tuy có lịch sử phát triển lâu đời, nhưng cho đến những năm 50 của thế kỷ 20 vẫn còn ở trình độ thô sơ lạc hậu, chưa trở thành một ngành sản xuất có vị trí tương xứng với điều kiện tự nhiên và đáp ứng được đòi hỏi phát triển của xã hội.

Sau ngày kháng chiến chống thực dân Pháp thắng lợi năm 1954, việc khôi phục kinh tế và phát triển sản xuất trở thành nhiệm vụ chủ yếu của miền Bắc Việt Nam vừa được giải phóng. Lúc này, việc phát triển sản xuất thủy sản trở thành một tất yếu khách quan và một đòi hỏi hết sức cấp thiết.

Để tổ chức và quản lý ngành Thủy sản còn non trẻ lúc bấy giờ, Vụ Ngư nghiệp trực thuộc Bộ Nông Lâm được thành lập. Cho đến trước năm 1960 đã có một nhân tố mới trong nghề cá: các tập đoàn đánh cá miền Nam trên miền Bắc được thành lập, ở vùng biển 25% số người lao động đánh cá đã đi vào con đường hợp tác hoá. Năm 1957, với sự giúp đỡ của Liên bang Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Xô Viết trước đây, Nhà máy cá hộp Hạ Long, trong đó có Đoàn tàu đánh cá mà chủ lực là Đội tàu đánh cá Việt Đức được xây dựng tạo cơ sở sản xuất công nghiệp đầu tiên của nghề cá nước ta.

Những ngày cuối tháng 3 đầu tháng 4 năm 1959, tuy bận nhiều công việc của Đảng và Nhà nước, Chủ tịch Hồ Chí Minh đã về thăm làng cá và ngư dân trên các đảo Tuần Châu, Cát Bà... thuộc tỉnh Quảng Ninh và thành phố Hải Phòng ngày nay. Tại đây, Người đã dặn "Biển bạc của ta do nhân dân ta làm chủ", Người còn căn dặn cán bộ về việc tổ chức sản xuất và chăm lo đời sống nhân dân vùng biển.

Nửa đầu năm 1960 là thời gian diễn ra nhiều sự kiện quan trọng ban đầu về tạo nguồn lực, về xây dựng cơ sở vật chất kỹ thuật trong việc xây dựng và phát triển ngành Thủy sản. Tháng 3 năm 1960, lớp đào tạo công nhân phục vụ các thuyền lắp máy đánh cá biển đã được tổ chức, ngày 26/3/1960, thành lập 3 quốc doanh đánh cá trực thuộc Vụ Ngư nghiệp, ngày 15/4/1960 thành lập công trường đóng thuyền buồm lắp máy tại Hạ Lý, thành phố Hải Phòng, ngày 02/04/1960 bắt đầu tổ chức trong hai tháng: từ tháng tư đến tháng năm năm 1960 việc điều tra về thủy lợi, nuôi cá, ngày 14/5/1960 thành lập Trại Nghiên cứu Thủy sản trực thuộc Vụ Ngư nghiệp.

Ngày 25/4/1960, Ban Thường trực Quốc hội đã tán thành Nghị quyết của Hội đồng Chính phủ tổ chức lại Bộ Nông Lâm thành 04 tổ chức: Bộ Nông nghiệp, Bộ Nông trường quốc doanh, Tổng cục Lâm nghiệp và Tổng cục Thủy sản. Ngày 05/10/1961 Chính phủ ban hành Nghị định số 150/CP quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và tổ chức bộ máy của Tổng cục Thủy sản. Ông Lê Duy Trinh

quản lý thống nhất nghề cá. Phong trào xây dựng "Ao cá Bác Hồ" được liên Bộ Hải sản - Nông nghiệp - Viện bảo tàng Hồ Chí Minh phát động từ tháng 11/1978 nhằm động viên mọi thành phần kinh tế, mọi lực lượng, mọi người nuôi cá theo gương Bác Hồ. Quốc hội khóa VII đã quyết định thành lập Bộ Thủy sản, tại phiên họp ngày 04/7/1981 Quốc hội đã bầu Ông Nguyễn Tấn Trịnh làm Bộ trưởng Bộ Thủy sản và người kế nhiệm sau đó là ông Tạ Quang Ngọc.

Sau ngày thống nhất đất nước, ngành Thủy sản ngày càng có vai trò quan trọng trong sản xuất và đời sống: cung cấp nguồn đạm từ thủy sản cho nhu cầu dinh dưỡng của nhân dân, nguyên liệu cho công nghiệp chế biến và một số ngành công nghiệp khác, thức ăn cho chăn nuôi gia súc, gia cầm, thủy sản và sản phẩm cho xuất khẩu, tăng thêm việc làm cho người lao động, góp phần xoá đói giảm nghèo tiến tới làm giàu ở nông thôn, miền biển, góp phần bảo vệ an ninh quốc phòng trên biển.

Giai đoạn 1976 - 1980 là thời kỳ nghề cá bị sa sút, tổng sản lượng thủy sản ngày một giảm, đời sống của ngư dân sút kém. Thực tế đó đòi hỏi phải nghiên cứu từng bước tháo gỡ khó khăn đang kìm hãm sản xuất để phát triển ngành Thủy sản phù hợp với quy luật khách quan, với tiềm năng nguồn lợi và lao động đáp ứng đòi hỏi của xã hội đối với ngành trong những thập kỷ tiếp theo.

Thời kỳ sau đó, một thành công lớn của ngành Thủy sản là đã xác định được nghề cá Việt Nam là nghề cá nhân dân, đòi hỏi phải có chính sách và cơ chế quản lý phù hợp, huy động được nhiều vốn và lao động đẩy mạnh sản xuất, tiêu thụ sản phẩm, dịch vụ hậu cần cho sản xuất và ngư dân, tổ chức khai thác đồng thời chú ý đến việc bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản.

Ngành Thủy sản lúc này thực sự đã có những đóng góp tích cực vào quá trình phát triển của đất nước, được coi là mũi nhọn đột phá trong việc hướng sản xuất kinh doanh sang sản xuất hàng hoá, lấy xuất khẩu làm mũi nhọn, được phép thử nghiệm cơ chế "tự cân đối hoá, tự trang trải" trong sản xuất kinh doanh và xây dựng cơ sở vật chất kỹ thuật, coi trọng các thành phần kinh tế, đồng thời xác định vai trò dịch vụ của các quốc doanh. Từ cơ chế quản lý hành chính quan liêu, bao cấp sớm bước vào cơ chế thị trường trước các ngành kinh tế khác. Giai đoạn 1981 - 1985, lần đầu tiên ngành Thủy sản đã nối liền các khâu trong nghề cá để có thể giải quyết tương đối thoả đáng những vấn đề chung và "đặc thù" của ngành, và là ngành đầu tiên được giao quản lý trọn vẹn từ khâu nuôi trồng, khai thác (1978) đến chế biến (1980) đến xuất nhập khẩu và nội tiêu (1981 và 1985). Năm 1989, Pháp lệnh Bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản ra đời.

Trong lĩnh vực đầu tư của ngành đã có những bước chuyển đổi: Đầu tư trong cả 3 lĩnh vực: chế biến, nuôi trồng và khai thác, ngoài phần đầu tư của Nhà nước, hàng năm các thành phần khác tham gia đầu tư vào nghề cá với tỷ trọng ngày càng lớn, chủ trương gắn vùng nguyên liệu với nhà máy chế biến được xác lập.

Hội nghị Ban chấp hành Trung ương Đảng lần thứ 5 khóa VII ra Nghị quyết sớm xác định Thủy sản là ngành kinh tế mũi nhọn trong sự nghiệp phát triển của đất nước, Bộ Chính trị Ban chấp hành Trung ương Đảng ra Nghị quyết số 3 xác định xây dựng Việt Nam thành một quốc gia mạnh về biển, trong đó thủy sản là một ngành kinh tế chủ chốt.

Các định hướng về nuôi trồng thủy sản, chương trình chế biến thủy sản và chương trình khai thác hải sản xa bờ được xây dựng với nhiều chủ trương và biện pháp về kinh tế, kỹ thuật, hợp tác quốc tế, chính sách lao động đã mang lại cho hoạt động của toàn ngành đi vào công nghiệp hoá, hiện đại hóa với những thời cơ và thách thức mới.

Đối với kinh tế trong nước từ chỗ là một phần không lớn thuộc khối kinh tế nông nghiệp với trình độ lạc hậu vào năm 1980, nay ngành Thủy sản đã trở thành một ngành kinh tế công - nông nghiệp có tốc độ phát triển cao, quy mô ngày càng lớn, góp phần ổn định và phát triển đất nước.

Đối với kinh tế thế giới, ngành Thủy sản Việt Nam đã xác lập được vị trí có ý nghĩa

chiến lược, phá thế bị bao vây, đến cuối năm 1996, thủy sản Việt Nam đứng thứ 19 về tổng sản lượng, thứ 30 về giá trị kim ngạch xuất khẩu, thứ 5 về sản lượng tôm nuôi và đứng đầu về tốc độ tăng trưởng xuất khẩu. Năm 2000, tổng sản lượng thủy sản Việt Nam đứng hàng thứ 14 trên thế giới và giá trị kim ngạch xuất khẩu Thủy sản Việt Nam đứng hàng thứ 11 thế giới.

Trong 20 năm đất nước đổi mới (1986 - 2005) ngành Thủy sản có sự tăng trưởng liên tục qua từng năm, từng kỳ kế hoạch 5 năm. So với năm 1985 tổng sản lượng thủy sản mới đạt xấp xỉ 808.000 T (1985) thì đến năm 2005, đã tăng lên tới 3.420.000 T (2005), tăng gấp 4,24 lần; về sản lượng nuôi trồng từ 231.200 T (1985) lên 1.437.355 T (2005), tăng gấp 6,22 lần, với diện tích nuôi tăng 2,63 lần; về xuất khẩu thủy sản cả nước năm 1985 mới đạt 90 triệu USD thì đến năm 2005 đạt 2.740 triệu USD, tăng gấp 30,5 lần, đưa Việt Nam khá ổn định ở vị trí 10 nước xuất khẩu thủy sản nhiều nhất thế giới (Theo số liệu thống kê của FAO thì năm 2002 Việt Nam xuất khẩu thủy sản đạt giá trị từ 2,03 tỷ USD, đứng thứ bảy trên thế giới, sau Trung Quốc, Thái Lan, Nauy, Hoa Kỳ, Canada, Đan Mạch).

Việc xây dựng cơ sở vật chất được tăng cường trong khai thác hải sản, năm 1985 cả nước có 29.323 tàu thuyền lắp máy, tổng công suất là 494.507 CV, với công suất trung bình 16,9 CV/một tàu thuyền; năm 2005 tương ứng là 90.880 tàu thuyền, 5.318.000 CV, đội tàu đánh bắt hải sản xa bờ năm 2000 là 9766 chiếc, tổng công suất 1.385.100CV, năm 2005 tương ứng là 20.118 chiếc và 2.922.800CV, công suất bình quân đạt 58,5 CV/tàu thuyền, với đội tàu có công suất trung bình mạnh hơn, việc đánh bắt hải sản không còn hạn chế ở nghề cá nhỏ ven bờ mà đã vươn ra đánh bắt ở các vùng biển xa bờ. Trong nuôi trồng thủy sản, sản xuất giống tôm nhân tạo đã trở thành một ngành sản xuất hàng hóa đạt khoảng 30 tỷ con giống một năm, đã sản xuất thành công giống nhân tạo nhiều đối tượng khác, chủ động được con giống phục vụ phát triển nuôi trồng thủy sản thương phẩm. Đầu thập niên 90 (thế kỷ 20) hình thức nuôi thâm canh còn mới mẻ, đến nay đã phổ biến ở nhiều nơi, đặc biệt trong sản xuất tôm nguyên liệu, cá tra, cá basa hàng hoá. Nuôi hải sản ở biển cũng đã hình thành và dần trở nên quen thuộc ở nhiều địa phương nơi có nhiều eo, vịnh.

Sản lượng thủy sản nuôi trồng đã chiếm 41,9% tổng sản lượng thủy sản của năm 2005. Nuôi trồng thủy sản đã góp phần xoá đói giảm nghèo, chuyển dịch cơ cấu kinh tế nông nghiệp nông thôn và đóng góp tỷ trọng hơn 60% giá trị chế biến xuất khẩu của toàn ngành, hai định hướng: bảo đảm an ninh thực phẩm và bảo đảm nguyên liệu cho chế biến xuất khẩu đều được thực hiện thành công. Trong chế biến thủy sản, công nghiệp chế biến từ chỗ chỉ co cụm ở một số khu đô thị hoặc khu công nghiệp ít ỏi nay đã trải rộng trên địa bàn cả nước. Năm 1985, chế biến công nghiệp mới chỉ có 72 nhà máy đông lạnh, cấp đông được 381 T/ngày, chủ yếu làm đông khối, xuất nguyên liệu thô, đến năm 2005 đã có 439 nhà máy đông lạnh với tổng công suất cấp đông 4.262 T/ngày, chuyển sang sản xuất các sản phẩm giá trị gia tăng trên các dây chuyền tiên tiến đạt trình độ khu vực và thế giới. Hàng thủy sản Việt Nam đã xuất tới 105 thị trường khác nhau, chủ động trong các thị trường chủ yếu Hoa Kỳ, EU, Nhật Bản. Về an toàn vệ sinh, hiện đã có 171 doanh nghiệp nằm trong danh sách 1 vào thị trường EU, 300 doanh nghiệp đủ điều kiện vào Hoa Kỳ, 295 doanh nghiệp đạt tiêu chuẩn vào Trung Quốc và 251 doanh nghiệp đáp ứng yêu cầu về an toàn vệ sinh đối với thị trường Hàn Quốc. Việc sản xuất kinh doanh các mặt hàng nội địa sau 20 năm đặc biệt thích ứng từ cơ chế phân phối thời kỳ bao cấp sang nhạy bén với cơ chế thị trường, đáp ứng sức mua và thị hiếu ngày càng cao của nhân dân. Xuất hiện trên thị trường nhiều mặt hàng nội địa với dạng sản phẩm mới từ các nguồn nguyên liệu mới có từ cá tra, cá basa, một số loài cá biển và hải sản khác, về an toàn vệ sinh thủy sản và thị hiếu thủy sản đã có sự xích lại gần nhau giữa sản phẩm xuất khẩu và sản phẩm tiêu thụ nội địa.

Đến năm 2006, tổng sản lượng thủy hải sản đạt 3.695.927T, trong đó sản lượng nuôi trồng thủy hải sản đạt 1.694.276T giá trị kim ngạch xuất khẩu đạt hơn 3.310 triệu USD.

Sự tăng trưởng các mặt trên của ngành đã thu hút được lượng lao động đáng kể từ 740.000 người năm 1985 lên khoảng 4 triệu người những năm vừa qua với cơ cấu lao động có sự thay đổi rõ rệt.

Năm 1990, ngành Thủy sản vượt qua ngưỡng tổng sản lượng 1 triệu tấn/năm - chỉ tiêu Đại hội toàn quốc của Đảng lần thứ IV giao cho ngành Thủy sản đến năm 1980, Nhà nước đã tặng thưởng cho Ngành huân chương Hồ Chí Minh.

Ngày 01 tháng 04 năm 1979, lần đầu tiên ngành Thủy sản tổ chức hội truyền thống nghề cá để ghi nhớ sự kiện Chủ tịch Hồ Chí Minh về thăm ngư dân và các làng cá vào cuối tháng 3 đầu tháng 4 năm 1959, nhân dịp này Ngành đã phát động ra quân khai thác vụ cá Nam và mở đầu mùa vụ nuôi cá trong năm. Ngày 18 tháng 3 năm 1995, Thủ tướng Chính phủ đã ra Quyết định về việc tổ chức ngày truyền thống ngành Thủy sản mùng một tháng tư hàng năm.

Cùng với sự phát triển của Ngành các hội nghề nghiệp và tổ chức quần chúng trong nghề cá lần lượt ra đời: Năm 1989, Hiệp hội nuôi tôm xuất khẩu Việt Nam, tiền thân của Hội nuôi trồng thủy sản Việt Nam; năm 1992 Công đoàn Thủy sản Việt Nam, Hội Nghề cá Việt Nam, đến ngày 5 tháng 5 năm 2000, Ban tổ chức cán bộ Chính phủ có Quyết định cho phép hợp nhất Hội nuôi thủy sản Việt Nam và Hội Nghề cá Việt Nam thành Hội Nghề cá Việt Nam; năm 1996 thành lập Quỹ Nhân đạo nghề cá, năm 1998, thành lập Hiệp hội chế biến và xuất khẩu thủy sản Việt Nam (VASEP).

Sau khi ra đời, các Hội nghề nghiệp và tổ chức quần chúng nói trên đã có nhiều đóng góp cho sự phát triển nghề cá Việt Nam thời gian qua.

Ngày 26 tháng 11 năm 2003, Quốc hội nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XI, kỳ họp thứ IV đã thông qua Luật Thủy sản. Luật Thủy sản ra đời tạo cơ sở pháp lý cho mọi hoạt động thủy sản trên con đường tiến lên công nghiệp hoá, hiện đại hóa nghề cá và cho nghề cá Việt Nam hội nhập với nghề cá khu vực và thế giới với yêu cầu bền vững về cả ba mặt: kinh tế, xã hội và môi trường sinh thái.

Tháng 5 năm 2007, ngành Thủy sản vinh dự được Nhà nước tặng thưởng Huân chương Sao vàng.

Nguyễn Trọng Bình

2. AO CÁ BÁC HỒ

Trước ngày giải phóng thủ đô Hà Nội 10/10/1954, trong vườn sau của Phủ Toàn quyền (nay là Phủ Chủ tịch), có một cái ao làm chỗ cho hươu, nai nuôi trong vườn xuống uống nước.

Sau ngày tiếp quản thủ đô, Chủ tịch Hồ Chí Minh đã gợi ý cho anh em bảo vệ sửa sang lại ao này, vét bùn, đắp bờ và nuôi cá, về sau xây bờ lượn vòng quanh ao và trồng cây xanh.

Lúc sinh thời, hàng ngày sau giờ làm việc, Bác Hồ có nếp quen ngồi cho cá ăn ở cầu ao nhà sàn. Đến giờ, khi nghe tiếng Người vỗ tay gọi, đàn cá bơi về quanh cầu ao, tranh nhau ăn mồi, có nhiều con háu ăn trườn lên cả bậc cầu ao và bàn tay Bác.

Năm 1959, Hợp tác xã Tiền Phong, huyện Thanh Trì, Hà Nội là đơn vị đầu tiên được Bác Hồ gửi tặng 94 con cá rô phi để nuôi. Trên cơ sở đó, Hợp tác xã đã nhân lên và xây dựng thành Ao cá Bác Hồ kiểu mẫu và phát triển lên hàng trăm ha mặt nước nuôi cá với năng suất cao, đạt sản lượng hàng ngàn tấn/năm, trở thành một hợp tác xã nuôi cá điển hình của cả nước.

Năm 1979, nhân dịp kỷ niệm 10 năm thực hiện Di chúc của Bác Hồ, theo sáng kiến của Bộ Hải sản (nay là Bộ Thủy sản), phong trào xây dựng "Ao cá Bác Hồ" đã được liên Bộ Hải sản - Nông nghiệp - Viện Bảo tàng Hồ Chí Minh phát động từ tháng 11/1978 để động viên mọi thành phần kinh tế, mọi lực lượng, mọi người nuôi cá theo gương Bác Hồ nhằm thực hiện thắng lợi chủ trương của Đảng và Nhà nước về đẩy mạnh nuôi trồng thủy sản.

Hiện nay, Ao cá Bác Hồ trong Phủ Chủ tịch có diện tích 3.320 m^2, nơi sâu nhất tới 3,2m, có khoảng 5 tấn cá các loại, thuộc 14 loài và 6 nhóm, trong đó Việt Nam có cá chép, cá trôi, cá trắm đen; Châu Phi có cá rô phi vằn, cá rô phi đen; trung Quốc có cá mè hoa, cá mè trắng, cá trắm cỏ; châu Âu có cá chép Hung-ga-ri (gồm hai dòng chép kính và chép vẩy); Ấn Độ có cá rô hu, cá mrigan, cá catla; Đông Nam Á có chép vàng Inđônêsia. Có những loài

cá được Bác Hồ trực tiếp nuôi dưỡng vẫn còn lưu giữ đến ngày nay.

Vừa qua, nhằm góp phần giữ gìn Khu di tích Bác Hồ và động viên phong trào nuôi cá trong cả nước. Bộ Thủy sản quyết định đầu tư Dự án "Tôn tạo nâng cao chất lượng Ao cá Bác Hồ tại Phủ Chủ Tịch".

Các chuyên gia giỏi của ngành Thủy sản đã được cử đến để tổ chức thực hiện bốn nội dung của dự án là: nạo vét bùn và xử lý đáy ao; xử lý hệ thống cấp và thoát nước; ổn định số lượng, thành phần và chủng loại cá; ứng dụng công nghệ tạo khí ôxy cho cá.

Nguyễn Trọng Bình

3. LỄ HỘI TRONG NGHỀ CÁ

Lễ hội trong nghề cá được tổ chức ở nhiều nơi, nhất là ở các tỉnh ven biển với hình thức đa dạng và phong phú.

3.1. Ngày hội truyền thống ngành Thủy sản

Ngày 01 tháng 4 năm 1979, lần đầu tiên ngành Thủy sản tổ chức ngày hội truyền thống nghề cá để ghi nhớ sự kiện Chủ tịch Hồ Chí Minh về thăm ngư dân và các làng cá vào cuối tháng 3 đầu tháng 4 năm 1959. Nhân dịp này Ngành phát động lễ ra quân khai thác vụ cá Nam và mở đầu vụ nuôi cá trong năm.

Đến ngày 18 tháng 3 năm 1995, Thủ tướng Chính phủ đã ra quyết định về việc tổ chức ngày truyền thống ngành Thủy sản vào mồng một tháng tư hàng năm. Các địa phương có biển đều tổ chức ngày hội này với nhiều hình thức và có nội dung phong phú.

Đến nay, vào ngày này hàng năm thị trấn Cát Bà, Hải Phòng tổ chức trọng thể ngày hội, sau đó mở hội đua thuyền rồng tại vịnh biển Cát Bà. Đây là ngày vui đầu vụ cá của ngư dân vùng biển vịnh Bắc bộ, và cũng trong dịp này các đội thuyền trong thành phố Hải Phòng đua tài đua sức, tôn vinh những tay chèo giỏi. Cuộc đua thu hút nhiều người đến tham gia cổ vũ.

3.2. Lễ hội cầu ngư

Với nội dung cầu ngư, lễ hội này có tên gọi khác nhau tuỳ theo từng địa phương.

3.2.1. Lễ hội cầu ngư ở Thừa Thiên Huế

Lễ hội được tổ chức vào ngày 12 tháng giêng âm lịch hàng năm tại làng Thái Dương hạ, huyện Phú Vang để tưởng nhớ Trương Quý Công (Trương Thiều) người gốc Thanh Hoá, vị thành hoàng của làng đã có công dạy cho dân nghề đánh cá và buôn bán ghe mành. Cứ ba năm một lần, làng lại tổ chức đại lễ. Trong dịp này có các trò mô tả những sinh hoạt của nghề đánh cá, trong đó trò "bủa lưới" mang ý nghĩa trình nghề, thể hiện đậm nét lễ nghi dân gian của cư dân ven biển.

3.2.2. Lễ hội cầu ngư ở Phú Yên

Ở các vùng chài ven biển, khi chuẩn bị vào vụ đánh bắt cá chính trong năm vào tháng ba âm lịch, ngư dân tổ chức lễ hội cầu ngư.

Mở đầu là lễ cúng các vị tiền hiền địa phương và thần ông Nam Hải cầu cho biển yên sóng lặng cá tôm đầy thuyền. Sau đó là lễ dâng cúng vật phẩm, lễ đọc văn tế, múa hát, hò bả trạo. Phần hội tổ chức tiệc liên hoan, hát bội và các chò trơi dân gian.

3.2.3. Lễ hội Trà Cổ, Quảng Ninh

Bắt đầu từ ngày 25 tháng 5 âm lịch đoàn thuyền rước xuất phát từ Trà Cổ về quê tổ Đồ Sơn, ngày 30 tháng 5 đoàn thuyền trở về đến Trà Cổ để kịp làm lễ khai hội tại đình làng.

Lễ hội Trà Cổ diễn ra hàng năm từ ngày 30 tháng 5 đến ngày 6 tháng 6 âm lịch để tưởng nhớ công ơn 6 vị thành hoàng có công khai phá vùng đất này và quận He Nguyễn Hữu Cầu.

Bắt đầu vào hội, ngày 01 tháng 6 là nghi lễ rước vua ra bể hay còn gọi là rước vua ra miếu, với nghi thức một đội quân cầm vũ khí, cờ thần và phường bát âm, bát bửu, tiếp đến là người cầm cờ được làng bầu chọn trong số những người khoẻ, trẻ đẹp và có đạo đức cùng những người khiêng kiệu.

Trong lễ hội diễn ra nhiều tập tục mang tính địa phương như tục gác đoạn tre lên xà đình vào ngày khai hội và hạ xuống khi kết thúc hội, tục thi làm cỗ chay, cỗ mặn, tục thi lợn béo.

Ngày kết thúc hội có múa bông. Trong ngày này dân làng cầu mong trời đất thần linh

phù hộ để đánh bắt được nhiều cá, tôm, làm ăn tấn tới, cuộc sống no đủ.

3.2.4. Lễ hội xuống biển ở Hải Phòng

Lễ hội được tổ chức ngày mồng 4 đến ngày 6 tháng giêng âm lịch hàng năm ở các làng chài các huyện Cát Hải, An Hải, Kiến Thuỵ.

Sau khi làm lễ tế thủy thần, một hồi trống lệnh vang lên, hàng trăm trai tráng tay cầm chèo và dụng cụ đánh bắt hò reo, lên thuyền của mình. Cho thuyền chạy đến nơi quy định sao cho nhanh nhất và cuộc đánh bắt diễn ra rất sôi nổi. Khi pháo lệnh thu quân vang lên, mọi người đưa cá đến đình làng để dự thi. Các bô lão chọn ra được con cá ngon nhất và cho chế biến ngay tại sân đình để tế thần. Ai đánh được con cá to nhất hoặc được nhiều cá nhất được làng trao giải thưởng. Số cá đánh được còn lại được chia cho mọi người.

3.2.5. Hội hạ thủy ở Hà Tĩnh

Hàng năm, cứ sau dịp tết Nguyên đán, lễ hội Hạ thủy được tổ chức tại bãi biển xã Cẩm Nhượng, huyện Cẩm Xuyên. Ngư dân cầu thần biển giúp cho được thuận buồm xuôi gió và có một mùa đánh bắt được nhiều tôm cá.

3.2.6. Lễ hội cầu ngư ở Quảng Bình

Lễ hội diễn ra từ ngày 14 đến 16 tháng tư âm lịch hàng năm tại xã Bảo Ninh (thành phố Đồng Hới). Đình làng thờ nhân thần - hai cha con người đánh cá và Cá ông- cá Voi tục truyền đã cứu dân làng khỏi bị đắm thuyền trong một trận bão. Mở đầu lễ có tục rước Cốt Ông có diễn "hò khoan", "chèo cạn", múa bông. Tiếp theo là ngày hội xuống biển, có lễ thả thuyền giấy, cá giấy xuống biển, làm lễ cầu khấn của một làng nghề đánh cá mong sao có được một mùa vụ bội thu.

3.3. Lễ hội cá Ông

Tục thờ và rước cá Ông (cá Voi) là một tín ngưỡng dân gian miền biển theo truyền thuyết cá Ông thường cứu giúp con người và thuyền bị nạn trên biển, khá phổ biến từ miền Trung đến Nam bộ, với tên gọi và thời gian tổ chức lễ hội mỗi nơi một khác và với hình thức cũng không hoàn toàn giống nhau, trong lăng thờ cá Ông thường có bộ xương đặt nơi bệ thờ hay đựng trong những chiếc khạp, chiếc quách có gián giấy hồng đơn. Trong vài làng còn có cả sắc thần do vua nhà Nguyễn phong.

3.3.1. Lễ hội cá Ông ở Đà Nẵng

Lễ hội diễn ra trong hai ngày vào trung tuần tháng ba âm lịch. Ngày đầu tiên, các gia đình bầy hương án để tế lễ, đêm đầu tiên làng tổ chức lễ cầu an. Sáng sớm ngày thứ hai làm lễ rước trên biển, có dàn nhạc trình diễn và hát bội. Trong hai ngày hội này, tàu thuyền đều tập trung về bến để tham gia lễ hội.

3.3.2. Lễ hội cá Ông ở Quảng Nam

Lễ tế thường được tổ chức tại lăng Ông vào ngày mất của cá Ông hoặc có cá Ông chết. Sau lễ tế có tổ chức hát bả trạo, hát bội và hát hò khoan.

3.3.3. Hội tế thần Ông ở Bến Tre

Hàng năm vào ngày 16 tháng 6 âm lịch tại các đình, đền hay miếu thuộc các huyện Bình Đại, Ba Tri mở hội tế thần cá Ông. Trong ngày hội, tất cả tàu thuyền đánh cá đều tập trung neo đậu tại bến để tế lễ, vui chơi và ăn uống.

3.3.4. Lễ cúng cá Ông ở Quảng Ngãi

Lễ tế được tổ chức hàng năm tại các miếu thờ cá Ông. Trong ngày lễ, miếu thờ được trang hoàng rực rỡ, trang nghiêm có giăng đèn kết hoa. Tại nhà dân đặt hương án, có hương đèn, bánh trái, hoa xôi... ban đêm treo đèn lồng. Tàu thuyền của ngư dân neo đậu ở bến. Lễ hội còn diễn ra trên biển ngoài khơi. Phần hội có tổ chức vui chơi, hát bả trạo, hát bội.

3.3.5. Lễ cúng cá Ông ở Bình Định

Hàng năm tại đền thờ cá Ông ở các xã ven biển thường mở lễ hội cúng cá Ông vào ngày 15 tháng 3 âm lịch. Ngoài nghi lễ truyền thống, trong hội còn có hát bả trạo, hát bội.

3.3.6. Lễ hội cá Voi ở Khánh Hoà

Lễ hội này gắn với truyền thuyết cá Voi đã cứu vua Gia Long trên biển. Hàng năm, lễ hội được tổ chức để tỏ lòng kính trọng cá Voi. Nghi lễ cúng như lễ tế đình, có hát bả trạo khi kết thúc và sau đó là hội hát chầu.

3.3.7. Lễ hội nghinh Ông ở Bà Rịa - Vũng Tàu

Nghi lễ thực hiện ở mỗi làng chài một khác, nhưng bao giờ cũng tổ chức rước Ông (cá Voi) trên biển và sau đó là tổ chức hát bội.

Lễ nghinh Ông được tổ chức trọng thể nhất là tại lăng cá Ông ở đường Hoàng Hoa Thám, thành phố Vũng Tàu, với danh hiệu "Nam Hải Đại tướng quân" do vua Thiệu trị phong tặng. Lễ hội được tổ chức trùng với ngày vía (ngày mất) của cá, kéo dài trong ba ngày từ 16 đến 18 tháng 8 âm lịch hàng năm. Lễ hội bao gồm: lễ cúng Ông, lễ nghinh Ông bằng nhiều ghe thuyền trang trí lộng lẫy thắp đèn sáng trưng. Tổ chức tế lễ cá Ông, cúng tiền hiền, lễ tế thần linh cúng tế trong đình làng.

3.3.8. Lễ hội ngư dân Cần Giờ, thành phố Hồ Chí Minh

Lễ hội này thường gọi là "lễ nghinh Ông" được tổ chức quy mô lớn ở thị trấn Cần Thanh, huyện Cần Giờ vào ngày 16/8 âm lịch. Vào ngày này, các ngư dân đều nghỉ ra khơi để tham gia cuộc lễ. Từ làng thờ, bến cá đến tàu, thuyền đều được trang hoàng lộng lẫy. Cuộc lễ gồm: lễ nghinh Ông bắt đầu từ 9 giờ đến 13 giờ, lễ cúng tiền hiền, hậu hiền để tưởng nhớ công lao những người đến lập nghiệp đầu tiên ở đây và lễ cúng Chánh tế. Đồ cúng có lợn quay, xôi các màu, rượu và trà, không dùng sản vật cuả biển.

Trong lễ hội còn tổ chức những trò vui dân gian miền biển như kéo dây, đi cà kheo, hát hội....

3.3.9. Hội Vàm Láng ở Tiền Giang

Đây là lễ hội nghinh Ông (cá Voi) của ngư dân Tiền Giang, diễn ra tại xã Kiểng Phước, huyện Gò Công Đông vào ngày 10 tháng 3 âm lịch hàng năm.

Vào đêm lễ hội, nghi lễ được tổ chức tại chùa thờ cá Ông, dân làng dâng lễ vật, các nhà sư tụng kinh, hóa vàng mã.

Lễ cử hành vào khoảng 9 giờ sáng. Thuyền nghinh Ông được trang hoàng lộng lẫy, trên đặt bàn thờ có mâm cỗ mặn, từ rạch Vàm Láng tiến ra sông Xoài Rạp. Lễ rước có tấu nhạc, ca hát. Quay về, các thuyền thắp đèn kết hoa rực rỡ, sau đó là lễ cúng vong Ông. Kết thúc là lễ an vị Ông, đưa Ông về thờ ở chùa.

Trong ngày hội, dân làng tổ chức ăn uống, vui chơi, biểu diễn cải lương.

3.3.10. Lễ hội cúng biển Mỹ Long ở Trà Vinh

Đây là lễ hội nghinh Ông, được tổ chức trong 3 ngày từ 10 đến ngày 12 tháng 5 âm lịch tại Miếu bà Chúa Xứ, tại thị trấn Mỹ Long, huyện Cầu Ngang. Trong 3 ngày này tiến hành trang trọng nhiều nghi lễ như lễ nghinh Ông Nam Hải (trên thuyền là các vị thần hóa trang Quan Công, Châu Xương, Quan Bình - các nhân vật trong Tam Quốc Chí), lễ rước bà Chúa Xứ, rước cậu, lễ nghinh Ông, lễ tế thần nông, chánh tế, lễ nghinh ngũ phương, tổ chức đi bộ vòng quanh thị trấn và nhiều trò chơi dân gian như nhảy bao, kéo co, đua mông bắt cá kèo, cá bống.

Lễ hội kết thúc với việc đưa tàu thuyền ra biển.

Lễ hội này được tổ chức lần đầu tiên vào năm 1937.

3.4. Các ngày hội khác

3.4.1. Hội cá đường ở Năm Căn, Cà Mau

Cá Đường từ ngoài khơi biển Đông áp lộng vào gần bờ lúc trời êm, có gió thổi nhè nhẹ từ cấp 3 trở xuống. Gió thuận nhất cho cá Đường áp lộng vào bãi là gió Đông Nam.

Vào tháng 3 tháng 4 và chính vụ là từ tháng 6 đến tháng 8 âm lịch, cá Đường xuất hiện từ chót mũi Cà Mau đến cửa sông Bảy Háp, nên ngư dân gọi là ngày hội cá Đường, thực chất là ngày hội đánh cá Đường. Nếu gió Đông Nam thổi liên tục từ 4 đến 6 ngày và vào đúng các tháng trên là chắc chắn cá Đường vào bãi. Vào dịp này ngư dân Năm Căn nhất là ngư dân Tân An, Viên An Tây, Tam Giang, Đất Mũi căn cứ vào gió Đông nam đón bắt đàn cá Đường về hội.

3.4.2. Hội Thanh Đàm (Rước hến) ở Nghệ An

Lễ hội diễn ra trong các ngày từ ngày 15 đến ngày 18 tháng hai âm lịch hàng năm tại làng Thanh Đàm, xã Nam Tân, huyện Nam Đàn.

Vào ngày chính hội, có đoàn rước hến với đủ nghi trượng đi giữa sông. Chủ hến thả dần từng nắm hến xuống sông, cầu mong thủy thần giúp cho hến sinh nở nhiều để dân có đủ thức ăn.

3.4.3. Hội đánh cá thờ ở Phú Thọ

Lễ hội tổ chức ở kẻ Cáp, xã Tứ Xã, huyện Lâm Thao. Tối ngày 1 tháng 12 âm lịch, dân làng kéo nhau ra một cái đầm gần gò đồng Đậu cho dù trời tạnh ráo hay mưa gió rét buốt, mang theo nơm, dặm, vó... để đánh cá.

Khi chuông chùa Tổng đổ xong ba hồi, thì lệnh đánh cá phát ra. Mọi người ùa xuống đầm, không khí đánh bắt cá huyên náo, vui vẻ. Người trên bờ, kẻ dưới nước đều hò reo. Cuộc đánh cá này kéo dài khoảng bốn giờ đồng hồ, cho đến khi chuông chùa bổng lại gióng lên, những người đánh cá tập trung tại gò Đồng Đậu, bày cá cho làng chọn ra hai con cá chép to và ngon nhất. Một con được chế biến để tế thần vào sáng ngày 12 tháng 12, còn con kia được chế biến để dùng vào lễ cầu Xuân ngày 10 tháng giêng âm lịch.

Nguyễn Trọng Bình ***(sưu tầm)***

4. CÔNG ĐOÀN VÀ HỘI NGHỀ NGHIỆP

4.1. Công đoàn Thủy sản Việt Nam

Công đoàn Thủy sản Việt Nam được thành lập theo Quyết định số 646/QĐ-TCĐ ngày 20/10/1992 của Ban thư ký Tổng liên đoàn lao động Việt Nam.

Nhiệm vụ qua các thời kỳ của Công đoàn Thủy sản Việt Nam là xây dựng, củng cố và phát triển về mặt tổ chức, vận động tuyên truyền giáo dục, nâng cao trình độ văn hoá, nghiệp vụ chuyên môn của công nhân và lao động nghề cá, tổ chức các phong trào thi đua sâu rộng phù hợp với từng thời kỳ trong cán bộ, công nhân viên chức lao động ngành Thủy sản vì sự phát triển bền vững và hiệu quả, hoàn thành vượt mức kế hoạch năm, góp phần đẩy nhanh công nghiệp hoá, hiện đại hóa ngành Thủy sản, kiểm tra giám sát việc thực hiện các chính sách chế độ trong Ngành, tham gia xây dựng, bảo vệ Đảng, xây dựng bộ máy Nhà nước trong sạch vững mạnh, chăm lo đời sống bảo vệ quyền lợi hợp pháp, chính đáng của người lao động, hướng cán bộ công nhân viên chức và lao động trong ngành vào các hoạt động có hiệu quả, xứng đáng là chỗ dựa tin cậy của Đảng và chính quyền, đẩy mạnh hoạt động đối ngoại, hoạt động nữ công và phong trào phụ nữ trong toàn ngành, tham gia tốt công tác xã hội, nhân đạo và từ thiện.

Công đoàn Thủy sản Việt Nam hiện có: 3 Công đoàn Tổng Công ty trực thuộc Bộ, 15 Công đoàn cơ sở trực thuộc, 20 Công đoàn ngành Thủy sản tỉnh, thành phố và có hoạt động công đoàn thủy sản tại 8 Công đoàn nông nghiệp và phát triển nông thôn tỉnh, thành phố.

Từ khi thành lập đến nay, Công đoàn Thủy sản Việt Nam đã tích cực trong việc tham gia với Bộ Thủy sản và Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam về quản lý nhà nước, tham gia ý kiến chiến lược phát triển kinh tế xã hội của Ngành gắn với xây dựng đào tạo bồi dưỡng đội ngũ cán bộ, viên chức, lao động nhằm thực hiện tốt các chương trình kinh tế xã hội lớn của ngành; tích cực tham gia nghiên cứu xây dựng các chế độ chính sách về lao động, tiền công, tiền lương, tiền thưởng, bảo hiểm xã hội, bảo hiểm y tế, bảo hộ lao động và nhiều chế độ chính sách khác, đồng thời đã kiểm tra, giám sát việc thực hiện các chế độ, chính sách đối với người lao động trong ngành. Đã đóng vai trò nòng cốt trong việc tổ chức phát động các phong trào thi đua trong ngành nhằm hoàn thành và hoàn thành vượt mức các chỉ tiêu kinh tế - xã hội nhà nước giao, xứng đáng là đại diện bảo vệ quyền và lợi ích hợp pháp, chính đáng của đoàn viên, cán bộ công nhân viên chức lao động trong ngành.

Năm 2002, Công đoàn Thủy sản Việt Nam đã vinh dự được Bộ trưởng Bộ Thủy sản trao tặng cờ truyền thống của Ngành "Biển bạc của ta do nhân dân ta làm chủ" và Chủ tịch nước tặng thưởng Huân chương Lao động hạng III cho cán bộ công nhân viên chức lao động Ngành thủy sản.

Hoàng Hà Nội

4.2. Hiệp hội chế biến & xuất khẩu thủy sản Việt Nam (VASEP)

Hiệp hội chế biến và xuất khẩu thủy sản Việt Nam được thành lập theo Quyết định số 242 BTS/QĐ ngày 08/06/1998 của Bộ trưởng Bộ Thủy sản. Điều lệ bổ sung của Hiệp Hội được Đại hội toàn thể Hiệp Hội lần thứ II thông qua và được Ban tổ chức Cán bộ Chính phủ (nay là Bộ Nội Vụ) phê duyệt tại quyết định số 45/2001 QĐ - BTCCBCP ngày 20/08/2001.

Hiệp Hội là tổ chức tự nguyện của các doanh nghiệp, các tổ chức sự nghiệp và các nhà quản lý hoạt động trong lĩnh vực chế biến và xuất nhập khẩu thủy sản của Việt Nam.

Hiệp Hội có tên tiếng Anh "The Vietnam Association of Seafood Exporters and Producers", viết tắt là VASEP. Hiệp Hội đặt trụ sở chính tại Hà Nội, có văn phòng đại diện tại thành phố Hồ Chí Minh.

Hiệp Hội chịu sự quản lý nhà nước theo Nghị định số 88/2003/NĐ-CP ngày 30/07/2003 của Chính phủ về tổ chức, hoạt động và quản lý Hội và Nghị định số 43/2003/NĐ - CP của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Thủy sản.

Hiệp Hội được thành lập nhằm mục đích phối hợp, liên kết hoạt động của các doanh nghiệp chế biến và xuất khẩu thủy sản, giúp nhau nâng cao giá trị, chất lượng, khả năng cạnh tranh của các sản phẩm thủy sản Việt Nam, phát triển tạo nguồn nguyên liệu cho chế biến xuất khẩu thủy sản, đại diện và bảo vệ lợi ích chính đáng, hợp pháp của các Hội viên.

Hiệp Hội có chương trình, kế hoạch hoạt động hàng năm và cả nhiệm kỳ theo chức năng và nhiệm vụ của Hiệp Hội. Căn cứ vào tình hình thực tế Hiệp Hội thường xuyên bổ sung những nhiệm vụ mới, nhằm phục vụ công tác xuất khẩu thủy sản của Ngành cũng như của từng doanh nghiệp Hội viên, góp phần vào việc thực hiện kế hoạch giá trị xuất khẩu của Ngành.

Nội dung hoạt động của Hiệp Hội khá phong phú, bao gồm trước hết là thực hiện xúc tiến thương mại, chủ trì và tổ chức các Hội chợ VIETFISH trong nước, tham gia các Hội chợ quốc tế hàng năm (Mỹ, Bỉ, Nhật, Trung Quốc...), nhằm tìm kiếm thị trường, bạn hàng, tìm kiếm công nghệ và kỹ thuật mới về chế biến, bao gói sản phẩm, nhằm đáp ứng yêu cầu xuất khẩu thủy sản của Ngành, cũng như của từng địa phương, cơ sở.

Xây dựng chiến lược tiếp thị xuất khẩu thủy sản Việt Nam giai đoạn 2001 - 2010; tổ chức đào tạo, huấn luyện kỹ thuật và tay nghề cho kỹ sư, kỹ thuật viên và công nhân chế biến thủy sản; góp phần xây dựng đội ngũ cán bộ quản lý, cán bộ kỹ thuật, nhằm đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa và hiện đại hóa ngành chế biến và xuất nhập khẩu thủy sản của Việt Nam.

Cùng với việc tăng cường cơ sở vật chất, đổi mới trang thiết bị công nghệ và kỹ thuật chế biến, Hiệp Hội chú trọng đến công tác quản lý chất lượng và an toàn vệ sinh thực phẩm; quản lý nguồn nước và xử lý nước thải, chất thải.

Hiệp Hội có mối quan hệ chặt chẽ với các Hiệp Hội chế biến thủy sản các nước, trước hết là ở các nước bạn hàng như Mỹ, EU, Nhật Bản, Hàn Quốc, Canada, Ốtxtrâylia, các nước Đông Nam Á; có mối quan hệ với các tổ chức quốc tế về nghề cá.

Hiệp Hội luôn luôn quan tâm đến công tác thông tin thương mại qua các hình thức: tổ chức Hội nghị, Hội thảo Quốc tế, xuất bản Tạp chí Thương mại Thủy sản, tờ tin giá xuất nhập khẩu thủy sản hàng tuần, trang Web VASEP và đưa, nhận nhiều thông tin thông qua các Tạp chí Thương mại Thủy sản quốc tế và khu vực.

Bùi Văn Thưởng

4.3. Hội Nghề cá Việt Nam (Vinafis)

Hội Nghề cá Việt Nam là tổ chức quần chúng có tính chất nghề nghiệp của những công dân và tổ chức pháp nhân của Việt Nam làm nghề nuôi trồng, khai thác, chế biến và hậu cần dịch vụ nghề cá, Hội có tên tiếng Anh là: Vietnam Fisheries Society viết tắt là VINAFIS.

Hội Nghề cá Việt Nam ra đời năm 1992, đến năm 2000 được phép hợp nhất với Hội Thủy sản Việt Nam (mà tiền thân của Hội là Hiệp hội Nuôi tôm xuất khẩu Việt Nam ra đời năm 1989) thành Hội Nghề cá Việt Nam.

Hội Nghề cá Việt Nam tập hợp những cá nhân và tổ chức thuộc các thành phần kinh tế hoạt động trong các lĩnh vực nuôi trồng, khai thác, chế biến và hậu cần dịch vụ nghề cá để hợp tác hỗ trợ, giúp đỡ nhau về kinh tế, kỹ thuật trong sản xuất kinh doanh, dịch vụ nâng cao giá trị sản phẩm hàng hoá, phòng tránh thiên tai, ngăn ngừa dịch bệnh, bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản, bảo vệ môi trường, đại diện và bảo vệ lợi ích hợp pháp, chính đáng của hội viên, góp phần phát triển nghề cá cả nước nói chung của từng đại phương, cơ sở nói riêng, từng bước cải thiện đời sống vật chất, tinh thần cho người làm nghề cá.

Hội có hội viên chính thức và hội viên danh dự. Ở cấp tỉnh, nếu có nhu cầu thì thành lập Hội nghề cá tỉnh. Ở cơ sở có Chi hội nghề cá (hoặc chi hội, chuyên ngành nuôi trồng, khai thác...).

Nguyễn Trọng Bình

4.4. Quỹ Nhân đạo nghề cá Việt Nam

Ngư dân Việt Nam có truyền thống lâu đời tương thân tương ái, giúp đỡ lẫn nhau khi gặp thiên tai hoạn nạn.

Xuất phát từ ý tưởng nhân đạo không chỉ cứu trợ khi thiên tai xảy ra tai nạn mà còn chủ động phòng ngừa sớm, theo đề xuất của Chủ tịch Công đoàn Thủy sản Việt Nam khóa I về việc đưa ra sáng kiến thành lập Quỹ Nhân đạo nghề cá Việt Nam, Công đoàn Thủy sản Việt Nam đã cùng với Hội Nghề cá Việt Nam, Hội Nuôi trồng Thủy sản Việt Nam sáng lập và được Bộ trưởng Bộ Thủy sản ký ban hành Quyết định số 1145 QĐ/TCCB - LĐ ngày 17/12/1996 thành lập Quỹ Nhân đạo nghề cá Việt Nam. Cơ quan thường trực của Hội đồng quản lý Quỹ là Văn phòng Công đoàn Thủy sản Việt Nam.

Ngày 04/01/1997, Quỹ Nhân đạo nghề cá Việt Nam long trọng tổ chức lễ ra mắt. Nhân dịp này Thủ tướng Chính phủ đã gửi thư động viên và ủng hộ, trong thư có đoạn viết: " Sự ra đời của Quỹ nhân đạo Nghề cá Việt Nam kế thừa truyền thống "lá lành đùm lá rách" của dân tộc và phù hợp với chủ trương phát huy sức mạnh toàn xã hội để phát triển sản xuất, khai thác lợi thế của đất nước, hỗ trợ những người lao động gặp khó khăn thực hiện công bằng xã hội".

Hoạt động của quỹ luôn luôn gắn với hoạt động của tổ chức Công đoàn ngành các cấp. Từ ngày thành lập đến cuối năm 2002, Quỹ đã quyên góp được khoảng 4 tỷ đồng. Quỹ có nhiều hình thức hoạt động: cứu trợ trực tiếp cho hàng ngàn gia đình ngư dân bị tai nạn trên biển, cho ngư dân bị thương, hỗ trợ phao cứu sinh cho ngư dân nghèo, hầu hết các tỉnh thành phố ven biển và một số tỉnh không có biển nhưng nghề cá phát triển mạnh đã nhận được sự trợ giúp của Quỹ. Quỹ còn trực tiếp ủng hộ hoặc thông qua Mặt trận Tổ quốc ủng hộ các tỉnh bị bão lụt nặng hàng trăm triệu đồng. Quỹ đã phối hợp với Ban phòng chống bão lụt về tìm kiếm cứu nạn của Bộ Thủy sản tổ chức các lớp tập huấn về an toàn trên biển cho ngư dân, vận động ngư dân mua bảo hiểm để phòng tai nạn rủi ro.

Theo tài liệu của Quỹ Nhân đạo nghề cá

5. TRUNG TÂM KHUYẾN NGƯ QUỐC GIA (NAFEC)

Hoạt động khuyến ngư được chính thức đi vào hoạt động từ ngày 1/11/1993 khi Bộ trưởng Bộ Thủy sản có Quyết định số 776/QĐ-BTS giao nhiệm vụ Khuyến ngư cho Vụ Quản lý nghề cá.

Ngày 7/7/2000, Bộ trưởng Bộ Thủy sản ban hành Quyết định số 590/2000/QĐ-BTS thành lập Trung tâm Khuyến ngư Trung ương và ngày 5/8/2003, Bộ trưởng Bộ Thủy sản có Quyết định số 18/2003/QĐ-BTS quy định chức năng nhiệm vụ và cơ cấu tổ chức của Trung tâm Khuyến ngư Quốc gia, với tên giao dịch quốc tế là: The National Fisheries Extention Center, viết tắt là NaFec.

NaFec là đơn vị sự nghiệp có thu, thực hiện các hoạt động khuyến ngư trong phạm vi cả nước nhằm hỗ trợ cho các tổ chức, cá nhân hoạt động trong lĩnh vực thủy sản và phục vụ nhiệm vụ quản lý nhà nước của Bộ Thủy sản.

Thời kỳ từ năm 2000 đến 2003, đã hình thành hệ thống tổ chức khuyến ngư tại các địa phương. Đến nay có 26 tỉnh trên tổng số 29 tỉnh có biển đã thành lập trung tâm khuyến ngư tỉnh, ở 9 tỉnh miền núi phía bắc công tác khuyến ngư giao cho trung tâm thủy sản tỉnh đảm nhiệm, ở 03 tỉnh công tác khuyến ngư giao cho chi cục bảo vệ nguồn lợi thủy sản tỉnh đảm nhiệm, còn 23 tỉnh công tác khuyến ngư nằm trong hoạt động của Trung tâm khuyến nông của tỉnh.

Hoạt động khuyến ngư có nhiều hình thức phong phú, đa dạng như: tập huấn, bồi dưỡng kiến thức, xây dựng mô hình trình diễn, thông tin tuyên truyền và nhập công nghệ, chuyển giao tiến bộ kỹ thuật, đã góp phần tích cực thúc đẩy phát triển ngành, tăng sản lượng, tăng giá trị xuất khẩu, tăng thu nhập cho ngư dân, góp phần xoá đói giảm nghèo và làm giàu cho hộ nông dân từ nghề cá.

Trần Văn Quỳnh

6. TRUNG TÂM TIN HỌC (FICEN)

Năm 1983, Phòng Thông tin thuộc Vụ Khoa học kỹ thuật được tách ra để thành lập Trung tâm Thông tin Khoa học kỹ thuật và kinh tế thủy sản, tên tiến Anh là Fisheries Informatic Center, viết tắt là FiCen và từ năm 2003 là Trung tâm Tin học (FiCen). 20 năm qua (1983 - 2003) FiCen đã được thể hiện đậm nét trong từng ấn phẩm định kỳ và không định kỳ, những thông tin về phổ biến kiến thức các thành quả khoa học kỹ thuật, kinh nghiệm sản xuất kinh doanh, tình hình thị trường thủy sản trong nước, quốc tế và xu hướng biến động và sau này từ năm 2000 đến năm 2003 còn được thể hiện trong công tác thu thập, tổng hợp và xử lý các số liệu thống kê nghề cá một cách khoa học, chính xác và kịp thời phục vụ hữu hiệu cho lãnh đạo Bộ và các cơ quan hữu quan của ngành trong quá trình quản lý, điều hành, trợ giúp cho các doanh nghiệp Thủy sản và bà con ngư dân nắm bắt tình hình để chủ động hơn trong hoạt động sản xuất kinh doanh.

Là đơn vị đi đầu trong chương trình tin học hóa của ngành, FiCen đã khai thác, ứng dụng các phần mềm tin học vào công tác nghiệp vụ của mình và của Ngành, đào tạo và nâng cao trình độ về tin học cho cán bộ nhân viên trong Ngành. Đồng thời FiCen đã hoàn thành xuất sắc các đề án và đề tài khoa học như xây dựng cơ sở dữ liệu các loài thủy sản thường gặp ở Việt Nam, nâng cao năng lực thống kê nghề cá, xây dựng bộ từ khóa chuẩn Ngành thủy sản.

Năm 2003, FiCen được Chủ tịch nước thưởng Huân chương Lao động hạng 3, Bộ trưởng Bộ Thủy sản trao tặng cờ truyền thống của Ngành "Biển bạc của ta do nhân dân ta làm chủ".

Nguyễn Trọng Bình

7. VIỆN KINH TẾ VÀ QUY HOẠCH THỦY SẢN (VIFEP)

Viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản: Là tổ chức sự nghiệp kinh tế nghiên cứu khoa học chuyên ngành về các vấn đề kinh tế, xã hội, quản lý, chiến lược và quy hoạch phát triển nghề cá. Viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản được thành lập theo Quyết định số 95-HĐBT ngày 6 tháng 9 năm 1983 và thực hiện những chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức được quy định trong Quyết định số 311/TS-QH của Bộ trưởng Bộ Thủy sản ngày 5 tháng 7 năm 1984. Viện có trụ sở chính đóng tại số 10 Nguyễn Công Hoan, Ba Đình, Hà Nội và một phân viện đặt tại 30 Hàm Nghi, Quận I thành phố Hồ Chí Minh. Ngoài phân viện, đến năm 2005, Viện có Văn phòng Viện, các phòng: quy hoạch, kinh tế xã hội, chính sách chiến lược, tư liệu bản đồ và Trung tâm tư vấn và Quy hoạch phát triển thủy sản

Viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản đã tham mưu cho Ngành và cho Nhà nước Việt Nam chiến lược phát triển ngành kinh tế Thủy sản, phân bố lực lượng và quy hoạch tổng thể toàn ngành, toàn quốc cũng như các lĩnh vực, các vùng và các ngành thủy sản của nhiều địa phương trong cả nước trong các thời kỳ khác

nhau từ năm 1985 đến nay và đến 2010. Viện cũng đã giúp nhiều địa phương lập và thiết kế các dự án phát triển các lĩnh vực khác nhau của ngành thủy sản. Viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản là đơn vị đầu tiên tổ chức nghiên cứu và quảng bá nuôi thủy hải sản trên các vùng cát dùng các vật liệu chống thấm lót ao, là đơn vị quảng bá hình thức nuôi tôm kết hợp với trồng lúa ở đông bằng sông Cửu Long, là đơn vị đầu tiên nghiên cứu và truyền bá phương thức đồng quản lý nghề cá vào thử nghiệm và ứng dụng ở nước ta. Thực hiện chức năng của mình. Viện đang mở rộng các hoạt động nghiên cứu khoa học về kinh tế - xã hội nghề cá, quản lý tổng hợp các vùng biển và các vùng bờ, các thủy vực và các lĩnh vực sản xuất kinh doanh của nghề cá.

Viện Kinh tế và Quy hoạch Thủy sản có mối quan hệ hợp tác nghiên cứu với nhiều Viện, các tổ chức nghiên cứu và các trường đại học trong nước và quốc tế toàn cầu cũng như ở hầu hết các châu lục về các vấn đề có liên quan đến kinh tế, xã hội, quy hoạch và quản lý nghề cá. Nhiều cán bộ của Viện là giáo sư, giảng viên thường xuyên tham gia giảng dạy ở các trường đại học.

Hà Xuân Thông

8. VIỆN NGHIÊN CỨU HẢI SẢN (RIMF)

Viện Nghiên cứu Hải sản là cơ quan nghiên cứu khoa học công nghệ nghề cá biển thuộc Bộ Thủy sản, tên tiếng Anh: Research Institute for Marine Fisheries, gọi tắt là RIMF. Trụ sở đặt tại số 170 Lê Lai, quận Ngô Quyền, Hải Phòng. Tiền thân của Viện là Trạm nghiên cứu Cá biển được thành lập năm 1961. Năm 1975, Chính phủ quyết định Trạm trở thành Viện Nghiên cứu Hải sản thuộc Tổng cục Thủy sản. Năm 1983, sáp nhập Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản Nước lợ vào Viện Nghiên cứu Hải sản. Năm 2000, chuyển nhiệm vụ nuôi trồng thủy sản sang Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I theo quyết định số 521/2000/QĐ-BTS ngày 8/6/2000 của Bộ trưởng Bộ Thủy sản.

Phạm vi hoạt động của Viện chủ yếu vùng biển, vùng triều và vùng cửa ven biển của cả nước.

Chức năng, nhiệm vụ:

- Điều tra cơ bản và nghiên cứu sinh vật biển, chủ yếu là các loài có giá trị kinh tế về: phân bố, di cư, sinh học, các điều kiện tự nhiên có ảnh hưởng đến chúng. Đánh giá trữ lượng, xác định khả năng khai thác hợp lý đi đôi với bảo vệ nguồn lợi hải sản. Nghiên cứu môi trường biển, mối quan hệ giữa môi trường và sự phát triển nghề cá. Dự báo ngư trường, xây dựng các bản đồ về nguồn lợi hải sản.

- Nghiên cứu đa dạng sinh học nhằm bảo vệ và phát triển các hệ sinh thái biển, xây dựng mô hình các khu bảo tồn biển.

- Nghiên cứu ứng dụng các công nghệ khai thác phù hợp với các ngư trường và hải sản khác nhằm đạt năng suất cao, bảo vệ nguồn lợi và hệ sinh thái biển. Nghiên cứu và tiêu chuẩn hóa các loại ngư cụ, công nghệ khai thác.

- Nghiên cứu ứng dụng các công nghệ bảo quản, chế biến thủy sản sau thu hoạch nhằm nâng cao chất lượng, giá trị sản phẩm, chống thất thoát, bảo vệ an toàn thực phẩm và phục vụ công tác kiểm tra chất lượng.

- Chuyển giao các công nghệ thuộc lĩnh vực nghề cá biển đối với các thành phần kinh tế trên cơ sở tự làm hoặc liên doanh, liên kết với các tổ chức chính phủ, các đơn vị và cá nhân trong nước hoặc nước ngoài.

- Đào tạo trên đại học theo chuyên đề, bồi dưỡng và nâng cao nghiệp vụ về khoa học - công nghệ trong lĩnh vực nghề cá biển.

- Tiếp nhận và thực hiện các dự án nghiên cứu phát triển (R-D), sản xuất thử (P) của các tổ chức, cá nhân trong nước và nước ngoài.

- Thông tin, tư vấn, điều tra quy hoạch, lập luận chứng kinh tế kỹ thuật, dịch vụ khoa học công nghệ cho các hoạt động phát triển sản xuất thuộc lĩnh vực nguồn lợi - môi trường biển, bảo tồn biển, khai thác và chế biến hải sản.

- Sản xuất đơn chiếc hoặc số lượng nhỏ sản phẩm mới với trình độ công nghệ cao mà các cơ sở sản xuất chưa có điều kiện thực hiện.

- Thực hiện các nhiệm vụ khác do Bộ trưởng giao.

Những kết quả hoạt động khoa học công nghệ Viện đã đạt được là:

Về nguồn lợi và môi trường biển: Đã nắm được quy luật biến động nhiệt độ, độ mặn nước biển, quy luật biến đổi theo mùa của dòng chảy biển Việt Nam cũng như sự xuất hiện, phạm vi, cường độ và sự dịch chuyển của các tâm nước trồi, nước chìm tại các vùng biển, đặc biệt là khu vực biển Nam Trung bộ và Đông Nam bộ. Đánh giá tác động môi trường đến phân bố, di cư của cá, đến nghề khai thác, nuôi trồng hải sản, đánh giá ảnh hưởng của hiện tượng *El-Nino* đến điều kiện biển Việt Nam và mùa vụ sinh sản cá. Đã nghiên cứu đặc điểm sinh học, sự phân bố di cư, mối quan hệ của cá với các yếu tố môi trường. Đánh giá trữ lượng và khả năng khai thác của các loài cá nổi, cá đáy, tôm, mực và một số đối tượng quan trọng khác của nghề cá cho toàn biển Việt Nam, cho từng khu vực (vịnh Bắc bộ, miền Trung, Đông và Tây Nam bộ,...), theo các độ sâu khác nhau. Xác định quy luật phân bố và biến động nguồn lợi, xây dựng các dự báo khai thác cá vụ Nam, vụ Bắc và dự báo khai thác cá ngừ phục vụ sản xuất; đề xuất các khu vực cấm và hạn chế đánh bắt, các biện pháp khai thác và bảo vệ nguồn lợi một cách hợp lý. Nắm được đặc điểm sinh học, sự phân bố và khả năng nguồn lợi của một số loài động vật không xương sống; đặc điểm sinh học, khu vực phân bố, mùa vụ đẻ trứng của một số loài rùa biển giúp cho việc quản lý, phát triển nguồn lợi theo hướng bền vững, bảo tồn đa dạng sinh học. Các kết quả nghiên cứu nguồn lợi đã góp phần quan trọng trong phát triển nghề cá Việt Nam, là một trong những căn cứ khoa học xây dựng quy hoạch tổng thể phát triển ngành Thủy sản thời kỳ 2000 - 2010 và chương trình đánh bắt hải sản xa bờ, xây dựng một số nội dung Luật Thủy sản, bổ sung tư liệu xây dựng Nghị định của Chính phủ hướng dẫn thi hành luật về bảo vệ nguồn lợi thủy sản, đồng thời là một trong những cơ sở để hoạch định biên giới vịnh Bắc bộ. Từ kết quả điều tra xa bờ, dự án ALMRV, dự án ven bờ,... đã đưa ra bộ số liệu mới nhất về trữ lượng và khả năng khai thác nguồn lợi cá và các loài hải sản, bản đồ ngư trường cho một số nghề theo vùng và dải độ sâu biển Việt Nam. Hoàn thành một bản danh sách cá ban đầu là 2.458 loài ở các vùng biển của Việt Nam, tăng 420 loài so với danh sách trước đây (1985) là 2.038 loài. Tham gia mạng lưới các trạm phân tích và quan trắc môi trường biển của nhà nước.

Về đa dạng sinh học và bảo tồn biển: Xác định các loài tảo biển độc hại ở các vùng cửa sông ven biển, các vùng nuôi thủy sản tập trung ở Bắc Việt Nam làm cơ sở khoa học cho công tác quản lý và cảnh báo môi trường. Nghiên cứu các giải pháp khôi phục, bảo vệ và phát triển nguồn lợi cá mòi cờ hoa. Thiết lập mô hình quản lý ở khu bảo tồn biển Hòn Mun (Khánh Hoà),...

Về nuôi trồng hải sản: Lần đầu tiên nghiên cứu ứng dụng thành công ở Việt Nam công nghệ sản xuất giống nhân tạo một số đối tượng nuôi chính như: tôm he, tôm sú (đặc biệt là công nghệ cắt mắt kích thích tôm phát dục nhanh), trai ngọc, bào ngư, cá giò, cá vược, bước đầu cho sinh sản nhân tạo cá song, cá tráp vây vàng, góp phần đưa nghề nuôi hải sản trở nên có vị trí quan trọng hơn trong cơ cấu sản xuất của ngành. Nghiên cứu công nghệ thích hợp trồng rau câu chỉ vàng ở một số vùng duyên hải Bắc bộ đạt 2,5 - 3,0 tấn rong câu khô/ha/năm, xác định được trữ lượng nguồn lợi và khả năng khai thác rong biển, chiết xuất được một số sắc tố từ rong biển. Đã nghiên cứu và hoàn thiện quy trình nuôi trai ngọc, cấy ngọc, công nghệ nuôi tôm sú trong hệ kín ít thay nước phù hợp với điều kiện sinh thái miền Bắc Việt Nam đạt năng suất 800-1.500 kg/ha/vụ, nuôi thương phẩm cá song, cá giò, cá đù đỏ (cá hồng Mỹ) có hiệu quả. Đã nghiên cứu, áp dụng công nghệ nuôi giữ tảo, luân trùng, nuôi *Artemia* thu trứng bào xác giúp chủ động nguồn thức ăn nuôi các giai đoạn ấu trùng tôm, cá.

- ***Về công nghệ khai thác hải sản***: Hoàn thiện một số công nghệ khai thác hải sản như lưới kéo đáy cơ giới, lưới rê 3 lớp đánh tôm, mực và hải sản khác. Nghiên cứu thành công công nghệ khai thác tôm bằng lưới kéo, khai thác cá bằng lưới vây ánh sáng, vây cá ngừ, lưới chụp mực, thiết kế lưới rê khai thác cá ngừ, câu vàng cá ngừ có hiệu quả. Đề xuất cơ cấu tàu thuyền, ngư lưới cụ phù hợp cho nghề khai thác hải sản xa bờ có hiệu quả cao.

Về công nghệ chế biến: Đã ổn định quá trình phân giải, thủy phân thịt cá trong sản xuất nước mắm ngắn ngày bằng phương pháp tiếp nhiệt, bằng tác dụng của vi khuẩn *Bacilus pomilus*. Nắm được thành phần khối lượng, đặc tính công nghệ, dinh dưỡng của một số loài kinh tế vịnh Bắc bộ. Các công nghệ sản xuất agar từ rong câu chỉ vàng, alginat natri từ rong mơ; sản xuất bột protein thủy phân astaxanthin, chitosan, chitin từ phế thải tôm đông lạnh; sử dụng chitosan để tinh chế dung dịch chiết rong câu và agar thô để nhận agar chất lượng cao; công nghệ bảo quản và sử dụng hợp lý sản phẩm khai thác của nghề cá xa bờ. Nghiên cứu thành phần dinh dưỡng và công nghệ chế biến một số sản phẩm giá trị gia tăng từ cá giò, từ các loài cá có giá trị thấp phục vụ xuất khẩu. Viện đã làm chủ được công nghệ xuất khẩu thủy sản sống, mang lại hiệu quả kinh tế cao cho người dân lao động nghề cá.

Nghiên cứu độc tính cá nóc đã đưa ra được các giải pháp xử lý, chế biến cá nóc, xác định được biển Việt Nam có 46 loài cá nóc thuộc 18 giống nằm trong 4 họ và thu thập được 1 bộ mẫu gồm 37 loài, đây là bộ mẫu nhiều nhất về thành phần loài có được tại Việt Nam. Kết quả của đề tài góp phần cảnh báo về cá nóc độc, ngăn ngừa sự ngộ độc do cá nóc, đồng thời giúp cho việc nhận dạng những loài cá nóc có giá trị dùng cho xuất khẩu.

Về đào tạo và chuyển giao công nghệ: Viện là cơ sở đào tạo trên đại học duy nhất của Bộ Thủy sản. Trung tâm Đào tạo và chuyển giao công nghệ của Viện đã mở nhiều lớp dạy nghề cho ngư dân với hàng nghìn lượt người học về nuôi trồng, công nghệ khai thác và chế biến hải sản.

Viện đã thiết lập và không ngừng mở rộng quan hệ hợp tác với các nước trong khối ASEAN, Nhật Bản, Hoa Kỳ, Đan Mạch, Đức, Liên bang Nga, Nauy,... và các tổ chức quốc tế như FAO, ICLARM, NACA, SEAFDEC, UNDP, WWF,...

Viện đã xây dựng hệ thống mạng LAN và sử dụng các phần mềm thống kê số liệu nghề cá, phần mềm thư viện WINISIS, ILIB để khai thác số liệu về khoa học công nghệ và trao đổi thông tin với các thư viện chuyên ngành thủy sản, các thư viện lớn trong nước, các tổ chức quốc tế nhằm thu thập những thông tin khoa học công nghệ phục vụ cho nghiên cứu và quản lý của Viện. Viện rất coi trọng xây dựng nâng cấp cơ sở hạ tầng, trang bị dụng cụ, thiết bị cho các phòng thí nghiệm, nâng cấp thư viện, bảo tàng sinh vật biển phục vụ cho nghiên cứu, ứng dụng khoa học công nghệ, đào tạo và giáo dục.

Trong quá trình xây dựng và trưởng thành, Viện Nghiên cứu Hải sản đã có những đóng góp xứng đáng vào sự lớn mạnh của toàn Ngành Thủy sản. Viện đã đạt nhiều giải thưởng khoa học công nghệ như giải thưởng Nhà nước; giải thưởng Nguyễn Bỉnh Khiêm; giải thưởng sáng tạo khoa học công nghệ Việt Nam (VIFOTEC); bằng lao động sáng tạo của Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam; huy chương Vàng Hội chợ Khoa học Công nghệ,... và vinh dự được Nhà nước, Chính phủ tặng thưởng Huân chương lao động hạng nhì, nhiều huy chương, cờ, bằng khen cho tập thể và các cá nhân có thành tích xuất sắc

Đỗ Văn Khương

9. VIỆN NGHIÊN CỨU NUÔI TRỒNG THỦY SẢN I (RIA I)

Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I tên giao dịch tiếng Anh là: Research Institute for Aquaculture No. I (RIA I). Trụ sở đặt tại xã Đình Bảng, Từ Sơn, Bắc Ninh tiền thân là trạm Nghiên cứu Cá nước ngọt được thành lập vào năm 1963. Kể từ đó đến nay, trong gần nửa thế kỷ XX, Viện đã trải qua 3 giai đoạn phát triển chính.

Giai đoạn 1963-1975: Viện đã tập trung nghiên cứu nguồn lợi thủy sản, đặc biệt là nguồn lợi thủy sản hệ thống sông Hồng, tham gia việc xây dựng các giải pháp quản lý và khai thác hợp lý hồ chứa đặc biệt là hồ Thác Bà, tiếp đó đến thuần hóa và áp dụng thành công kỹ thuật sinh sản nhân tạo các loài cá được thuần hoá, đưa vào sản xuất rộng rãi các loài cá mè trắng, cá mè hoa, cá trắm cỏ, cá trắm đen. Nhờ đó, ở miền Bắc Việt Nam đã hình thành hệ thống sản xuất giống thủy sản

một cách có hiệu quả, làm giảm đáng kể việc khai thác nguồn cá bột giống ngoài tự nhiên, góp phần bảo vệ nguồn lợi và phát triển sản xuất thủy sản. Giai đoạn này, Viện cũng đã hoàn thiện dần các quy trình ương cá hương, cá giống; xây dựng quy trình nuôi ghép các loài cá, bước đầu phát triển quy trình nuôi cá ruộng.

Giai đoạn 1976-1987: Trong giai đoạn này, Viện đã hợp tác với các cơ quan, các đồng nghiệp triển khai chương trình nghiên cứu, điều tra nguồn lợi thủy sản đồng bằng sông Mê Kông, góp phần giới thiệu các loài cá chép Trung Quốc vào các tỉnh miền Nam, phối hợp hình thành hệ thống sản xuất giống thủy sản phục vụ nghề nuôi trồng thủy sản ở các tỉnh miền Nam. Viện đã tham gia vào công tác nghiên cứu điều tra nguồn lợi cá của Campuchia. Một bộ phận cán bộ khoa học của Viện đã được điều động tăng cường cho Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II. Ở miền Bắc, Viện đã tiếp tục nghiên cứu nguồn lợi thủy sản hệ thống hồ chứa, nghiên cứu chọn giống cá chép, cá mè, cá trắm. Việc chọn giống cá chép đã mang lại kết quả tốt đẹp đưa vào sản xuất và được đánh giá rất cao. Viện đã phối hợp với Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II và trường Đại học Cần Thơ cho đẻ thành công và tái tạo đàn cá trê phi, về sau cá trê phi cũng như cá trê lai đã có vị trí tốt trong phát triển nuôi trồng thủy sản của cả nước. Viện còn nghiên cứu thành công công nghệ vận chuyển cá sống, sinh sản cá trê địa phương.

Trong những năm đầu thập kỷ 80 của thế kỷ XX, với sự giúp đỡ của Uỷ ban sông Mê Kông, Viện đã tiếp nhận, thuần hóa và nghiên cứu thành công việc sinh sản nhân tạo ba loài cá Ấn Độ là rôhu, mrigal và catla. Viện đã giới thiệu rộng rãi ba loài cá trên để sản xuất.

Viện là đơn vị tích cực triển khai phong trào nuôi cá theo gương Bác Hồ, giúp đỡ phủ Chủ tịch nuôi cá ở ao cá Bác Hồ, làm gương cho các địa phương học tập, đồng thời phân phát, chuyên chở cá giống cho hàng trăm đơn vị trong cả nước để phát triển phong trào nuôi cá.

Giai đoạn từ năm 1988 đến nay: là giai đoạn triển khai các chủ trương, chính sách đổi mới và mở cửa của Đảng và Nhà nước, Viện đã năng động mạnh dạn đề ra các hướng phát triển và xây dựng lộ trình thực hiện các định hướng phát triển đó, thực hiện tốt các nội dung dự án xây dựng năng lực nghiên cứu và khuyến ngư cho Viện do Liên hợp quốc giúp đỡ, trên cơ sở đó tiếp tục mở rộng quan hệ hợp tác trong và ngoài nước để tiếp tục nâng cao năng lực, xây dựng tiềm lực khoa học công nghệ cho Viện. Năm 2000 Viện đã tiếp nhận nhiệm vụ, cán bộ và cơ sở vật chất về lĩnh vực nuôi trồng thủy sản nước lợ, nước mặn từ Viện Nghiên cứu Hải sản chuyển giao. Viện đã đẩy mạnh và đa dạng hơn các nghiên cứu về các lĩnh vực khác nhau như: công nghệ, môi trường, nguồn lợi, kinh tế xã hội, đa dạng sinh học, nghiên cứu cơ bản... cũng như nghiên cứu nhiều đối tượng, nhiều dạng sản xuất.

Viện đã phát huy tối đa thế mạnh truyền thống trong lĩnh vực giống, hoàn chỉnh chọn giống cá chép, tiếp tục chọn giống cá rô phi, bước đầu tạo cá rô phi, tôm càng xanh đơn tính, cho đẻ thành công tôm càng xanh ở phía bắc, cá chim nước ngọt, cá ngạnh sông, cá bống, cá lăng, cho đẻ thành công tôm sú trong điều kiện phía bắc, hàu Thái Bình Dương, hàu cửa sông, vẹm xanh và tu hài, thành công trong việc sản xuất giống cá song chấm nâu, cá sủ hồng và ổn định quy trình sản xuất cá giò.

Trong lĩnh vực nuôi thủy sản nước lợ, Viện đã thành công trong việc xây dựng mô hình nuôi bền vững theo quy trình nuôi luân canh, đa vụ, đa đối tượng. Trong lĩnh vực nuôi thủy sản nước ngọt, Viện đã khẳng định công nghệ nuôi theo mô hình VAC, nuôi cá, trồng lúa kết hợp, nuôi lồng bè quy mô nhỏ, đồng thời tiếp tục nghiên cứu về thủy sản hồ chứa. Ngoài ra, Viện đã thành công và khẳng định công nghệ nuôi bán thâm canh và thâm canh cá rô phi, cá tra trong ao và lồng, nuôi bán thâm canh và thâm canh tôm sú, nuôi lồng bè biển khơi với nhóm cá biển và một số đối tượng nhuyễn thể.

Về các vấn đề cơ bản, Viện đã nghiên cứu bệnh một số loài tôm cá, các giải pháp quản lý sức khoẻ đối tượng thủy sản, quản lý môi trường, bước đầu hình thành thông tin cảnh

báo và hệ thống cảnh báo. Trong lĩnh vực đa dạng sinh học, Viện đã nghiên cứu các loài cá nước ngọt quý hiếm, nghiên cứu lưu giữ quỹ gien tự nhiên trong phòng thí nghiệm.

Về mặt kinh tế xã hội, Viện đã hợp tác với một số cơ quan nghiên cứu mô hình sản xuất giống quy mô nông hộ, hệ thống giống phân tán và áp dụng cho các vùng không có điều kiện thuận lợi, nghiên cứu giúp cho các yếu tố để quy hoạch và xây dựng dự án phát triển nuôi thủy sản của các tỉnh, đồng thời bước đầu nghiên cứu các vấn đề về tổ chức sản xuất trong nuôi trồng thủy sản, bao gồm: phát triển thủy sản miền núi, hỗ trợ phát triển vùng ven biển, tăng cường hợp tác với các doanh nghiệp trong nước, với các Sở Thủy sản, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Sở Khoa học công nghệ các tỉnh phía bắc, Viện đã đẩy mạnh hoạt động nâng cao năng lực khuyến ngư cho các tỉnh, xây dựng kế hoạch phát triển mạng lưới hợp tác nội bộ, góp phần xây dựng và củng cố hệ thống quản lý thủy sản của các tỉnh miền núi.

Viện đã hợp tác với Trường Đại học Thủy sản (nay là Trường Đại học Nha Trang), Trường Đại học Nông nghiệp I, Trường Đại học Tổng hợp (nay là Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội) và Học viện Công nghệ Châu Á (AIT) tại Băng Cốc, Thái Lan triển khai chương trình đào tạo đại học và cao học trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản, đến nay đã có gần 200 sinh viên đại học, gần 30 học viên cao học được Viện đào tạo đã tốt nghiệp.

Viện đã hợp tác chặt chẽ với các tổ chức quốc tế như UNDP, DANIDA, SIDA, DFID, AUSID, USAID, ACIAR, NACA, ICLARM, SEAFDEX. Trong nhiều năm qua, Viện và các cơ sở thuộc Viện đã đón nhiều vị lãnh đạo Đảng, Chính phủ, các tỉnh cũng như nhiều đoàn khách quốc tế đến thăm. Viện còn là địa chỉ quen thuộc cho nhiều chuyên gia quốc tế, cán bộ khoa học trong nước đến thăm, làm việc và học tập. Viện đã đón tiếp hàng vạn người nuôi cá từ khắp nước về học hỏi kinh nghiệm, trao đổi thông tin, tiếp nhận kỹ thuật mới.

Trong giai đoạn 2006 - 2010, Viện định hướng nghiên cứu phát triển công nghệ và dịch vụ sản xuất như sau:

- *Về nghiên cứu*: Tập trung nghiên cứu giải quyết một số vấn đề làm tiền đề cho việc tạo ra công nghệ mới, hàng hóa mới và các hướng chính là: chọn giống và công nghệ sản xuất giống, bệnh và môi trường dinh dưỡng và thức ăn, chế phẩm sinh học, công nghệ nuôi biển, công nghệ nuôi nước lợ, công nghệ nuôi nước ngọt.

- *Về phát triển*: Viện đã và sẽ tham gia các dự án phát triển với tư cách, là cơ quan triển khai hoặc là cơ quan tư vấn. Trong vòng 2 đến 5 năm tới Viện sẽ triển khai các dự án: "Phát triển công nghệ nuôi biển (2008 - 2011)", "Xử lý môi trường ao nuôi tôm bằng các giải pháp sinh học (2006 - 2008)", "Áp dụng GAP cho các cộng đồng nuôi tôm ven biển miền Trung (2007 - 2008)", "Chọn giống rô phi chịu mặn (2007 - 2008)".

Viện sẽ làm tư vấn kỹ thuật phát triển thủy sản quy mô nông hộ, nhằm xoá đói giảm nghèo của các dự án WB, ADB, IFAD, tại các tỉnh miền núi phía bắc, các tỉnh Trung bộ và tư vấn kỹ thuật cho các dự án của doanh nghiệp và dự án của các địa phương.

Viện đã lập dự án trình hai Bộ Thủy sản và Bộ Kế hoạch và Đầu tư hỗ trợ phát triển nuôi trồng thủy sản cho nhân dân Lào trong giai đoạn 2006 - 2010, đang xúc tiến hợp tác xây dựng dự án phát triển nuôi trồng thủy sản cho sáu tỉnh phía nam Angôla, xây dựng kế hoạch phát triển sản xuất giống cá biển với Ai Cập, chương trình hợp tác với Cu ba và một số nước khác ở Châu Phi, Nam Mỹ.

- *Dịch vụ*: Dịch vụ con giống, thức ăn, sản phẩm thủy sản và các loại sản phẩm phục vụ cho phát triển thủy sản hoặc chế biến thủy sản. Từ năm 2007 trở đi sẽ liên doanh với đối tác Nauy chọn giống nuôi có sản lượng lớn, sẽ sản xuất 30 - 50 triệu cá rô phi đơn tính để phục vụ sản xuất của các tỉnh miền Trung. Viện liên kết với công ty MOANA để thử nghiệm triển khai chương trình tôm sú giống sạch bệnh. Viện xuất nhập khẩu trứng, con giống, thức ăn

và các sản phẩm thủy sản, các loại sản phẩm phục vụ nuôi trồng thủy sản.

Viện sẽ phối hợp với trường Đại học Nông nghiệp I tiếp tục chương trình đào tạo đại học và cao học trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản cho các địa phương miền Bắc và các nước trên thế giới có yêu cầu. Viện sẽ xây dựng các chương trình đào tạo kỹ thuật ngắn hạn về các công nghệ đã được hình thành bằng tiếng Việt và tiếng Anh để đào tạo kỹ thuật cho các học viên trong và ngoài nước có nhu cầu. Năm 2000, Viện đã được Nhà nước phong tặng danh hiệu Anh hùng Lao động thời kỳ đổi mới.

Lê Thanh Lựu

10. VIỆN NGHIÊN CỨU NUÔI TRỒNG THỦY SẢN II (RIA II)

Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II, tên giao dịch tiếng Anh: Research Institute for Aquaculture No. II (RIA II), được thành lập ngày 22/12/1976 đặt tại số 116, Nguyễn Đình Chiểu, quận I, thành phố Hồ Chí Minh, là cơ quan nghiên cứu khoa học, kỹ thuật về nuôi trồng thủy sản, trực thuộc Bộ Thủy sản. Viện có nhiệm vụ điều tra môi trường, nguồn lợi thủy sản. Nghiên cứu, phát triển công nghệ về giống, nuôi, khai thác, bảo quản, chế biến thủy sản và mọi lĩnh vực liên quan đến công tác bảo tồn, quản lý, phát triển bền vững nguồn lợi thủy sản, nghề cá nội địa và ven biển thuộc địa bàn các tỉnh miền Đông và Tây - Nam bộ.

Viện đã thực hiện thành công nhiều đề tài, công trình nghiên cứu có giá trị khoa học và ứng dụng vào sản xuất. Các nghiên cứu được đầu tư có hệ thống nhằm giải quyết căn bản mọi khía cạnh liên quan đến phát triển, bảo vệ nguồn lợi, công nghệ nuôi... bao gồm từ khâu sản xuất giống, nâng cao chất lượng đàn giống bố mẹ, đến sản xuất thức ăn, các giải pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm, bảo quản sau thu hoạch, lưu giữ nguồn gien, kỹ thuật sinh học phân tử trong tạo giống có giá trị kinh tế cao, các loại bệnh thường gặp và biện pháp phòng trị, các mô hình nuôi sinh thái, công nghệ xử lý nước thải, công nghệ GIS và viễn thám, tham gia soạn thảo các bộ Tiêu chuẩn ngành.

Thông qua các hoạt động khuyến ngư, các chương trình hợp tác với địa phương, những kết quả nghiên cứu của Viện đã được chuyển giao đến tận tay người nông dân, các cơ sở sản xuất. Công nghệ nuôi tôm biển, nuôi các loài thủy sản nước ngọt, các nội dung, phương pháp xác định mùa vụ, chăm sóc, quản lý ao nuôi, xác định bệnh và biện pháp phòng trừ, chế biến thủy sản và sản xuất thức ăn nuôi thủy sản... là những công nghệ đã được đáp ứng yêu cầu, đòi hỏi khắt khe của các địa phương và được đánh giá cao.

Viện rất coi trọng việc thiết lập các mối quan hệ với các cơ quan nghiên cứu, các nhà khoa học trong và ngoài nước để tự hoàn thiện và nâng cao năng lực nghiên cứu khoa học của Viện.

Viện quan tâm và đặt lên hàng đầu phát triển nguồn nhân lực. Viện đã lựa chọn, định hướng cho mọi hoạt động nghiên cứu khoa học là: phát huy nội lực, thừa kế có chọn lọc các sản phẩm, công trình nghiên cứu khoa học trong và ngoài nước, kết hợp hài hoà giữa tính truyền thống và tính hiện đại nhằm thúc đẩy, đưa nghề nuôi trồng thủy sản ở vùng đồng bằng sông Cửu Long và của cả nước ngày càng phát triển.

Viện đã được Nhà nước tặng thưởng Huân chương Lao động hạng ba.

Nguyễn Văn Hảo, Nguyễn Xuân Lý

11. VIỆN NGHIÊN CỨU NUÔI TRỒNG THỦY SẢN III (RIA III)

Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III, tên giao dịch tiếng Anh: Research Institute for Aquaculture No (RIA III) được thành lập ngày 14/4/1984 theo Quyết định số 272/QĐ/TS của Bộ trưởng Bộ Thủy sản. Ngày 14/10/2004, tại văn bản số 1105/TTg Thủ tướng Chính phủ đã quyết định đổi tên Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III thuộc Bộ Thủy sản thành Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III có trụ sở tại số 33, Đặng Tất, Nha Trang, Khánh Hoà. Viện có chức năng nghiên cứu khoa học và công nghệ thủy sản bao gồm: Nghiên cứu môi trường, các vấn đề về giống, nuôi trồng, bệnh thủy sản, công nghệ sau thu hoạch, bảo vệ và phát triển

nguồn lợi thủy sản nội địa và ven biển, nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật công nghệ mới vào sản xuất thủy sản. Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III vẫn giữ nguyên tên giao dịch tiếng Anh là Research Institute for Aquaculture No.3 (RIA3). Phạm vi hoạt động của RIA3 gồm các tỉnh miền Trung từ Đà Nẵng đến Bình Thuận.

Trong quá trình hoạt động RIA3 đã nghiên cứu thành công và đưa vào sản xuất áp dụng những kết quả nghiên cứu, thực hiện chuyển giao cho các cơ sở sản xuất các công nghệ: Sản xuất giống và nuôi thương phẩm tôm he (tôm sú, tôm he chân trắng, tôm bạc thẻ...); sản xuất trứng bào xác Artemia trên ruộng muối; sản xuất giống và nuôi thương phẩm tôm càng xanh, cua xanh, ghẹ, ốc hương, bào ngư, kỹ thuật sản xuất giống và nuôi thương phẩm hải sâm trong ao kết hợp và trong đăng lồng biển; sản xuất giống sò huyết, vẹm xanh, điệp quạt, trai ngọc; kỹ thuật nuôi thương phẩm một số loài cá biển (cá măng, cá mú...); kỹ thuật nuôi nâng cấp tôm hùm bông khu vực miền Trung; kỹ thuật kiểm tra môi trường ao nuôi; kỹ thuật chẩn đoán và phòng trị bệnh tôm sú.

RIA3 còn tập trung nghiên cứu sinh học, sinh sản và sản xuất giống nhân tạo các loài cá biển, các động vật giáp xác, động vật thân mềm... có gía trị kinh tế, các loài hải đặc sản quý hiếm, chủ động cung cấp con giống nhằm đa dạng các đối tượng nuôi; nghiên cứu các loại hình nuôi lồng bè trên biển để phát triển nghề nuôi biển.

Nguyễn Hưng Điền, Nguyễn Xuân Lý

12. BẢO HIỂM BẮT BUỘC ĐỐI VỚI THUYỀN VIÊN TÀU ĐÁNH CÁ XA BỜ

Sự kiện bảo hiểm là sự kiện khách quan do các bên thoả thuận hoặc pháp luật quy định mà khi sự kiện đó xảy ra thì doanh nghiệp bảo hiểm phải trả tiền bảo hiểm cho người thụ hưởng hoặc bồi thường cho người được bảo hiểm.

Bên cạnh nguyên tắc chung của bảo hiểm là các bên thoả thuận như trên. Luật Kinh doanh bảo hiểm được Quốc hội nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa X kỳ họp thứ 8 thông qua ngày 09/12/2000 còn quy định về bảo hiểm bắt buộc (Điều 8). Đây là loại bảo hiểm do pháp luật quy định về điều kiện bảo hiểm, mức phí bảo hiểm, số tiền bảo hiểm tối thiểu mà tổ chức cá nhân tham gia bảo hiểm và doanh nghiệp bảo hiểm có nghĩa vụ thực hiện.

Bảo hiểm bắt buộc chỉ áp dụng đối với một số loại bảo hiểm nhằm bảo vệ lợi ích công cộng và an toàn xã hội.

Ngoài 4 loại hình bắt buộc đã được quy định trong luật, tại Khoản 3 Điều 8 Luật này còn quy định: "Căn cứ vào nhu cầu phát triển kinh tế xã hội từng thời kỳ, Chính phủ trình Uỷ ban thường vụ Quốc hội quy định loại bảo hiểm bắt buộc khác".

Đánh cá xa bờ là hoạt động sản xuất khai thác nguồn lợi hải sản trên biển, xa bờ, dài ngày, người lao động rất vất vả và chịu nhiều rủi ro. Diễn biến thời tiết có ảnh hưởng rất lớn đến hoạt động đánh cá xa bờ, và luôn luôn có thể gây ra hậu quả nặng nề cho sinh mạng của người lao động đánh cá xa bờ và tàu thuyền đánh cá xa bờ.

Vì thế, không chỉ dừng ở mức độ Chính phủ trình Uỷ ban thường vụ Quốc hội quyết định, mà việc bảo hiểm là bắt buộc đối với thuyền viên tàu đánh cá xa bờ, nên Luật Thủy sản được Quốc hội nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XI kỳ họp thứ 4 thông qua ngày 26/11/2003 quy định: "Chủ tàu có trách nhiệm mua bảo hiểm bắt buộc đối với thuyền viên làm việc trên tàu cá khai thác thủy sản xa bờ" (Khoản 4, Điều 12).

Nguyễn Trọng Bình

13. MỘT SỐ KHÁI NIỆM DÙNG TRONG QUẢN LÝ NGHỀ CÁ

Nghề cá (nghề thủy sản): Từ chung chỉ các hoạt động tạo phương kế sinh nhai và giải trí dựa trên việc khai thác và sử dụng các tiềm năng sinh vật sống trong các mặt nước. Nghề cá được dùng để chỉ nghề cá thủ công, nghề cá cơ giới; nghề cá gần bờ, nghề cá xa bờ; nghề cá thương mại, nghề cá quy mô nhỏ, nghề cá giải trí; nghề khai thác cá, nghề nuôi trồng thủy sản, nghề chế biến thủy sản, nghề buôn bán (thương mại) thủy sản.

Hà Xuân Thông

Nghề cá nhân dân: Tập hợp từ chỉ tính chất của nghề cá. Bắt nguồn từ khả năng tiếp cận tự do đối với nghề cá, nghề này hoà quyện tính đa dạng về thể loại (từ nhỏ bé, thô sơ đến hiện đại, quy mô nhỏ lẻ đến quy mô lớn..), công nghệ và kỹ thuật (từ đơn giản đến phức tạp, từ thủ công đến cơ giới hoá, tự động hoá, từ trình độ lạc hậu tới tiên tiến, tự lượm lặt giăng bẫy thụ động tới săn bắt, tác động tích cực...), đa dạng về mục đích (kiếm cái ăn đến kiếm tiền, tạo thu nhập hoặc giải trí) và hình thức sở hữu (tư nhân, tập thể, nhà nước); đa dạng về giới hạn phạm vi hoạt động (trong sông, hồ, kênh, rạch tới đầm phá, vũng vịnh, biển khơi và đại dương) và mang tính truyền thống của nghề cá Việt Nam.

Càng tiến tới hiện đại hoá, tính từ "nhân dân" của nghề cá giảm dần, càng ngày nghề cá càng mang tính chất chuyên nghiệp, chuyên môn hóa cao và được phát triển với sự quản lý chặt chẽ hơn nhằm duy trì và phát triển được nguồn lợi, bảo vệ được môi trường sinh thái phát triển với hiệu quả cao và bền vững. Ranh giới giữa nghề cá nhằm mục đích kiếm sống, thương mại (kinh doanh), và giải trí càng ngày càng được thể hiện rõ ràng hơn.

Hà Xuân Thông

Nậu: Phương thức kinh doanh trung gian kết hợp mua buôn thủy sản với việc tham gia ứng trước đầu tư (kể cả bằng tiền, bằng hiện vật và bằng dịch vụ) trong ngành thủy sản trên từng địa bàn nhất định. Người chủ nậu thường ứng trước cho một số chủ tàu thuyền cá hoặc chủ đầm nuôi một phần tiền (kiểu tín dụng không lấy lãi tại thời điểm cho vay) cho việc đầu tư vào phương tiện hoặc chi phí sản xuất cho hoạt động khai thác, nuôi trồng, còn những chủ thuyền và chủ đầm nuôi có nghĩa vụ giao và bán sản phẩm của mình cho chủ nậu sau khi khai thác, thu hoạch được với giá được thoả thuận nhưng thường thấp hơn mặt bằng giá thị trường để bù lại khoản lãi cho số tiền ứng trước. Chủ nậu sau đó bán sản phẩm thu gom được cho các doanh nghiệp chế biến, các vựa, những người bán buôn và kể cả những người bán lẻ. Trong phương thức kinh doanh này người chủ nậu thu được lợi ích như một nhà hoạt động tài chính (thu lãi cho vay qua việc hạ giá mua vào) và người buôn (bán hàng cho chủ vựa, các nhà chế biến và những người buôn khác). Ưu điểm của hình thức kinh doanh này là đáp ứng nhanh các nhu cầu đầu tư và dịch vụ cho sản xuất tránh được một hệ thống quan liêu với những thủ tục rườm rà phức tạp vốn không phù hợp với tính chất kịp thời của nghề cá và phù hợp với một nghề cá nhân dân khi trình độ của những chủ thuyền, chủ đầm và những người sản xuất trực tiếp chưa cao, họ cần những phương thức kinh doanh thật đơn giản, nhanh chóng, dễ đưa ra quyết định. Giữa chủ nậu và chủ thuyền cá, chủ đầm nuôi có mối quan hệ phụ thuộc: một bên cần đáp ứng nhanh cho đầu tư, một bên cũng cần phải "nuôi" hoạt động sản xuất để thu được vốn bỏ ra và lợi nhuận.

Nhược điểm của phương thức kinh doanh này là nó thường che dấu sự giả dối trong kinh doanh qua sự phối hợp "một cách không có tổ chức" của các nậu nhằm ép giá, ép cấp làm phương hại quá nhiều đến lợi ích của người sản xuất trực tiếp và che đậy cho hình thức cho vay nặng lãi. Để khắc phục những nhược điểm này cần tổ chức các chợ bán đấu giá thủy sản để các thông tin về mức khách quan giá chính xác đến được với người sản xuất một cách trung thực.

Hà Xuân Thông

Vựa: Cơ sở mua buôn và phân phối có quy mô lớn và tập trung hàng thủy sản (chủ yếu là chưa qua chế biến). Vựa thường có bản doanh ở các thành phố và nơi tiêu thụ lớn. Họ mua gom hàng từ nhiều nguồn và nhiều địa phương khác nhau, phân loại và cung cấp cho các hộ tiêu thụ khác nhau theo những nhu cầu có tính chất đặc thù. Khách hàng của họ thường đa dạng: từ các doanh nghiệp chế biến cho các thị trường trong và ngoài nước đến những người buôn bán trung gian và bán lẻ cho đến nhà hàng, khách sạn. Họ có cả những quan hệ dài hạn cũng như từng lượt với các chủ nậu cũng như khách hàng.

Vựa là hình thức kinh doanh phù hợp với các đặc tính của nghề cá, nhất là một nghề cá nhân dân, quy mô nhỏ, phân tán và đa loài.

Hình thức kinh doanh này giúp tập trung được những sản phẩm và sản xuất mang tính rải rác phân tán thành những khối lượng sản phẩm lớn đáp ứng cho đòi hỏi và yêu cầu chủ động cũng như tính đa dạng của thị trường.

Hà Xuân Thông

Quản lý nghề cá trên cơ sở cộng đồng: Phương thức quản lý nghề cá dựa trên cơ sở lấy cộng động người hưởng lợi trực tiếp các nguồn lợi làm chủ thể điều hành và quản lý chính. Những cộng đồng này được phép định đoạt, tổ chức và quy định các thể chế, phương thức và chế tài quản lý các nguồn lợi và hoạt động sử dụng nguồn lợi đặt dưới quyền sử dụng của cộng đồng này nhưng không trái với luật pháp nhà nước.

Ưu điểm của phương thức quản lý này là tăng cường được tính dân chủ, chủ động sáng tạo và làm chủ của những người hưởng lợi và trực tiếp sử dụng các nguồn lợi thủy sản nhạy cảm, có giới hạn và có khả năng tái sinh. Với việc gắn bó trực tiếp mọi quyền và nghĩa vụ đối với các nguồn lợi thủy sản, phương thức quản lý này làm cho hiệu quả quản lý mạnh mẽ hơn, đồng thời cũng tiết kiệm được các nguồn lợi thủy sản, phương thức quản lý này làm cho hiệu quả quản lý mạnh mẽ hơn, đồng thời cũng tiết kiệm được các nguồn lực cho công tác quản lý.

Nhược điểm của phương thức quản lý này là không thể kết hợp được hết các quyền lợi của những người hưởng lợi và sử dụng các nguồn lợi vùng nằm trong một giới hạn không gian và thời gian. Lợi ích của các nhóm người hưởng lợi lại rất khác nhau về quy mô, nhiều khi mâu thuẫn nhau và việc điều hoà lợi ích là rất khó khăn. Việc giao toàn quyền quản lý cho một số cộng đồng nào đó sẽ gây xung đột và làm mất đi hiệu quả sử dụng các tài nguyên và nguồn lực, đôi khi còn dẫn đến tình trạng tự trị cực đoan. Để khắc phục những nhược điểm đó một phương thức quản lý nghề cá hợp lý hơn được nghiên cứu áp dụng phương thức "Đồng quản lý nghề cá".

Hà Xuân Thông

Đồng quản lý nghề cá: Phương thức quản lý trong đó quyền hạn, quyền lực và nghĩa vụ quản lý các tài nguyên và nguồn lợi thủy sản được phân chia giữa các cấp chính quyền và các cộng đồng người hưởng lợi, và/hoặc, giữa các nhóm những người hưởng lợi từ các tài nguyên nguồn lợi trong không gian và thời gian đó.

Đồng quản lý được thực thi qua thoả thuận giữa Nhà nước và các cộng đồng người hưởng lợi bằng các tư vấn quy chế luật pháp. Đại diện cho Nhà nước là các cấp chính quyền. Đại diện cho các cộng đồng là các tổ chức hoặc cá nhân làm đại diện cho các cộng đồng đó được cử ra theo các nguyên tắc dân chủ và họ thực thi những quy chế do các thành viên của mọi cộng đồng nhất trí đưa ra với sự tán thành của chính quyền và không trái pháp luật nhà nước. Đồng quản lý có thể thực hiện trong việc quản lý đối với các rạn san hô, rừng ngập mặn, cánh đồng nuôi, cảng bến cá, các bãi cá đẻ...

Mức độ quyền hạn và trách nhiệm của các cấp chính quyền nhà nước và các cộng đồng cư dân có thể rất khác nhau tuỳ thuộc những điều kiện kinh tế, văn hoá, xã hội và truyền thống ở mỗi địa phương, mỗi vùng hoặc giữa các quốc gia. Đồng quản lý tạo điều kiện kết hợp sức mạnh của cả cơ chế quản lý tập trung và chế độ tự quản. Nó phát huy tính dân chủ trong quản lý thông qua sự tham gia thực sự của những người hưởng lợi, tạo khả năng quản lý mang lại lợi nhuận và sức mạnh tổng hợp, đồng thời làm giảm bớt các chi phí quản lý và tăng cường ý thức công dân.

Hà Xuân Thông

14. QUY HOẠCH TỔNG THỂ PHÁT TRIỂN NGÀNH THỦY SẢN ĐẾN NĂM 2010 VÀ ĐỊNH HƯỚNG ĐẾN NĂM 2020

Ngày 11 tháng 01 năm 2006, Thủ tướng Chính phủ đã ký Quyết định số 10/2006/QĐ-TTg về việc phê duyệt quy hoạch tổng thể phát triển ngành Thủy sản đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020.

Quyết định nêu rõ quan điểm phát triển ngành Thủy sản là:

Phát triển ngành Thủy sản thành một ngành sản xuất hàng hóa lớn, có năng suất, chất lượng và khả năng cạnh tranh cao, có cơ cấu sản phẩm đa dạng, đáp ứng nhu cầu tiêu dùng ngày càng tăng trong nước, đồng thời đẩy mạnh xuất khẩu, tiếp tục giữ vững là ngành có kim ngạch xuất khẩu cao và có tỷ trọng GDP đáng kể trong các ngành nông, lâm, ngư nghiệp trong các năm tới.

Phát triển ngành Thủy sản nhanh và bền vững trên cơ sở khai thác, sử dụng tốt mọi tiềm năng về đất đai, mặt nước và lao động, đẩy mạnh công nghiệp hoá, hiện đại hoá, áp dụng nhanh các tiến bộ khoa học, công nghệ sản xuất, tiếp tục chuyển dịch cơ cấu các ngành nghề sản xuất kinh doanh, cơ cấu hợp lý giữa khai thác và nuôi trồng, gắn sản xuất với chế biến, tiêu thụ sản phẩm và bảo vệ môi trường sinh thái.

Quyết định nêu rõ 3 định hướng đến năm 2020 là:

+ Tiếp tục phát huy lợi thế về tiềm năng, trên cơ sở công nghiệp hoá, hiện đại hoá, phát triển các vùng sản xuất tập trung gắn với công nghiệp chế biến và dịch vụ nghề cá, hình thành các trung tâm nghề cá lớn tại một số trọng điểm ven biển và đồng bằng Nam bộ.

+ Đa dạng hóa cơ cấu sản phẩm thủy sản chế biến, đồng thời phát triển sản xuất một số loại sản phẩm chủ lực mang tính đặc trưng của thủy sản Việt Nam, có giá trị và sức cạnh tranh cao để chiếm lĩnh thị trường xuất khẩu, giữ vững là ngành có kim ngạch xuất khẩu cao.

+ Đồng thời với phát triển khai thác xa bờ hợp lý, ổn định khai thác vùng ven bờ, phát triển mạnh nuôi trồng thủy sản, đa dạng hình thức nuôi và cơ cấu giống nuôi, nhất là nuôi trên biển nhằm khai thác tiềm năng còn lớn, giải quyết việc làm của nông thôn ven biển, có thu nhập ổn định, góp phần quan trọng bảo vệ nguồn lợi thủy sản, bảo vệ môi trường sinh thái ven biển bền vững, đồng thời là nguồn cung cấp chủ yếu nguyên liệu cho xuất khẩu.

Quyết định cũng xác định mục tiêu đến năm 2010, gồm có:

+ Mục tiêu tổng quát là: Xây dựng ngành Thủy sản thành một ngành sản xuất hàng hóa lớn, có sức cạnh tranh cao, có khả năng suất khẩu lớn, có khả năng tự đầu tư phát triển, góp phần đáng kể phát triển nền kinh tế xã hội của đất nước, nhất là các vùng ven biển hải đảo.

+ Mục tiêu cụ thể:

- Thời kỳ 2006 - 2010, sản lượng tăng với tốc độ bình quân 3,8%, giá trị kim ngạch xuất khẩu tăng với tốc độ bình quân 10,63% năm, lao động nghề cá tăng bình quân 3% năm.

- Đến năm 2010, tổng sản lượng thủy sản đạt 3,5 đến 4 triệu tấn, trong đó nuôi trồng thủy sản đạt 2 triệu tấn, khai thác hải sản đạt 1,5 - 1,8 triệu tấn, khai thác nội địa đạt 0,2 triệu tấn, giá trị kim ngạch xuất khẩu đạt 4 tỷ USD, lao động nghề cá đạt 4,7 triệu người.

+ Nhiệm vụ chủ yếu đến năm 2010 là:

- Về khai thác hải sản giữ mức sản lượng từ 1,5 - 1,8 triệu tấn, trong đó vịnh Bắc bộ 0,27 triệu tấn, vùng biển miền Trung 0,37 triệu tấn, vùng biển Đông Nam bộ 0,71 triệu tấn, vùng biển tây Nam bộ 0,2 triệu tấn, vùng giữa biển Đông, cá nổi đại dương và hợp tác khai thác ở vùng biển quốc tế 0,25 triệu tấn.

- Số lượng tàu đánh cá giữ ở mức 50.000 chiếc, trong đó loại tàu cá có công suất máy lớn hơn 75CV là 6.000 chiếc, từ 46 - 75CV là 14.000 chiếc, từ 21 - 45CV là 20.000 chiếc, từ dưới 20CV là 10.000 chiếc.

+ Lao động đánh cá giữ ổn định ở mức 0,5 triệu người.

- Về nuôi trồng thủy sản: Sản lượng đạt 2 triệu tấn, trong đó sản lượng nuôi nước ngọt đạt 0,98 triệu tấn, nuôi mặn lợ từ 0,6 - 0,8 triệu tấn, diện tích nuôi trồng thủy sản từ 1,1 - 1,4 triệu ha, trong đó diện tích nuôi nước ngọt từ 0,5 - 0,6 triệu ha, nuôi mặn lợ từ 0,6 - 0,8 triệu ha.

- Về chế biến xuất khẩu thủy sản: nâng cấp đồng bộ về cơ sở hạ tầng, đổi mới công nghệ, đổi mới trang thiết bị các cơ sở chế biến thủy sản hiện có và phát triển thêm để nâng tổng công suất cấp đông lên 3.500 - 4.000 tấn/ngày. Các cơ sở chế biến thủy sản (theo phương thức

công nghiệp) đều đạt tiêu chuẩn ngành về điều kiện an toàn vệ sinh và thú y thủy sản, phấn đấu áp dụng hệ thống quản lý chất lượng phù hợp tiêu chuẩn quốc tế ở doanh nghiệp có điều kiện.

- Về phát triển các vùng kinh tế - sinh thái, gồm 5 vùng: vùng đồng bằng sông Hồng, vùng Bắc Trung bộ và duyên hải miền Trung, vùng đồng bằng Nam bộ, vùng đồng bằng sông Cửu Long, vùng núi trung du phía bắc và Tây Nguyên.

Bản quy định nêu lên một số giải pháp chính về chính sách huy động vốn và khuyến khích các thành phần kinh tế tham gia phát triển sản xuất, về tập trung đầu tư xây dựng và hoàn thiện cơ sở hạ tầng nghề cá, về tiếp tục chuyển dịch cơ cấu gắn với tổ chức lại sản xuất, về thương mại và phát triển thị trường, về khoa học công nghệ, khuyến ngư và hợp tác quốc tế và về phát triển nguồn nhân lực.

Bản quy định còn xác định rõ trách nhiệm tổ chức thực hiện bản quy hoạch tổng thể này của Bộ Thủy sản, của Bộ Kế hoạch và Đầu tư, Bộ Tài chính và các Bộ ngành liên quan và Uỷ ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương.

Nguyễn Trọng Bình

15. CẢNG CÁ

Cảng cá là cảng chuyên dùng cho tàu cá, cảng cá bao gồm vùng đất cảng (cầu cảng, kho bãi, nhà xưởng, khu hành chính, dịch vụ hậu cần, mua bán, xuất khẩu, nhập khẩu thủy sản...) và vùng nước đậu tàu.

Ở các tỉnh dọc bờ biển và tại nhiều hải đảo, theo kế hoạch đến năm 2002, hệ thống cảng cá, bến cá, khu neo đậu tàu, cơ sở hạ tầng dịch vụ gồm 91 điểm có độ dài cầu bến là 10.344m trong đó cảng cá Tắc Cậu (Kiên Giang) có chiều dài cầu cảng lớn nhất là 500m, cảng cá Biển Đông (thành phố Hồ Chí Minh) có thể cập cảng tàu có công suất 5.000 CV.

Bằng nhiều nguồn vốn khác nhau, tính đến năm 2001, cả nước đã và đang xây dựng 63 cảng cá, gồm 47 cảng cá ven biển và 16 cảng cá ở các hải đảo, trong đó đã đưa vào sử dụng 48 cảng với tổng chiều dài 6.700m cầu cảng, các cảng cá còn lại đang xây dựng hoặc chuẩn bị khởi công xây dựng.

Khu neo đậu trú gió bão: Ở các tỉnh dọc theo bờ biển và tại nhiều hải đảo có 75 vị trí tránh trú bão cho tàu cá đã được sử dụng, đang được cải tạo hoặc xây dựng mới.

Nguyễn Trọng Bình

16. ĐÀO TẠO BỒI DƯỠNG NGUỒN NHÂN LỰC THỦY SẢN

Việc đào tạo bồi dưỡng nguồn nhân lực cho ngành Thủy sản đã được bắt đầu sau ngày kháng chiến chống thực dân Pháp thắng lợi, giải phóng hoàn toàn miền Bắc. Năm 1956, khóa đào tạo cán bộ trung cấp kỹ thuật thủy sản đầu tiên được mở tại trường Trung cấp Nông lâm Trung ương. Năm 1959, khóa đào tạo cán bộ đại học thủy sản đầu tiên được mở tại Học viện Nông lâm, đồng thời trong thời gian này Nhà nước đã bắt đầu gửi đi đào tạo cán bộ đại học thủy sản và gửi một số đoàn đi thực tập nghề thủy sản ở Liên Xô (cũ), Trung Quốc....

Đến nay, sau gần nửa thế kỷ, việc đào tạo bồi dưỡng nguồn nhân lực thủy sản đã hình thành một hệ thống với đầy đủ các cấp và trình độ đào tạo bồi dưỡng từ khuyến ngư, dạy nghề đến đại học và sau đại học, bao gồm các hình thức bồi dưỡng ngắn hạn, đào tạo chính quy và đào tạo tại chức. Mạng lưới đào tạo được thành lập ở cả nước, gồm 4 cơ sở đào tạo bậc thạc sĩ và tiến sĩ, 9 cơ sở đào tạo bậc đại học và cao đẳng, 16 cơ sở đào tạo bậc trung học kỹ thuật và kinh tế thủy sản, 6 cơ sở dạy nghề.

Quy mô đào tạo được tăng lên, hiện nay mỗi năm tuyển mới trên 1.200 học sinh bậc công nhân kỹ thuật, trên 1.200 học sinh bậc trung học chuyên nghiệp, từ 1900 - 2000 sinh viên hệ chính quy, 700 sinh viên hệ tại chức, quy mô đào tạo bậc thạc sĩ 20 người/năm, bậc tiến sĩ 5 người/năm, quy mô bồi dưỡng công chức nhà nước bình quân 150 định xuất/năm, bồi dưỡng nghiệp vụ chuyên môn bình quân 825 người/năm, ngoài các trường, lớp ra, các

trung tâm khuyến ngư địa phương đã tổ chức các hình thức bồi dưỡng, tập huấn, chuyển giao công nghệ, trình diễn mô hình sản xuất... cho hàng vạn nhân dân và ngư dân. Lực lượng lao động đã qua đào tạo bồi dưỡng theo các loại hình và trình độ khác nhau chiếm 23,76% so với tổng số lao động nghề cá cả nước.

Nguyễn Trọng Bình

17. HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC CÔNG NGHỆ TRONG NGÀNH THỦY SẢN

Hoạt động khoa học công nghệ thủy sản

Ngay từ ngày đầu hình thành ngành Thủy sản, hoạt động khoa học công nghệ đã bám sát vào các lĩnh vực khai thác cá biển, nuôi trồng thủy sản và chế biến thủy sản. Trước năm 1975 hoạt động khoa học công nghệ thủy sản đã tạo ra được bước phát triển ban đầu trong nghiên cứu nguồn lợi hải sản ở vịnh Bắc bộ, nghiên cứu sinh sản nhân tạo và nuôi thương phẩm các loài cá nuôi nước ngọt có giá trị kinh tế ở miền Bắc đã có tác dụng rõ rệt thúc đẩy sản xuất nghề cá.

Sau ngày đất nước thống nhất, hoạt động khoa học công nghệ đã có những bước tiến mới đáng kể. Hoạt động điều tra nghiên cứu nguồn lợi thủy sản vùng biển ven bờ và xa bờ được mở rộng trên phạm vi cả nước. Kết quả nghiên cứu về điều tra nguồn lợi và khai thác hải sản đã cung cấp bước đầu các dẫn liệu khoa học cho việc hoạch định chiến lược khai thác nguồn lợi thủy sản biển Việt Nam, duy trì sản lượng khai thác nguồn lợi thủy sản biển Việt Nam ổn định mức 1,4 - 1,5 triệu tấn/năm (trong đó 50% sản lượng gần bờ và 50% sản lượng xa bờ). Kết quả nghiên cứu đã đề xuất cho ngư dân ứng dụng có kết quả ban đầu các dự báo khai thác và công nghệ khai thác có hiệu quả.

Với nuôi trồng thủy sản, đây là thời kỳ có tốc độ phát triển tương đối nhanh đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng về nguồn đạm thủy sản và đóng góp nguyên liệu cho chế biến xuất khẩu. Những hướng nghiên cứu chủ yếu trong nuôi trồng thủy sản trong thời gian qua là nghiên cứu công nghệ sản xuất giống và nuôi một số loài thủy sản có giá trị kinh tế cao, nghiên cứu kiểm soát môi trường, bệnh thủy sản, các mô hình nuôi sạch hướng đến sản xuất sản phẩm thủy sản bảo đảm an toàn vệ sinh thực phẩm. Kết quả nghiên cứu chủ yếu là xây dựng được quy trình sản xuất giống và nuôi thương phẩm của nhiều loài thủy sản có giá trị kinh tế như nhóm thủy sản nước ngọt: cá chép lai, trê lai, cá rôhu, mrigal, catla, cá trắm cỏ, mè trắng, mè hoa, cá trôi, cá rô phi, dòng GIFT, cá rô đồng, cá lăng, cá thác lác, cá chim trắng, cá basa, cá tra, tôm càng xanh, baba, trai nước ngọt... Nhóm thủy sản nước lợ, nước mặn: cá song, cá giò, cá vược, cá hồng Mỹ, cá bớp, tôm sú, tôm rảo, tôm nương, tôm he chân trắng, ghẹ xanh, cua biển, trai ngọc, điệp, hầu, vẹm xanh, tu hài, sò huyết, nghêu, bào ngư, ốc hương, rong câu, rong sụn... Kết quả nghiên cứu về giống và nuôi thương phẩm các loài thủy sản kể trên đã góp phần quan trọng tăng nhanh sản lượng giống và sản phẩm thủy sản nuôi ở Việt Nam. Năm 2003 sản lượng giống thủy sản ở nước ta đã đạt tới nhiều chục tỷ con, riêng giống tôm nuôi nước lợ đạt 27,17 tỷ con. Sản lượng nuôi trồng thủy sản đạt trên 1 triệu tấn trong đó có trên 200 ngàn tấn tôm nuôi nước lợ. Đã xây dựng mô hình nuôi năng suất cao nhiều đối tượng thủy sản có giá trị kinh tế. Mô hình nuôi tôm sú năng suất bình quân 5 - 7 tấn/ha/năm đã đạt được ở nhiều địa phương trong cả nước. Một số địa phương như An Giang, Đồng Tháp, Cần Thơ, năng suất nuôi lồng cá basa, cá tra đạt trung bình 40 - 60kg/m^3/vụ, năng suất nuôi ao cá tra đạt bình quân 40 - 60 tấn/ha/năm, cá biệt có nơi đạt 400 - 500 tấn/ha/năm. Các mô hình nuôi thủy sản sạch không dùng kháng sinh, hóa chất cấm, mô hình thực hành nuôi tốt (GAP) đã và đang được hướng dẫn ứng dụng trong nuôi trồng thủy sản ở Việt Nam.

Các nghiên cứu trong lĩnh vực chế biến xuất khẩu thủy sản tập trung vào công nghệ bảo quản sau thu hoạch, chế biến nước mắm, sản phẩm có giá trị gia tăng... Các doanh nghiệp chế biến xuất khẩu đã chủ động trong việc ứng dụng công nghệ mới, sản phẩm mới và tìm kiếm thị trường, nâng cao sức cạnh tranh của hàng thủy sản Việt Nam xuất khẩu trên trường quốc tế. Hầu hết các doanh nghiệp chế biến thủy sản Việt Nam đều quan tâm đến áp dụng HACCP trong quản lý và sản xuất sản

phẩm tiêu dùng trong nước và xuất khẩu. Nhờ áp dụng HACCP trong các doanh nghiệp chế biến thủy sản hàng thủy sản Việt Nam đã đến được với nhiều thị trường khó tính trên thế giới, góp phần tích cực tăng nhanh giá trị kim ngạch xuất khẩu thủy sản trong thời gian qua.

Thành tích to lớn trong hoạt động khoa học công nghệ thủy sản đã được nhà nước ghi nhận và tặng nhiều phần thưởng cao quý. Cụm công trình "Nghiên cứu nâng cao chất lượng một số loài cá nuôi nước ngọt ở Việt Nam" được tặng giải thưởng Hồ Chí Minh năm 2000. Cụm công trình "Nghiên cứu đánh giá nguồn lợi hải sản vùng biển Việt Nam" và cụm công trình "Nghiên cứu xây dựng công nghệ sản xuất giống một số loài tôm biển" được tặng giải thưởng nhà nước năm 2000. Các đề tài nghiên cứu về sản xuất giống và nuôi thương phẩm cá biển, tôm rảo, cua biển, ghẹ xanh, ốc hương, sản xuất thức ăn nuôi tôm sú quy mô nông hộ đã được nhận giải thưởng khoa học sáng tạo của Liên hiệp các Hội KHKT và Bộ Khoa học và Công nghệ. Tháng 10/2003 tại Hội chợ thiết bị và công nghệ Việt Nam lần đầu tiên được tổ chức tại Hà Nội ngành Thủy sản đã có 8 công trình tham gia hội chợ được trao giải thưởng của hội chợ.

Nguyễn Xuân Lý

18. LUẬT THỦY SẢN VÀ QUÁ TRÌNH XÂY DỰNG LUẬT

Thực hiện Nghị quyết số 19/1998/QH10 của Quốc hội khóa X ngày 02/12/1998 về chương trình xây dựng Luật, Pháp lệnh nhiệm kỳ Quốc hội khóa X, Nghị quyết số 76/1999/NQ-UBTVQH ngày 23/3/1999 của Uỷ ban thường vụ Quốc hội về việc triển khai Nghị quyết của Quốc hội, Nghị quyết số 12/2002/QH11 của Quốc hội khóa XI, kỳ họp thứ hai từ ngày 12/11/2002 đến ngày 16/12/2002 về chương trình xây dựng Luật, Pháp lệnh của Quốc hội nhiệm kỳ khóa XI (2002 - 2007), Bộ Thủy sản được Chính phủ giao chủ trì soạn thảo Dự án Luật Thủy sản.

Triển khai việc soạn thảo Luật thủy sản từ năm 1999, Bộ Thủy sản đã tiến hành tổng kết 10 năm thi hành Pháp lệnh Bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản, thành lập Ban soạn thảo Dự án Luật Thủy sản, hệ thống hóa các văn bản pháp luật về thủy sản, đi khảo sát kinh nghiệm quản lý nghề cá một số nước, tiến hành sưu tầm, tham khảo Luật Thủy sản của một số nước trong khu vực và trên thế giới, tham khảo kinh nghiệm của nhiều chuyên gia tư vấn nước ngoài, lấy ý kiến của các nhà quản lý, các nhà khoa học trong và ngoài ngành Thủy sản, ý kiến của lãnh đạo và cơ quan chuyên môn, nghiệp vụ, của ngư dân nhiều địa phương trong cả nước.

Dự án Luật Thủy sản sau khi dự thảo hoàn chỉnh, gồm 10 chương và 62 điều. Đã được Quốc hội khóa XI xem xét và thông qua tại kỳ họp thứ 4 ngày 26/11/2003 tại Hà Nội (xem mục 19).

Nguyễn Trọng Bình

19. LUẬT CỦA QUỐC HỘI NƯỚC CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM số 17/2003/QH11 ngày 26 tháng 11 năm 2003 về Thủy sản

Căn cứ vào Hiến pháp nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam năm 1992 đã được sửa đổi, bổ sung theo Nghị quyết 51/2001/QH10 ngày 25 tháng 12 năm 2001 của Quốc hội khóa X, kỳ họp thứ 10:

Luật này quy định về hoạt động thủy sản

Chương I
NHỮNG QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 1. Đối tượng, phạm vi áp dụng

Luật này áp dụng đối với hoạt động thủy sản của tổ chức, cá nhân Việt Nam, tổ chức, cá nhân nước ngoài trên đất liền, hải đảo, vùng nội thuỷ, lãnh hải, vùng đặc quyền kinh tế và thềm lục địa của nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam.

Trong trường hợp điều ước quốc tế mà Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam ký kết hoặc gia nhập có quy định khác với quy định của Luật này thì áp dụng điều ước quốc tế đó.

Điều 2. Giải thích từ ngữ

1. *Nguồn lợi thủy sản* là tài nguyên sinh vật trong vùng nước tự nhiên, có giá trị kinh tế, khoa học để phát triển nghề khai thác thủy sản, bảo tồn và phát triển nguồn lợi thủy sản.

2. *Hoạt động thủy sản* là việc tiến hành khai thác, nuôi trồng, vận chuyển thủy sản khai thác; bảo quản, chế biến, mua bán, xuất khẩu, nhập khẩu thủy sản; dịch vụ hoạt động thủy sản; điều tra, bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản.

3. *Tái tạo nguồn lợi thủy sản* là quá trình tự phục hồi hoặc hoạt động làm phục hồi, gia tăng nguồn lợi thủy sản.

4. *Khai thác thủy sản* là việc khai thác nguồn lợi thủy sản trên biển, sông, hồ, đầm, phá và các vùng nước tự nhiên khác.

5. *Ngư trường* là vùng biển có nguồn lợi thủy sản tập trung được xác định để tàu cá đến khai thác.

6. *Đất để nuôi trồng thủy sản* là đất có mặt nước nội địa, bao gồm ao, hồ, đầm, phá, sông, ngòi, kênh, rạch, đất có mặt nước ven biển; đất bãi bồi ven sông, ven biển, bãi cát, cồn cát ven biển; đất sử dụng cho kinh tế trang trại; đất phi nông nghiệp có mặt nước được giao, cho thuê để nuôi trồng thủy sản.

7. *Mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản* là vùng nước biển được quy hoạch để nuôi trồng thủy sản.

8. *Giống thủy sản mới* là giống thủy sản lần đầu tiên được nhập vào hoặc lần đầu tiên được tạo ra ở Việt Nam.

9. *Tàu cá* là tàu, thuyền và các cấu trúc nổi khác chuyên dùng cho khai thác, nuôi trồng, bảo quản, chế biến thủy sản.

10. *Cảng cá* là cảng chuyên dùng cho tàu cá, bao gồm vùng đất cảng và vùng nước đậu tàu. Vùng đất cảng bao gồm cầu cảng, kho bãi, nhà xưởng, khu hành chính, dịch vụ hậu cần, mua bán, xuất khẩu, nhập khẩu thủy sản.

11. *Cá nhân* trong Luật này là người trực tiếp hoạt động thủy sản hoặc người đại diện của hộ gia đình đăng ký kinh doanh hoạt động thủy sản.

Điều 3. Sở hữu nguồn lợi thủy sản

Nguồn lợi thủy sản là tài nguyên thuộc thuộc sở hữu toàn dân, do Nhà nước thống nhất quản lý. Tổ chức, cá nhân có quyền khai thác thủy sản theo quy định của pháp luật.

Điều 4. Nguyên tắc hoạt động thủy sản

1. Bảo đảm hiệu quả kinh tế gắn với bảo vệ, tái tạo và phát triển nguồn lợi thủy sản, tính đa dạng sinh học; bảo vệ môi trường và cảnh quan thiên nhiên. Việc phát triển các lĩnh vực trong hoạt động thủy sản phải theo quy hoạch phát triển ngành Thủy sản trong phạm vi cả nước và của từng địa phương.

2. Chủ động phòng, tránh và giảm nhẹ tác hại của thiên tai và dịch bệnh thủy sản; bảo đảm an toàn cho người, tàu cá, công trình và thiết bị trong hoạt động thủy sản.

3. Hoạt động thủy sản phải kết hợp với bảo đảm quốc phòng, an ninh; bảo vệ chủ quyền và lợi ích quốc gia trên sông, biển; tuân theo quy định của Luật này và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

Điều 5. Phát triển thủy sản bền vững

1. Nhà nước có chính sách bảo đảm phát triển thủy sản bền vững; khuyến khích, tạo điều kiện thuận lợi cho tổ chức, cá nhân khai thác và sử dụng hợp lý nguồn lợi thủy sản; bảo đảm tái tạo nguồn lợi thủy sản và phát triển nuôi trồng thủy sản trên biển, sông, hồ, đầm, phá và các vùng nước tự nhiên khác.

2. Nhà nước khuyến khích tổ chức, cá nhân đầu tư, nghiên cứu khoa học và ứng dụng công nghệ tiên tiến phát triển nguồn nhân lực, xây dựng kết cấu hạ tầng trong hoạt động thủy sản; phát triển nuôi trồng thủy sản; đẩy mạnh hoạt động khuyến ngư để phục vụ có hiệu quả hoạt động thủy sản, bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản, khuyến khích tổ chức, cá nhân tham gia bảo hiểm về người và tài sản trong hoạt động thủy sản, trừ trường hợp bắt buộc mua bảo hiểm theo quy định của pháp luật.

3. Nhà nước phát triển kinh tế thủy sản trên cơ sở quy hoạch phát triển ngành Thủy sản phù hợp với quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế-xã hội trong phạm vi cả nước và từng địa phương; bảo đảm việc xây dựng các công trình ven sông, ven biển hoặc gần khu vực nuôi trồng thủy sản không làm ảnh hưởng đến nguồn lợi thủy sản.

4. Chính phủ xác định ranh giới vùng biển ven bờ trên cơ sở căn cứ vào độ sâu, khoảng cách từ bờ biển và một số đặc điểm khác ở vùng biển ven bờ để phân cấp cho địa phương có bờ biển tổ chức quản lý tổng hợp vùng biển ven bờ gắn với phát triển sản xuất, kinh doanh.

Điều 6. Những hành vi bị cấm trong hoạt động thủy sản

1. Khai thác, hủy hoại trái phép các rạn đá ngầm, rạn san hô, các bãi thực vật ngầm, rừng ngập mặn và hệ sinh cảnh khác; phá huỷ, cản trở trái phép đường di chuyển tự nhiên của các loài thủy sản ở sông, hồ, đầm, phá, eo, vịnh.

2. Khai thác các loài thủy sản thuộc danh mục cấm kể cả cấm có thời hạn, trừ trường hợp vì mục đích nghiên cứu khoa học được Chính phủ cho phép; khai thác thủy sản nhỏ hơn kích cỡ quy định, trừ trường hợp được phép khai thác để nuôi trồng.

3. Lấn, chiếm, xâm hại các khu bảo tồn vùng nước nội địa, khu bảo tồn biển đã được quy hoạch và công bố; vi phạm quy định trong quy chế quản lý khu bảo tồn.

4. Vi phạm các quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường đối với môi trường sống của các loài thủy sản.

5. Khai thác thủy sản ở khu vực cấm, khu vực đang trong thời gian cấm; khai thác quá sản lượng cho phép.

6. Sản xuất, lưu hành, sử dụng ngư cụ bị cấm; sử dụng loại nghề bị cấm để khai thác thủy sản; sử dụng các loại chất nổ, chất độc, xung điện và các phương pháp có tính hủy diệt khác.

7. Sử dụng các ngư cụ làm cản trở hoặc gây thiệt hại cho tổ chức, cá nhân khác đang khai thác; thả neo, đậu tàu tại nơi có ngư cụ của tổ chức, cá nhân khác đang khai thác hoặc nơi tàu cá khác ra dấu hiệu đang khai thác, trừ trường hợp bất khả kháng.

8. Vứt bỏ ngư cụ xuống vùng nước tự nhiên, trừ trường hợp bất khả kháng.

9. Vi phạm các quy định về an toàn giao thông, an toàn của các công trình theo quy định của pháp luật về hàng hải, về giao thông đường thủy nội địa và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

10. Vi phạm các quy định về quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản.

11. Chuyển mục đích sử dụng đất, mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản đã được giao, cho thuê mà không được phép của cơ quan nhà nước có thẩm quyền.

12. Nuôi trồng thủy sản mới khi chưa được Bộ Thủy sản cho phép và các loài thủy sản thuộc danh mục cấm nuôi trồng.

13. Nuôi trồng thủy sản không theo quy hoạch làm cản trở dòng chảy, cản trở hoạt động khai thác thủy sản, ảnh hưởng xấu đến hoạt động của các ngành, nghề khác.

14. Sử dụng thuốc, phụ gia, hóa chất thuộc danh mục cấm sử dụng để nuôi trồng thủy sản, sản xuất thức ăn nuôi trồng thủy sản, chế biến, bảo quản thủy sản; đưa tạp chất vào nguyên liệu, sản phẩm thủy sản.

15. Thả thủy sản nuôi trồng bị nhiễm bệnh vào nơi nuôi trồng hoặc vào các vùng nước tự nhiên.

16. Xả thải nước, chất thải từ cơ sở sản xuất giống thủy sản, cơ sở nuôi trồng thủy sản, cơ sở bảo quản, chế biến thủy sản mà chưa xử lý hoặc chưa đạt tiêu chuẩn quy định vào môi trường xung quanh.

17. Chế biến, vận chuyển hoặc đưa ra thị trường các loài thủy sản danh mục cấm khai thác; thủy sản có xuất xứ ở vùng nuôi trồng trong thời gian bị cấm thu hoạch; thủy sản có dư lượng các chất độc hại vượt quá giới hạn cho phép; thủy sản có độc tố tự nhiên gây nguy hiểm đến tính mạng con người, trừ trường hợp được cơ quan nhà nước có thẩm quyền cho phép.

18. Xuất khẩu, nhập khẩu hàng hóa thủy sản thuộc danh mục cấm xuất khẩu, nhập khẩu.

Chương II
BẢO VỆ VÀ PHÁP TRIỂN NGUỒN LỢI THỦY SẢN

Điều 7. Bảo vệ môi trường sống của các loài thủy sản

1. Tổ chức, cá nhân có trách nhiệm bảo vệ môi trường sống của các loài thủy sản.

2. Tổ chức, cá nhân tiến hành hoạt động thủy sản hoặc có các hoạt động khác ảnh hưởng trực tiếp đến môi trường sống, di cư, sinh sản của các loài thủy sản phải tuân theo quy định của Luật này, pháp luật về bảo vệ môi trường, pháp luật về tài nguyên nước và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

3. Tổ chức, cá nhân khi xây dựng mới, thay đổi hoặc phá bỏ các công trình có liên quan đến môi trường sống, di cư, sinh sản của các loài thủy sản phải thực hiện việc đánh giá tác động môi trường theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường.

4. Tổ chức, cá nhân khai thác thủy sản bằng đặt đăng, đáy hoặc bằng phương pháp ngăn, chắn khác ở các sông, hồ, đầm, phá phải giành hàng lang cho các loài thủy sản di chuyển theo quy định của Uỷ ban nhân dân địa phương.

Điều 8. Bảo tồn, bảo vệ, tái tạo và phát triển nguồn lợi thủy sản

1. Nhà nước có chính sách bảo tồn, bảo vệ nguồn lợi thủy sản, đặc biệt là các loài thủy sản đang có nguy cơ tuyệt chủng, các loài quý hiếm, các loài có giá trị kinh tế cao và các loài có ý nghĩa khoa học; khuyến khích nghiên cứu khoa học để có các biện pháp phù hợp nhằm phát triển nguồn lợi thủy sản; đầu tư sản xuất giống thủy sản để thả vào môi trường sống tự nhiên và tạo ra các vùng cư trú nhân tạo nhằm tái tạo và phát triển nguồn lợi thủy sản.

2. Tổ chức, cá nhân có nghĩa vụ thực hiện việc bảo tồn, bảo vệ, tái tạo và phát triển nguồn lợi thủy sản theo quy định của Luật này và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

3. Bộ Thủy sản định kỳ công bố:

Danh mục các loài thủy sản đã được ghi trong sách đỏ Việt Nam và loài thủy sản khác bị cấm khai thác; danh mục các loài thủy sản bị cấm khai thác có thời hạn và thời gian cấm khai thác;

Các phương pháp khai thác, loại nghề khai thác, ngư cụ bị cấm sử dụng hoặc bị hạn chế sử dụng;

Chủng loại, kích cỡ tối thiểu các loài thủy sản được phép khai thác, mùa vụ khai thác;

Khu vực cấm khai thác và khu vực khai thác có thời hạn.

4. Trong trường hợp cần thiết và được sự đồng ý của Bộ Thủy sản, Uỷ ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương (sau đây gọi chung là cấp tỉnh) công bố bổ sung những nội dụng quy định tại khoản 3 Điều này cho phù hợp với thực tế hoạt động khai thác nguồn lợi thủy sản tại địa phương.

Điều 9. Quy hoạch và quản lý bảo tồn vùng nước nội địa, khu bảo tồn biển

1. Căn cứ vào mức độ đa dạng sinh học điển hình theo tiêu chuẩn quốc gia, quốc tế, các khu bảo tồn vùng nước nội địa, khu bảo tồn biển được phân loại thành vườn quốc gia; khu bảo tồn loài, sinh cảnh; khu dự trữ tài nguyên thiên nhiên thủy sinh.

2. Chính phủ ban hành tiêu chuẩn để phân loại và công bố các khu bảo tồn; quy hoạch, xây dựng và phân cấp quản lý các khu bảo tồn vùng nước nội địa, khu bảo tồn biển; ban hành quy chế quản lý khu bảo tồn có tầm quan trọng quốc gia và quốc tế.

Uỷ ban nhân dân cấp tỉnh ban hành quy chế khu bảo tồn được phân cấp cho địa phương quản lý theo hướng dẫn của Bộ Thủy sản.

3. Nhà nước đầu tư để bảo tồn quỹ gen và đa dạng sinh học thủy sản; có chính sách khuyến khích tổ chức, cá nhân trong nước, tổ chức, cá nhân nước ngoài đầu tư xây dựng và tham gia

quản lý các khu bảo tồn; có chính sách hỗ trợ chuyển đổi nghề nghiệp, tái định cư, bảo đảm lợi ích cho dân cư trong khu bảo tồn.

4. Tổ chức, cá nhân có trách nhiệm bảo vệ các khu bảo tồn vùng nước nội địa, khu bảo tồn biển theo Quy chế quản lý khu bảo tồn.

Điều 10. Nguồn tài chính để tái tạo nguồn lợi thủy sản

1. Nguồn lợi chính để tái tạo nguồn lợi thủy sản bao gồm:

Ngân sách nhà nước cấp;

Quỹ tái tạo nguồn lợi thủy sản được hình thành từ sự đóng góp của tổ chức, cá nhân khai thác, nuôi trồng, chế biến, mua bán, xuất khẩu, nhập khẩu thủy sản, sự đóng góp của tổ chức, cá nhân hoạt động trong các ngành, nghề có ảnh hưởng trực tiếp đến nguồn lợi thủy sản; tài trợ của tổ chức, cá nhân trong nước, tổ chức, cá nhân nước ngoài; các nguồn thu khác theo quy định của pháp luật.

2. Chính phủ quy định việc quản lý, sử dụng nguồn tài chính để tái tạo nguồn lợi thủy sản; quy định cụ thể đối tượng, mức đóng góp và trường hợp được miễn, giảm đóng góp vào quỹ tái tạo nguồn lợi thủy sản.

Chương III
KHAI THÁC THỦY SẢN

Điều 11. Nguyên tắc khai thác thủy sản

1. Khai thác thủy sản ở vùng biển, sông, hồ, đầm, phá và các vùng nước tự nhiên khác phải bảo đảm không làm cạn kiệt nguồn lợi thủy sản; phải tuân theo quy định mùa vụ khai thác, thời hạn khai thác, vùng khai thác, chủng loại và kích cỡ thủy sản được khai thác, sản lượng cho phép khai thác hàng năm và phải tuân theo quy định của Luật này và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

2. Sử dụng các loại ngư cụ, phương tiện khai thác thủy sản có kích cỡ phù hợp với các loài thủy sản được phép khai thác.

Điều 12. Khai thác thủy sản xa bờ

1. Nhà nước có chính sách đồng bộ về đầu tư, đào tạo nghề, xây dựng hệ thống thông tin liên lạc, điều tra nguồn lợi, dự báo ngư trường, dịch vụ hậu cần, tổ chức các hình thức sản xuất phù hợp để khuyến khích tổ chức, cá nhân phát triển khai thác thủy sản xa bờ.

2. Tổ chức cá nhân đầu tư vào hoạt động khai thác thủy sản xa bờ được áp dụng theo Luật khuyến khích đầu tư trong nước và được hưởng các chính sách ưu đãi khác của Nhà nước.

3. Tổ chức, cá nhân khai thác thủy sản xa bờ phải có trang thiết bị bảo đảm thông tin liên lạc, phương tiện cứu sinh trên tàu cá; tuân theo các quy định của pháp luật về hàng hải.

4. Chủ tàu có trách nhiệm mua bảo hiểm bắt buộc với thuyền viên làm trên tàu cá khai thác thủy sản xa bờ. Nhà nước có chính sách khuyến khích đối với chủ tàu tự nguyện mua bảo hiểm thân tàu.

Điều kiện bảo hiểm, mức phí bảo hiểm, số tiền bảo hiểm tối thiểu đối với thuyền viên được thực hiện theo quy định của pháp luật về kinh doanh bảo hiểm.

Điều 13. Khai thác thủy sản ven bờ

1. Nhà nước có chính sách tổ chức lại sản xuất, chuyển đổi cơ cấu nghề nghiệp trong hoạt động khai thác thủy sản ở vùng biển ven bờ và cơ cấu nghề nghiệp giữa các nghề khai thác, nuôi trồng, chế biến thủy sản, nghề nông, nghề rừng, nghề dịch vụ.

2. Tổ chức, cá nhân khai thác thủy sản ven bờ khi chuyển đổi sang khai thác thủy sản xa bờ, nuôi trồng thủy sản thì được hướng dẫn, đào tạo, hỗ trợ vốn, giao đất, mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản theo chính sách của Nhà nước.

3. Tổ chức, cá nhân khai thác thủy sản ven bờ phải có phương tiện cứu sinh, phương tiện theo dõi dự báo thời tiết; tuân theo các quy định của pháp luật về giao thông đường thủy nội địa và pháp luật về hàng hải.

Điều 14. Điều tra, nghiên cứu nguồn lợi thủy sản

1. Nhà nước đầu tư cho điều tra, nghiên cứu, đánh giá nguồn lợi thủy sản và xây dựng bản đồ về nguồn lợi thủy sản.

2. Bộ Thủy sản chủ trì phối hợp với các Bộ, Ngành có liên quan và Uỷ ban nhân dân cấp tỉnh tổ chức việc điều tra, đánh giá nguồn lợi thủy sản ở từng vùng biển, ngư trường, vùng sông, hồ lớn; công bố ngư trường, vùng khai thác thủy sản, xác định sản lượng khai thác cho phép hàng năm ở từng vùng biển, ngư trường.

3. Uỷ ban nhân dân cấp tỉnh có trách nhiệm tổ chức đánh giá nguồn lợi thủy sản trong phạm vị địa phương theo hướng dẫn của Bộ Thủy sản.

Điều 15. Quản lý vùng khai thác thủy sản

1. Tổ chức, cá nhân hoạt động khai thác thủy sản trên các vùng biển, sông, hồ, đầm, phá và các vùng nước tự nhiên khác phải tuân theo quy định của Luật này và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

2. Chính phủ có trách nhiệm phân vùng biển, phân tuyến khai thác thủy sản; phân công, phân cấp quản lý cho các Bộ, ngành hữu quan và địa phương để bảo đảm sự phối hợp chặt chẽ, đồng bộ giữa các lực lượng kiểm tra, kiểm soát hoạt động thủy sản trên các vùng biển, tuyến khai thác thủy sản.

3. Uỷ ban nhân dân cấp tỉnh có trách nhiệm ban hành các quy chế vùng khai thác thủy sản ở sông, hồ, đầm, phá và các vùng nước tự nhiên khác thuộc phạm vi quản lý của mình theo hướng dẫn của Bộ Thủy sản; tổ chức cho nhân dân địa phương thực hiện quyền giám sát, phát hiện, tố cáo hành vi vi phạm pháp luật về thủy sản trong vùng khai thác thủy sản.

Điều 16. Giấy phép khai thác thủy sản

1. Tổ chức, cá nhân khai thác thủy sản phải có Giấy phép khai thác thủy sản, trừ trường hợp cá nhân khai thác thủy sản bằng tàu cá có trọng tải dưới 0,5 tấn hoặc không sử dụng tàu cá.

2. Nội dung chủ yếu của giấy phép khai thác thủy sản bao gồm:

a) Nghề khai thác, ngư cụ khai thác;

b) Vùng, tuyến được phép khai thác;

c) Thời gian hoạt động khai thác;

d) Thời hạn của giấy phép

đ) Các nội dung cần thiết khác theo quy định của pháp luật

3. Chính phủ quy định trình tự, thủ tục, phân cấp thẩm quyền cấp, thu hồi giấy phép khai thác thủy sản.

Điều 17. Điều kiện cấp giấy phép khai thác thủy sản

Tổ chức, cá nhân khai thác thủy sản được cấp giấy phép khai thác thủy sản phải có các điều kiện sau đây:

1. Có đăng ký kinh doanh khai thác thủy sản;

2. Có tàu cá đã đăng ký, đăng kiểm;

3. Có ngư cụ, phương tiện khai thác phù hợp;

4. Thuyền trưởng, máy trưởng trên tàu cá phải có văn bằng, chứng chỉ phù hợp theo quy định của pháp luật.

Điều 18. Thu hồi giấy phép khai thác thủy sản

Tổ chức, cá nhân khai thác thủy sản bị thu hồi giấy phép khai thác thủy sản trong trường hợp sau đây:

1. Không còn đủ điều kiện quy định tại Điều 17 Luật này;

2. Vi phạm nghiêm trọng các quy định của Luật này về khai thác thủy sản hoặc đã bị xử phạt vi phạm hành chính về hoạt động thủy sản ba lần trong thời hạn của giấy phép khai thác thủy sản;

3. Tẩy xoá, sửa chữa nội dung giấy phép khai thác thủy sản;

4. Có hành vi vi phạm khác mà pháp luật quy định phải thu hồi giấy phép khai thác thủy sản.

Điều 19. Báo cáo khai thác thủy sản và ghi nhật ký khai thác thủy sản

1. Tổ chức, cá nhân có giấy phép khai thác thủy sản phải báo cáo khai thác thủy sản với cơ quan quản lý thủy sản ở địa phương nơi đăng ký tàu cá.

2. Đối với loại tàu cá mà theo quy định của Bộ Thủy sản thuyền trưởng phải có bằng thuyền trưởng, thì khi hoạt động khai thác thủy sản thuyền trưởng có trách nhiệm tổ chức thực hiện việc ghi nhật ký khai thác thủy sản.

3. Bộ Thủy sản ban hành mẫu sổ, chế độ quản lý và nội dung của nhật ký khai thác thủy sản; nội dung, chế độ báo cáo khai thác thủy sản.

Uỷ ban nhân dân cấp tỉnh có trách nhiệm tổ chức việc báo cáo khai thác thủy sản trong phạm vi địa phương theo hướng của Bộ Thủy sản.

Điều 20. Quyền của tổ chức, cá nhân khai thác thủy sản

1. Khai thác thủy sản theo nội dung ghi trong giấy phép khai thác thủy sản.

2. Được cơ quan chuyên môn thông báo kịp thời về tình hình diễn biến thời tiết; được thông báo về nguồn lợi thủy sản, thông tin về hoạt động thủy sản, thị trường thủy sản và hướng dẫn về kỹ thuật khai thác thủy sản.

3. Được Nhà nước bảo vệ quyền và lợi ích hợp pháp do thành quả lao động và kết quả đầu tư trong khai thác thủy sản.

4. Có các quyền khác theo quy định của pháp luật.

Điều 21. Nghĩa vụ khác theo quy định của pháp luật

1. Thực hiện các quy định ghi trong giấy phép khai thác thủy sản.

2. Nộp thuế, phí, lệ phí theo quy định của pháp luật.

3. Đánh dấu ngư cụ đang được sử dụng tại ngư trường bằng dấu hiệu dễ nhận biết theo quy định của Bộ Thủy sản.

4. Tuân thủ sự kiểm tra, kiểm soát của các lượng lực, cơ quan có thẩm quyền theo quy định của pháp luật.

5. Phải cứu nạn khi gặp người, tàu thuyền bị nạn.

6. Tuân theo các quy định về quản lý khai thác, bảo vệ trật tự, an ninh trên địa bàn khai thác.

7. Phát hiện, tố giác, ngăn chặn các hành vi vi phạm pháp luật về thủy sản.

8. Thực hiện các nghĩa vụ khác theo quy định của pháp luật

Điều 22. Phòng, tránh và giảm nhẹ tác hại của thiên tai trong khai thác thủy sản

1. Tổ chức, cá nhân khai thác thủy sản phải tuân theo quy định của pháp luật về phòng, tránh thiên tai; phải có đủ trang thiết bị an toàn theo quy định của pháp luật; chủ động thực hiện các biện pháp phòng, tránh, giảm nhẹ tác hại của thiên tai; tham gia cứu hộ, cứu nạn.

2. Các cơ quan Nhà nước có liên quan phải kịp thời tổ chức, áp dụng các biện pháp để cứu người, tàu thuyền và các tài sản khác bị tai nạn, sự cố, thiên tai trong khai thác thủy sản.

Chương IV
NUÔI TRỒNG THỦY SẢN

Điều 23. Quy hoạchh phát triển nuôi trồng thủy sản

1. Quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản là một bộ phận quy hoạch tổng thể phát triển ngành Thủy sản đã được Chính phủ phê duyệt.

2. Bộ Thủy sản chủ trì phối hợp với các Bộ có liên quan và Uỷ ban nhân dân cấp tỉnh xây dựng quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản trong phạm vi cả nước và trong phạm vi từng tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương.

Căn cứ vào quy hoạch đã được Chính phủ phê duyệt và theo hướng dẫn của Bộ Thủy sản, Uỷ ban nhân dân cấp tỉnh xây dựng quy hoạch

chi tiết để trình Hội đồng nhân dân cùng cấp thông qua và báo cáo Bộ thủy sản.

Căn cứ vào quy hoạch, kế hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản của tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương đã được phê duyệt và theo sự chỉ đạo của Uỷ ban nhân dân cấp tỉnh, Uỷ ban nhân dân cấp dưới xây dựng quy hoạch chi tiết các vùng nuôi trồng thủy sản trong phạm vi quản lý của mình để trình Hội đồng nhân dân cùng cấp thông qua và báo cáo Uỷ ban nhân dân cấp trên trực tiếp.

3. Việc thay đổi, bổ sung quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản phải do cơ quan có thẩm quyền thông qua, phê duyệt quy hoạch quyết định.

Điều 24. Điều kiện nuôi trồng thủy sản

1. Tổ chức, cá nhân nuôi trồng thủy sản phải có các điều kiện sau đây:

a) Địa điểm xây dựng cơ sở nuôi trồng thủy sản theo quy hoạch;

b) Cơ sở nuôi trồng thủy sản phải bảo đảm điều kiện, tiêu chuẩn kỹ thuật về nuôi trồng thủy sản; tiêu chuẩn vệ sinh thú y và bảo vệ môi trường theo quy định của pháp luật.

c) Sử dụng các loại thức ăn, thuốc thú y bảo đảm tiêu chuẩn theo quy định của pháp luật về thú y.

2. Bộ Thủy sản ban hành tiêu chuẩn, quy định, quy phạm nuôi trồng đối với cơ sở nuôi trồng thủy sản; chủ trì phối hợp với các Bộ, cơ quan ngang Bộ có liên quan, Uỷ ban nhân dân cấp tỉnh trong việc hướng dẫn, tổ chức kiểm tra và công nhận cơ sở nuôi trồng thủy sản theo phương thức bán thâm canh, thâm canh đạt tiêu chuẩn bảo đảm vệ sinh an toàn thực phẩm.

Điều 25. Quyền của tổ chức, cá nhân nuôi trồng thủy sản

1. Được cơ quan Nhà nước có thẩm quyền cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất để nuôi trồng thủy sản, mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản.

2. Được Nhà nước bảo vệ khi bị người khác xâm hại đến quyền sử dụng đất để nuôi trồng thủy sản, mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản hợp pháp của mình, được bồi thường thiệt hại khi Nhà nước thu hồi vì mục đích công cộng, quốc phòng, an ninh trước khi hết thời hạn được giao, cho thuê theo quy định định của pháp luật.

3. Được cơ quan chuyên ngành thủy sản phổ biến, đào tạo, tập huấn, chuyển giao kỹ thuật mới về nuôi trồng thủy sản, kỹ thuật sản xuất giống thủy sản mới, kỹ thuật phòng trừ và phát hiện dịch bệnh thủy sản, thông báo về tình hình môi trường và dịch bệnh vùng nuôi trồng thủy sản, thông tin về thị trường thủy sản.

Điều 26. Nghĩa vụ của tổ chức, cá nhân nuôi trồng thủy sản

1. Sử dụng đúng mục đích, có hiệu quả diện tích đất, mặt nước biển được giao, cho thuê để nuôi trồng thủy sản và bảo vệ các công trình phục vụ chung cho nuôi trồng thủy sản.

2. Thực hiện nghĩa vụ tài chính về sử dụng đất để nuôi trồng thủy sản, mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản theo quy định của pháp luật.

3. Báo cáo thống kê nuôi trồng thủy sản theo quy định của pháp luật về thống kê.

4. Giao lại đất để nuôi trồng thủy sản, mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản khi có quyết định thu hồi theo quy định của pháp luật.

5. Thực hiện các quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường

Điều 27. Giao, cho thuê, thu hồi đất để nuôi trồng thủy sản

1. Việc giao, cho thuê, thu hồi đất để nuôi trồng thủy sản phải tuân theo quy định của Pháp luật về đất đai và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

2. Tổ chức, cá nhân được giao, cho thuê đất để nuôi trồng thủy sản phải thực hiện các quyền và nghĩa vụ theo quy định của Luật này, pháp luật về đất đai và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

Điều 28. Giao, cho thuê mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản

1. Việc giao, cho thuê mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản phải thực hiện theo quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản.

2. Uỷ ban nhân dân huyện, quận, thị xã, thành phố thuộc tỉnh giao mặt nước biển không thu tiền sử dụng mặt nước biển cho cá nhân sinh sống tại địa phương trực tiếp nuôi trồng thủy sản mà nguồn sống chủ yếu dựa vào thu nhập từ nuôi trồng thủy sản được Uỷ ban nhân dân xã, phường, thị trấn sở tại xác nhận hoặc phải chuyển đổi cơ cấu nghề nghiệp theo quy định tại khoản 1 Điều 13 của Luật này.

3. Uỷ ban nhân dân cấp tỉnh cho thuê mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản trong các trường hợp sau đây:

a) Tổ chức, cá nhân thuê mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản theo dự án được cơ quan nhà nước có thẩm quyền xét duyệt;

b) Tổ chức, cá nhân nước ngoài thuê mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản theo dự án được cơ quan nhà nước có thẩm quyền của Việt Nam xét duyệt.

4. Đối với tổ chức, cá nhân được Nhà nước giao mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản trước khi Luật này có hiệu lực thì được chuyển sang thuê khi hết thời hạn được giao, trừ đối tượng quy định tại khoản 2 Điều này.

5. Uỷ ban nhân dân cấp tỉnh giao mặt nước biển cho cơ quan nghiên cứu khoa học về thủy sản theo quy hoạch, chương trình được cơ quan Nhà nước có thẩm quyền phê duyệt.

6. Thời hạn giao, cho thuê mặt nước để nuôi trồng thủy sản không quá 20 năm. Khi hết thời hạn giao, cho thuê mặt nước biển, người sử dụng có nhu cầu tiếp tục sử dụng để nuôi trồng thủy sản mà Nhà nước không có nhu cầu thu hồi thì người sử dụng được quyền tiếp tục sử dụng theo quyết định giao mặt nước biển hoặc hợp đồng thuê mặt nước biển mới.

7. Chính phủ quy định chi tiết việc giao, cho thuê và hạn mức diện tích mặt nước biển được giao, cho thuê để nuôi trồng thủy sản.

Điều 29. Thu hồi mặt nước biển đã giao, cho thuê để nuôi trồng thủy sản

Nhà nước thực hiện việc thu hồi toàn bộ hoặc một phần mặt nước biển đã giao, cho thuê để nuôi trồng thủy sản trong các trường hợp sau đây:

a) Sử dụng không đúng mục đích;

b) Quá 24 tháng liền mà không sử dụng để nuôi trồng thủy sản, trừ trường hợp có lý do chính đáng được cơ quan Nhà nước có thẩm quyền chấp nhận;

c) Người sử dụng mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản không thực hiện đầy đủ các nghĩa vụ quy định tại Điều 26 và Điều 31 của Luật này;

d) Người sử dụng mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản tự nguyện trả lại diện tích được giao, thuê;

đ) Nhà nước có nhu cầu thu hồi vì mục đích công cộng, quốc phòng và an ninh.

2. Cơ quan nào có thẩm quyền giao, cho thuê mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản thì có quyền thu hồi mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản đã giao, cho thuê theo quy định của pháp luật.

Điều 30. Quyền của tổ chức, cá nhân được giao, cho thuê mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản

Tổ chức, cá nhân được giao, cho thuê mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản ngoài các quyền quy định tại Điều 25 của Luật này còn có các quyền sau đây:

1. Cá nhân được giao mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản được thừa kế, được thế chấp tài sản thuộc sở hữu của mình gắn liền với quyền sử dụng mặt nước biển để vay vốn sản xuất, kinh doanh theo quy định của pháp luật.

2. Tổ chức, cá nhân được Nhà nước cho thuê mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản mà trả tiền thuê mặt nước biển hàng năm có các quyền sau đây:

a) Thế chấp tài sản thuộc sở hữu của mình gắn liền với mặt nước biển được thuê tại tổ chức tín dụng Việt Nam để vay vốn sản xuất, kinh doanh theo quy định của pháp luật;

b) Chuyển nhượng tài sản thuộc sở hữu của mình gắn liền với mặt nước biển được thuê, người nhận tài sản đó nếu có yêu cầu được Nhà nước tiếp tục cho thuê mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản thì vẫn có các quyền quy định tại khoản này.

3. Tổ chức, cá nhân được Nhà nước cho thuê mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản đã trả trước tiền thuê mặt nước biển ít nhất là 10 năm có các quyền sau đây:

a) Thế chấp giá trị quyền sử dụng mặt nước biển được thuê và tài sản thuộc sở hữu của mình gắn liền với mặt nước biển được thuê trong thời hạn thuê tại tổ chức tín dụng Việt Nam để vay vốn sản xuất, kinh doanh theo quy định của pháp luật;

b) Chuyển nhượng quyền sử dụng mặt nước biển cùng với tài sản thuộc sở hữu của mình gắn liền với mặt nước biển được thuê. Cá nhân được để thừa kế quyền sử dụng mặt nước biển được thuê trong thời hạn thuê theo quy định của pháp luật. Người nhận chuyển nhượng, người được thừa kế quyền sử dụng mặt nước biển đã thuê để nuôi trồng thủy sản có các quyền quy định tại khoản này;

c) Góp vốn bằng giá trị quyền sử dụng mặt nước biển được thuê cùng với tài sản thuộc sở hữu của mình gắn liền với mặt nước biển đã thuê để hợp tác sản xuất, kinh doanh với tổ chức, cá nhân trong nước và tổ chức, cá nhân nước ngoài theo quy định của pháp luật;

d) Cho thuê lại quyền sử dụng mặt nước biển trong thời hạn thuê mặt nước biển. Việc cho thuê lại chỉ được thực hiện khi mặt nước biển đó đã được đầu tư theo dự án và người thuê lại phải sử dụng mặt nước biển đó đúng mục đích.

Điều 31. Nghĩa vụ của tổ chức, cá nhân sử dụng mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản

Tổ chức, cá nhân sử dụng mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản ngoài các nghĩa vụ quy định tại Điều 26 của Luật này còn có các nghĩa vụ sau đây:

1. Sử dụng đúng ranh giới khu vực nuôi trồng, tuân theo quy định của pháp luật về nuôi trồng thủy sản, pháp luật về bảo vệ môi trường và các quy định khác của pháp luật có liên quan;

2. Không làm tổn hại đến lợi ích hợp pháp của người sử dụng mặt nước biển xung quanh; thực hiện các quy định về an toàn cho người và tài sản.

Điều 32. Vùng nuôi trồng thủy sản tập trung

1. Nhà nước hỗ trợ đầu tư xây dựng kết cấu hạ tầng vùng nuôi trồng thủy sản tập trung theo quy hoạch, kế hoạch phát triển ngành Thủy sản; đầu tư xây dựng trạm quan trắc môi trường thủy sản, trạm kiểm soát dịch bệnh thủy sản.

2. Tổ chức, cá nhân nuôi trồng thủy sản ở vùng nuôi trồng thủy sản tập trung phải tuân theo các quy định của vùng nuôi trồng thủy sản tập trung; tiêu chuẩn kỹ thuật chuyên ngành của công trình nuôi trồng thủy sản, kỹ thuật nuôi trồng thủy sản và môi trường nuôi trồng thủy sản.

3. Bộ Thủy sản quy định tiêu chuẩn chất lượng nước cho nuôi trồng thủy sản, tiêu chuẩn kỹ thuật chuyên ngành của công trình nuôi trồng thủy sản; ban hành quy chế tổ chức, hoạt động của vùng nuôi trồng thủy sản tập trung và thời gian cấm thu hoạch để bảo đảm vệ sinh an toàn thực phẩm.

4. Uỷ ban nhân dân cấp tỉnh có trách nhiệm tổ chức thực hiện việc quản lý vùng nuôi trồng thủy sản tập trung.

Điều 33. Giống thủy sản

1. Giống thủy sản để nuôi trồng, tái tạo, phát triển nguồn lợi thủy sản phải đảm bảo chất lượng theo hệ thống tiêu chuẩn của Việt Nam.

2. Tổ chức, cá nhân sản xuất, kinh doanh giống thủy sản phải có đủ điều kiện kinh doanh theo quy định của Chính phủ; phải bảo

đảm sản xuất giống theo quy định của tiêu chuẩn ngành.

3. Giống thủy sản mới, giống thủy sản lần đầu đưa vào nuôi trồng phải được Bộ Thủy sản công nhận và cho phép đưa vào sản xuất, kinh doanh.

4. Nhà nước có chính sách khuyến khích nghiên cứu giống thủy sản quý hiếm, tạo giống thủy sản mới; đầu tư xây dựng các trung tâm giống thủy sản quốc gia. Bộ Thủy sản phối hợp với Uỷ ban nhân dân cấp tỉnh tổ chức kiểm tra chất lượng giống thủy sản ở các cơ sở sản xuất giống.

Điều 34. Nhập khẩu, xuất khẩu giống thủy sản

1. Giống thủy sản nhập khẩu phải qua kiểm dịch theo quy định của pháp luật về thú y và pháp luật về bảo vệ và kiểm dịch thực vật.

2. Giống thủy sản mới nhập khẩu phải được Bộ Thủy sản cho phép bằng văn bản.

3. Giống thủy sản quá cảnh Việt Nam phải thực hiện theo quy định của pháp luật về thú y, pháp luật về bảo vệ và kiểm dịch thực vật và quy định khác của pháp luật có liên quan.

4. Giống thủy sản xuất khẩu phải thuộc danh mục hàng hóa xuất khẩu chuyên ngành thủy sản, trừ trường hợp trao đổi giống, hợp tác nghiên cứu khoa học kỹ thuật, quà tặng và trường hợp đặc biệt khác do Bộ Thủy sản quy định.

Điều 35. Thức ăn nuôi trồng thủy sản; thuốc, hóa chất dùng trong nuôi trồng thủy sản

1. Thức ăn, nguyên liệu làm thức ăn nuôi trồng thủy sản; thuốc, hóa chất dùng trong nuôi trồng thủy sản phải bảo đảm đạt tiêu chuẩn Việt Nam.

2. Tổ chức, cá nhân khi nhập khẩu thức ăn, nguyên liệu làm thức ăn nuôi trồng thủy sản; thuốc, hóa chất dùng trong nuôi trồng thủy sản thuộc danh mục hàng hóa nhập khẩu chuyên ngành thủy sản phải tuân theo quy định của pháp luật về thú y, chất lượng hàng hoá, thương mại và các quy định khác của pháp luật có liên quan. Trường hợp không thuộc danh mục hàng hóa nhập khẩu chuyên ngành thủy sản, trước khi nhập khẩu thương mại lần đầu phải qua khảo nghiệm, kiểm nghiệm theo quy định của Bộ Thủy sản.

3. Tổ chức, cá nhân sản xuất, kinh doanh thức ăn nuôi trồng thủy sản; thuốc, hóa chất dùng trong nuôi trồng thủy sản phải có đủ điều kiện kinh doanh theo quy định của Chính phủ; phải tuân theo các quy định của pháp luật về thú y, chất lượng hàng hoá, bảo vệ môi trường, nhãn hiệu hàng hóa và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

4. Bộ Thủy sản có trách nhiệm:

a) Công bố danh mục và tiêu chuẩn thức ăn, nguyên liệu làm thức ăn nuôi trồng thủy sản; thuốc, hóa chất dùng trong nuôi trồng thủy sản thuộc danh mục hàng hóa xuất khẩu, nhập khẩu chuyên ngành thủy sản;

b) Quy định tiêu chuẩn vệ sinh thú y, bảo vệ môi trường đối với cơ sở sản xuất, kinh doanh thức ăn nuôi trồng thủy sản, thuốc thú y dùng trong nuôi trồng thủy sản;

c) Công bố danh mục thuốc, hóa chất được dùng trong nuôi trồng thủy sản; cấm sử dụng, hạn chế sử dụng trong nuôi trồng thủy sản.

Điều 36. Phòng trừ dịch bệnh thủy sản

1. Tổ chức, cá nhân sản xuất giống thủy sản, nuôi trồng thủy sản phải áp dụng các biện pháp phòng ngừa dịch bệnh thủy sản. Khi dịch bệnh thủy sản phát sinh phải kịp thời có biện pháp xử lý và phải thông báo cho chính quyền địa phương và cơ quan chuyên môn.

Thủy sản nuôi trồng bị nhiễm bệnh phải được xử lý theo quy định của pháp luật về thú y, pháp luật về bảo vệ và kiểm dịch thực vật.

2. Bộ Thủy sản, Uỷ ban nhân dân các cấp có trách nhiệm tổ chức thực hiện phòng trừ dịch bệnh thủy sản. Việc quyết định công bố, bãi bỏ quyết định công bố dịch bệnh thủy sản; công bố danh mục các bệnh thủy sản, dịch bệnh thủy sản được thực hiện theo quy định của pháp luật về thú y.

Chương V
TÀU CÁ VÀ CƠ SỞ DỊCH VỤ HOẠT ĐỘNG THỦY SẢN

Điều 37. Phát triển tàu cá

1. Việc phát triển tàu cá phải phù hợp với quy hoạch phát triển ngành Thủy sản.

2. Nhà nước có chính sách khuyến khích phát triển tàu cá phù hợp với chiến lược khai thác thủy sản xa bờ.

3. Tổ chức, cá nhân nhập khẩu tàu cá phải thực hiện theo quy định của Chính phủ.

Điều 38. Đóng mới, cải hoán tàu cá

1. Tổ chức, cá nhân đóng mới, cải hoán tàu cá thuộc diện đăng kiểm phải được cơ quan Nhà nước có thẩm quyền cho phép và duyệt hồ sơ thiết kế tàu; tàu cá được đóng mới, cải hoán phải bảo đảm các tiêu chuẩn chất lượng, an toàn kỹ thuật; tiêu chuẩn về bảo vệ môi trường.

Bộ Thủy sản cho phép và phê duyệt hồ sơ thiết kế đóng mới, cải hoán tàu cá có chiều dài đường nước thiết kế từ 20 mét trở lên; cơ quan quản lý nhà Nước về thủy sản cấp tỉnh cho phép và phê duyệt hồ sơ thiết kế đóng mới, cải hoán tàu cá có chiều dài đường nước thiết kế dưới 20 mét.

2. Cơ sở sản xuất, kinh doanh đóng mới, cải hoán tàu cá phải có đủ điều kiện kinh doanh theo quy định của Chính phủ.

3. Bộ Thủy sản ban hành tiêu chuẩn chất lượng, an toàn kỹ thuật; tiêu chuẩn về bảo vệ môi trường của tàu cá.

Điều 39. Đăng kiểm tàu cá

1. Tàu cá phải được đăng kiểm, trừ các tàu cá có chiều dài đường nước thiết kế dưới 15 mét mà không lắp máy hoặc có lắp máy mà tổng công suất dưới 20 sức ngựa.

2. Bộ Thủy sản tổ chức thống nhất thực hiện việc đăng kiểm tàu cá trong phạm vi cả nước; thực hiện việc đăng kiểm đối với tàu cá có chiều dài đường nước thiết kế từ 20 mét trở lên. Uỷ ban nhân dân cấp tỉnh tổ chức thực hiện việc đăng kiểm theo sự hướng dẫn thống nhất của Bộ Thủy sản đối với tàu cá có chiều dài đường nước thiết kế dưới 20 mét.

3. Cơ quan đăng kiểm tàu cá khi kiểm tra an toàn kỹ thuật tàu cá phải tuân theo hệ thống tiêu chuẩn ngành, tiêu chuẩn Việt Nam.

Điều 40. Đăng ký tàu cá và đăng ký thuyền viên tàu cá

1. Tàu cá phải được đăng ký: tên tàu, số đăng ký tàu phải được ghi trên thân tàu theo quy định của Bộ Thủy sản.

2. Chủ tàu cá phải đăng ký thuyền viên làm việc trên tàu, có sổ danh bạ thuyền viên và sổ thuyền viên theo quy định của Bộ Thủy sản.

3. Bộ Thủy sản thống nhất quản lý việc đăng ký tàu cá và đăng ký thuyền viên tàu cá, quy định chức danh thuyền viên tàu cá trong phạm vi cả nước; thực hiện việc đăng ký tàu cá, thuyền viên tàu cá của đơn vị trực thuộc Bộ Thủy sản, đơn vị thuộc các bộ, ngành khác, đơn vị vũ trang nhân dân làm kinh tế; tàu cá của Việt Nam khai thác thủy sản ở ngoài vùng biển của Việt Nam.

4. Uỷ ban nhân dân cấp tỉnh tổ chức thực hiện đăng ký tàu cá, thuyền viên tàu cá của địa phương theo hướng dẫn của Bộ Thủy sản, trừ tàu cá, thuyền viên tàu cá quy định khoản 3 Điều này.

Điều 41. Cảng cá, bến cá, khu neo đậu trú bão của tàu cá

1. Việc phát triển cảng cá, bến cá, khu neo đậu trú bão của tàu cá phải phù hợp với quy hoạch phát triển ngành Thủy sản.

2. Nhà nước đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng của cảng cá, khu neo đậu trú bão của tàu cá và hỗ trợ đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng của bến cá; khuyến khích tổ chức, cá nhân thuộc các thành phần kinh tế tham gia đầu tư xây dựng các công trình phục vụ sản xuất, kinh doanh của cảng cá, bến cá, khu neo đậu trú bão của tàu cá.

3. Bộ Thủy sản chủ trì phối hợp với các Bộ có liên quan và Uỷ ban nhân dân cấp tỉnh ban

hành quy chế mẫu quản lý cảng cá, bến cá, khu neo đậu trú bão của tàu cá; ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật của cảng cá, khu neo đậu trú bão của tàu cá.

4. Uỷ ban nhân dân cấp tỉnh có trách nhiệm tổ chức và phân cấp quản lý cảng cá, bến cá, khu neo đậu trú bão của tàu cá thuộc phạm vi quản lý của địa phương.

Điều 42. Chợ thủy sản đầu mối

1. Chợ thủy sản đầu mối là nơi giao dịch bán buôn thủy sản, được đặt ở vùng sản xuất thủy sản tập trung hoặc nơi tiêu thụ thủy sản với khối lượng lớn. Việc phát triển chợ thủy sản đầu mối phải phù hợp với quy hoạch phát triển ngành Thủy sản.

2. Nhà nước có chính sách hỗ trợ đầu tư xây dựng chợ thủy sản đầu mối; khuyến khích tổ chức, cá nhân tham gia đầu tư xây dựng, kinh doanh khai thác và quản lý chợ thủy sản đầu mối.

3. Bộ Thủy sản phối hợp với các Bộ có liên quan và Uỷ ban nhân dân cấp tỉnh ban hành quy chế mẫu về quản lý chợ thủy sản đầu mối; hướng dẫn, kiểm tra việc thực hiện quy chế quản lý chợ thủy sản đầu mối; xây dựng tiêu chuẩn kỹ thuật của chợ thủy sản đầu mối.

4. Uỷ ban nhân dân cấp tỉnh có trách nhiệm phê duyệt quy chế, tổ chức quản lý hoạt động của chợ thủy sản đầu mối; kiểm tra vệ sinh an toàn thực phẩm tại chợ thủy sản đầu mối.

Chương VI
CHẾ BIẾN, MUA BÁN, XUẤT KHẨU, NHẬP KHẨU THỦY SẢN

Điều 43. Chế biến thủy sản

1. Việc phát triển cơ sở chế biến thủy sản phải phù hợp với quy hoạch, kế hoạch phát triển ngành Thủy sản và địa phương.

2. Cơ sở chế biến thủy sản phải bảo đảm các điều kiện sau đây:

a) Địa điểm xây dựng phải theo quy hoạch.

b) Nhà xưởng, kho chứa, trang thiết bị, dụng cụ chế biến, dụng cụ vệ sinh, hệ thống xử lý nước thải, chất thải rắn và khí thải, trang thiết bị kiểm tra chất lượng sản phẩm phải bảo đảm đạt tiêu chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm, bảo vệ môi trường theo quy định của pháp luật;

c) Trường hợp chế biến thủy sản theo phương thức công nghiệp phải có cán bộ, nhân viên kỹ thuật có chuyên môn và trình độ phù hợp;

d) Phải áp dụng hệ thống quản lý chất lượng, thực hiện các quy định về bảo đảm vệ sinh an toàn thực phẩm;

đ) Phải bảo đảm chất lượng đã công bố đối với sản phẩm xuất xưởng; phải tự kiểm tra và chịu trách nhiệm về chất lượng sản phẩm đã công bố; thực hiện quy chế ghi nhãn hàng hóa theo quy định của pháp luật;

e) Không được sử dụng các loại phụ gia, hóa chất thuộc danh mục cấm sử dụng để bảo quản và chế biến thủy sản.

3. Nguyên liệu thủy sản đưa vào chế biến phải có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, bảo đảm vệ sinh an toàn thực phẩm.

4. Bộ Thủy sản phối hợp với các Bộ có liên quan và Uỷ ban nhân dân cấp tỉnh tổ chức kiểm tra, công nhận cơ sở chế biến thủy sản đạt tiêu chuẩn; ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm, tiêu chuẩn vệ sinh môi trường trong chế biến thủy sản.

Điều 44. Bảo quản nguyên liệu thủy sản, sản phẩm thủy sản

1. Trên tàu cá, phương tiện vận tải thuỷ; cảng cá, bến cá, chợ thủy sản đầu mối; cơ sở thu gom thủy sản, kho thủy sản, cơ sở chế biến thủy sản phải áp dụng các biện pháp kỹ thuật phù hợp để bảo quản nguyên liệu thủy sản và sản phẩm thủy sản bảo đảm tiêu chuẩn chất lượng, vệ sinh an toàn thực phẩm; không sử dụng phụ gia, hóa chất thuộc danh mục cấm sử dụng để bảo quản nguyên liệu thủy sản, sản phẩm thủy sản.

2. Bộ Thủy sản có trách nhiệm:

Ban hành tiêu chuẩn, quy phạm kỹ thuật bảo quản nguyên liệu thủy sản, sản phẩm thủy sản;

Công bố danh mục phụ gia, hóa chất được sử dụng trong bảo quản nguyên liệu thủy sản, sản phẩm thủy sản.

Điều 45. Chất lượng, vệ sinh an toàn thực phẩm thủy sản

1. Tổ chức, cá nhân khai thác, nuôi trồng, bảo quản, vận chuyển, xuất khẩu, nhập khẩu thủy sản phải tuân theo quy định của pháp luật về chất lượng hàng hoá, pháp luật về vệ sinh an toàn thực phẩm.

2. Bộ Thủy sản phối hợp với các bộ có liên quan tổ chức kiểm tra việc thực hiện các quy định về chất lượng, vệ sinh an toàn thực phẩm thủy sản xuất khẩu, nhập khẩu và thực phẩm thủy sản tiêu dùng trong nước.

3. Uỷ ban nhân dân các cấp thực hiện quản lý nhà nước về kiểm tra chất lượng, vệ sinh an toàn thực phẩm thủy sản, xử lý kịp thời tổ chức, cá nhân sản xuất và đưa ra thị trường sản phẩm thủy sản không bảo đảm chất lượng, vệ sinh an toàn thực phẩm thuộc phạm vi quản lý của địa phương.

Điều 46. Xuất khẩu, nhập khẩu hàng hóa thủy sản

1. Nhà nước khuyến khích, tạo điều kiện thuận lợi cho các tổ chức, cá nhân thuộc các thành phần kinh tế đẩy mạnh xuất khẩu hàng hóa thủy sản, phát triển thị trường xuất khẩu thủy sản.

2. Tổ chức, cá nhân hoạt động xuất khẩu, nhập khẩu hàng hóa thủy sản phải tuân theo các quy định của Luật này và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

3. Bộ Thủy sản phối hợp với các bộ có liên quan xây dựng và tổ chức thực hiện chiến lược phát triển thị trường xuất khẩu thủy sản; tổ chức cung cấp thông tin về thị trường, công nghệ chế biến, pháp luật về xuất khẩu, nhập khẩu hàng hóa thủy sản cho các doanh nghiệp hoạt động kinh doanh thủy sản.

Chương VII
HỢP TÁC QUỐC TẾ VỀ HOẠT ĐỘNG THỦY SẢN

Điều 47. Nguyên tắc hợp tác quốc tế về hoạt động thủy sản

Nhà nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam thực hiện hợp tác quốc tế về hoạt động thủy sản với các nước, vùng lãnh thổ, các tổ chức quốc tế trên cơ sở bình đẳng, cùng có lợi, tôn trọng độc lập, chủ quyền, pháp luật của mỗi bên và pháp luật quốc tế.

Điều 48. Phát triển hợp tác quốc tế về hoạt động thủy sản

1. Nhà nước có chính sách khuyến khích và tạo điều kiện cho tổ chức, cá nhân Việt Nam tham gia hợp tác kinh tế quốc tế trong hoạt động thủy sản với tổ chức, cá nhân nước ngoài theo quy định của pháp luật; thu hút người Việt Nam định cư ở nước ngoài và tổ chức, cá nhân nước ngoài, các tổ chức quốc tế đầu tư, tham gia vào hoạt động thủy sản ở Việt Nam theo quy định của luật này, Luật đầu tư nước ngoài tại Việt Nam và quy định khác của pháp luật có liên quan.

Chính phủ thống nhất quản lý tàu cá Việt Nam hoạt động ở ngoài vùng biển của Việt Nam và tàu cá nước ngoài hoạt động trong vùng biển của Việt Nam.

Điều 49. Khai thác thủy sản ở ngoài vùng biển của Việt Nam

1. Tổ chức, cá nhân Việt Nam khai thác thủy sản ở vùng biển quốc tế, vùng biển của quốc gia khác phải được phép của cơ quan Nhà nước có thẩm quyền; phải tuân theo điều ước quốc tế mà Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam ký kết hoặc gia nhập, tuân theo các quy định của luật này, các quy định khác của pháp luật có liên quan của Việt Nam và pháp luật của quốc gia mà tàu cá đến khai thác.

2. Cơ quan nhà nước có thẩm quyền cho phép tổ chức, cá nhân khai thác thủy sản ở ngoài vùng biển của Việt Nam có trách nhiệm phổ biến pháp luật Việt Nam, pháp luật quốc tế và pháp luật của quốc gia mà tàu cá đến khai thác.

3. Chính phủ quy định cơ quan cấp phép, điều kiện, thủ tục cho tàu cá Việt Nam đi khai thác thủy sản ở ngoài vùng biển của Việt Nam.

Điều 50. Tàu cá nước ngoài vào hoạt động trong vùng biển của Việt Nam

1. Tàu cá nước ngoài được xem xét cho vào hoạt động trong vùng biển của Việt Nam dựa trên khả năng sản lượng khai thác cho phép hàng năm, theo các hiệp định song phương mà Việt Nam đã ký kết và tuân theo các điều khoản của Công ước quốc tế về luật biển, điều ước quốc tế khác mà Việt Nam ký kết hoặc gia nhập.

2. Tàu cá nước ngoài vào hoạt động trong vùng biển của Việt Nam phải được cơ quan Nhà nước có thẩm quyền của Việt Nam cấp Giấy phép hoạt động thủy sản và phải tuân theo các quy định của Luật này và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

3. Tàu cá nước ngoài được cấp Giấy phép hoạt động thủy sản trong vùng biển của Việt Nam mà vi phạm quy định của Luật này, quy định khác của pháp luật có liên quan và tàu cá nước ngoài xâm phạm vùng biển Việt Nam thì bị xử lý theo quy định của pháp luật Việt Nam.

4. Chính phủ quy định điều kiện, thủ tục, thẩm quyền cấp, thu hồi Giấy phép hoạt động thủy sản cho tàu cá nước ngoài hoạt động trong vùng biển của Việt Nam.

Chương VIII
QUẢN LÝ NHÀ NƯỚC VỀ THỦY SẢN

Điều 51. Nội dung quản lý nhà nước về thủy sản

1. Xây dựng và tổ chức thực hiện chiến lược, quy hoạch, kế hoạch và các chính sách phát triển ngành thủy sản.

2. Ban hành, tuyên truyền, phổ biến, giáo dục và tổ chức thực hiện các văn bản pháp luật về thủy sản.

3. Tổ chức điều tra, đánh giá và quản lý, bảo vệ sự phát triển bền vững nguồn lợi thủy sản; nghiên cứu khoa học, ứng dụng công nghệ mới trong hoạt động thủy sản; quy hoạch và quản lý các khu bảo tồn vùng nước nội địa, khu bảo tồn biển; thực hiện thống kê, thông tin về hoạt động thủy sản.

4. Xác định và phân cấp quản lý vùng biển ven bờ trong hoạt động thủy sản; quản lý và phân cấp quản lý vùng biển để khai thác; phân tuyến khai thác; công bố ngư trường khai thác; quản lý việc giao, cho thuê, thu hồi đất để nuôi trồng thủy sản, mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản.

5. Quản lý việc cấp, thu hồi các loại giấy phép, giấy chứng nhận trong lĩnh vực thủy sản theo quy định của pháp luật; đào tạo, sát hoạch, cấp bằng thuyền trưởng, máy trưởng tàu cá, cấp, thu hồi Giấy phép hoạt động thủy sản cho tàu cá nước ngoài.

6. Quản lý việc thẩm định và công nhận giống thủy sản mới, thuốc thú y thủy sản, thức ăn nuôi trồng thủy sản; kiểm tra và tổ chức phòng, trừ dịch bệnh thủy sản; quản lý việc bảo vệ môi trường trong hoạt động thủy sản.

7. Quản lý và phân cấp quản lý tàu cá, cảng cá, chợ thủy sản đầu mối.

8. Thực hiện hợp tác quốc tế về hoạt động thủy sản.

9. Quản lý tổ chức bộ máy, đào tạo nguồn nhân lực cho ngành Thủy sản; hướng dẫn chuyên môn, nghiệp vụ chuyên ngành cho các hội nghề nghiệp thủy sản.

10. Kiểm tra, thanh tra việc thực hiện pháp luật về thủy sản, xử lý các hành vi vi phạm pháp luật về thủy sản; giải quyết tranh chấp, khiếu nại, tố cáo trong hoạt động thủy sản theo quy định của pháp luật.

Điều 52. Trách nhiệm quản lý nhà nước về thủy sản

1. Chính phủ thống nhất quản lý Nhà nước về thủy sản trong phạm vi cả nước.

2. Bộ Thủy sản chịu trách nhiệm trước Chính phủ thực hiện chức năng quản lý Nhà nước về thủy sản trong phạm vi cả nước.

3. Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn, Bộ Tài nguyên và môi trường, Bộ Y tế,

Bộ Công an, Bộ Quốc phòng và các Bộ, cơ quan ngang Bộ khác trong trong phạm vi nhiệm vụ và quyền hạn của mình phối hợp với Bộ Thủy sản thực hiện quản lý nhà nước về thủy sản theo quy định của Luật này và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

4. Uỷ ban nhân dân các cấp chịu trách nhiệm quản lý nhà nước về thủy sản tại địa phương theo quy định của Luật này và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

Điều 53. Thanh tra thủy sản

1. Thanh tra thủy sản là thanh tra chuyên ngành về hoạt động thủy sản.

2. Thanh tra thủy sản được trang bị đồng phục, phù hiệu và những phương tiện cần thiết để hoạt động.

3. Chính phủ quy định cụ thể tổ chức và hoạt động thanh tra thủy sản.

Điều 54. Nhiệm vụ của thanh tra thủy sản

1. Thanh tra việc thi hành pháp luật về thủy sản; phát hiện, ngăn chặn các hành vi vi phạm pháp luật về thủy sản.

2. Phối hợp với thanh tra chuyên ngành, các lực lượng kiểm tra, kiểm soát của các bộ, ngành và địa phương trong việc phát hiện, ngăn chặn hành vi vi phạm pháp luật về thủy sản.

3. Chịu trách nhiệm trước pháp luật về hậu quả của quyết định thanh tra.

Điều 55. Thẩm quyền của thanh tra thủy sản

Cơ quan thanh tra, thanh tra viên thủy sảnkhi tiến hành thanh tra có các quyền sau đây:

1. Yêu cầu tổ chức, cá nhân có liên quan cung cấp tài liệu và trả lời những vấn đề cần thiết cho việc thanh tra;

2. Thu thập, xác minh chứng cứ, tài liệu liên quan đến nội dung thanh tra và tiến hành những biện pháp kiểm tra kỹ thuật tại hiện trường;

3. Quyết định tạm đình chỉ hoặc đình chỉ những hành vi có dấu hiện vi phạm pháp luật hoặc những hoạt động có nguy cơ gây tác hại nghiệm trọng trong hoạt động thủy sản.

4. Xử lý theo thẩm quyền hoặc kiến nghị với cơ quan Nhà nước có thẩm quyền xử lý hành vi vi phạm pháp luật về thủy sản.

Điều 56. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân đối với hoạt động của thanh tra thủy sản

1. Tổ chức, cá nhân là đối tượng thanh tra có nghĩa vụ thực hiện yêu cầu và chấp hành quyết định của cơ quan thanh tra, thanh tra viên thủy sản; được quyền khiếu nại quyết định của cơ quan thanh tra, thanh tra viên thủy sản theo quy định của pháp luật.

2. Tổ chức, cá nhân khác có trách nhiệm tạo điều kiện để thanh tra thủy sản thi hành nhiệm vụ.

Chương IX
KHEN THƯỞNG VÀ XỬ LÝ VI PHẠM

Điều 57. Khen thưởng

Tổ chức, cá nhân có thành tích trong việc thực hiện Luật này được khen thưởng theo quy định của pháp luật

Điều 58. Xử lý vi phạm

1. Người nào có hành vi vi phạm quy định của Luật này thì tuỳ theo tính chất, mức độ vi phạm mà bị xử phạt hành chính hoặc bị truy cứu trách nhiệm hình sự; nếu gây thiệt hại thì phải bồi thường theo quy định của pháp luật.

2. Người nào lợi dụng chức vụ, quyền hạn vi phạm hoặc bao che cho người có hành vi vi phạm quy định của Luật này thì tuỳ theo tính chất, mức độ vi phạm mà bị xử lý kỷ luật hoặc bị truy cứu trách nhiệm hình sự; nếu gây thiệt hại thì phải bồi thường theo quy định của pháp luật.

Điều 59. Khiếu nại, tố cáo

1. Tổ chức, cá nhân có quyền khiếu nại; cá nhân có quyền tố cáo hành vi vi phạm luật về thủy sản với cơ quan, tổ chức, cá nhân có thẩm quyền theo quy định của pháp luật.

2. Tổ chức, cá nhân có thẩm quyền khi nhận được khiếu nại, tố cáo có trách nhiệm giải quyết kịp thời theo quy định của pháp luật về khiếu nại, tố cáo.

Chương X
ĐIỀU KHOẢN THI HÀNH

Điều 60. Quy định chuyển tiếp

Các loại giấy phép, giấy chứng nhận đủ điều kiện kinh doanh các ngành, nghề thủy sản; giấy chứng nhận quyền sử dụng đất để nuôi trồng thủy sản, giao, cho thuê mặt nước biển để nuôi trồng thủy sản đã cấp trước ngày Luật này có hiệu lực mà các loại giấy tờ đó vẫn còn thời hạn và không thuộc các trường hợp cấm theo quy định của Luật này thì vẫn có giá trị thi hành.

Điều 61. Hiệu lực thi hành

Luật này có hiệu lực thi hành từ ngày 01 tháng 7 năm 2004.

Bãi bỏ Pháp lệnh bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản 1989 của Hội đồng Nhà nước.

Điều 62. Hướng dẫn thi hành

Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành Luật này.

Luật này đã được Quốc hội nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XI, kỳ họp thứ 4 thông qua ngày 26 tháng 11 năm 2003.

20. VINH DỰ VÀ PHẦN THƯỞNG NHÀ NƯỚC CAO QUÝ

Cho toàn ngành thủy sản

Chủ tịch nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam đã tặng thưởng cho toàn ngành thủy sản:

- Huân chương Hồ Chí Minh, năm 1990.

- Huân chương Sao vàng, năm 2007.

Cho đơn vị và cá nhân:

Các đơn vị và cá nhân được Nhà nước phong tặng danh hiệu Anh hùng lao động:

1) Trong thời kỳ kháng chiến chống Mỹ cứu nước và thời kỳ khôi phục kinh tế.

- Đơn vị:

- Hợp tác xã đánh cá Quảng Phú, huyện Quảng Ninh, tỉnh Quảng Bình.

- Hợp tác xã đánh cá Tiến Thành, huyện Hải Hà, tỉnh Quảng Ninh.

- Cá nhân:

- Lê Trạm: chủ nhiệm hợp tác xã đánh cá Quảng Phú, huyện Quảng Ninh, tỉnh Quảng Bình.

- Nguyễn Thị Khứu: đội trưởng đội đánh cá, hợp tác xã đánh cá Bảo Ninh, thị xã Đồng Hới, tỉnh Quảng Bình.

- Hồ Xuân Tuyên: thuyền trưởng tàu đánh cá Việt Đức, Đoàn tàu đánh cá Hạ Long, Hải Phòng.

- Nguyễn Thành Tường: thuyền trưởng tàu đánh cá CĐ 39, Quốc doanh đánh cá Côn Đảo, đặc khu Vũng Tàu - Côn Đảo (nay là tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu).

2) Thời kỳ đổi mới

- Đơn vị:

- Công ty quốc doanh đánh cá Kiên Giang, quyết định năm 1996.

- Nhà máy đóng tàu Sông Đào, Nam Hà, Nam Định, quyết định ngày 03/2/2000.

- Công ty Xuất nhập khẩu thủy sản An Giang, quyết định ngày 28/4/2000.

- Công ty chế biến, dịch vụ thủy sản Cát Hải, Hải Phòng, quyết định ngày 19/5/2000.

- Xí nghiệp chế biến thủy sản xuất khẩu Cần Thơ, quyết định ngày 14/7/2000.

- Công ty xuất nhập khẩu thủy sản, thuộc Tổng công ty thủy sản Việt Nam, quyết định ngày 26/8/2000.

- Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I, quyết định ngày 23/9/2000.

- Công ty thực phẩm xuất nhập khẩu tổng hợp Sóc Trăng, quyết định ngày 20/10/2000.

- Công ty Xuất nhập khẩu Thủy sản miền Trung thuộc Tổng công ty Thủy sản Việt Nam, quyết định ngày 20/10/2000.
- Công ty Chế biến thủy sản và Xuất nhập khẩu Cà Mau, quyết định ngày 20/10/2000.
- Công ty Xuất khẩu Thủy sản II Quảng Ninh, quyết định ngày 07/5/2003.

• Cá nhân:

- Nguyễn Văn Tân, nguyên giám đốc Công ty Quốc doanh đánh cá Kiên Giang, Phó Chủ tịch Uỷ ban nhân dân tỉnh Kiên Giang, quyết định ngày 28/4/2000.
- Nguyễn Thị Hồng, thuyền trưởng tàu TG.2032-TS Tiền Giang, quyết định ngày 28/4/2000.
- Lê Trọng Cừ, giám đốc nhà máy đóng tàu Sông Đào, Nam Hà, Nam Định, quyết định ngày 20/10/2000.
- Phan Thế Phương, nguyên giám đốc Sở Thủy sản Thừa Thiên Huế (truy tặng), quyết định ngày 16/9/2003.
- Hồ Quốc Lực, giám đốc Công ty Cổ phần thực phẩm Sao Ta, Sóc Trăng, quyết định ngày 15/12/2003.

Nguyễn Trọng Bình

21. ĐIỀU ƯỚC QUỐC TẾ

21.1. Công ước của Liên hợp quốc về Luật biển - 1982

Biển và đại dương chiếm 71% diện tích bề mặt hành tinh.

Từ xa xưa loài người đã biết sử dụng và khai thác biển phục vụ cho các nhu cầu của mình.

Thời đại ngày nay với sự phát triển mạnh mẽ và vượt bậc của khoa học, kỹ thuật, các hoạt động mọi mặt nhằm khai thác lợi ích của biển và đại dương càng rộng, quy mô ngày một lớn và đa dạng thì các mâu thuẫn giữa tất cả các nước càng gay gắt, đặc biệt là các lĩnh vực kinh tế và quân sự.

Muốn giải quyết những mâu thuẫn đó cần có những quy định pháp lý chung được chấp nhận để điều hoà mọi quan hệ giữa các nước.

Giữa thế kỷ 20, năm 1958 những công ước đầu tiên về luật biển được thông qua tại Hội nghị luật biển lần thứ nhất của Liên hợp quốc:

1. Công ước về lãnh hải và vùng tiếp giáp

2. Công ước về biển cả

3. Công ước về thềm lục địa

4. Công ước về đánh cá và bảo vệ tài nguyên sinh vật ở biển cả.

Do yêu cầu cấp thiết, mặt khác các công ước trên không phù hợp với thực tế và sự phát triển nhanh chóng trong lĩnh vực khoa học, kỹ thuật, khai thác tài nguyên biển và dưới đáy đại dương, nhất là phần đáy đại dương nằm ngoài phạm vi thuộc quyền tài phán quốc gia, các nước thấy cần phải thiết lập một trật tự pháp lý công bằng hơn về biển và đại dương.

Sau 5 năm trù bị (1967 - 1972) và qua 9 năm thương lượng (1973 - 1982) trong 11 khóa họp. Hội nghị Liên hợp quốc về Luật biển lần thức 3 đã thông qua một Công ước mới về luật biển ngày 30/4/1982.

Công ước này đã được 119 đoàn đại diện của các nước trong đó có Việt Nam đã chính thức ký kết ngày 10/12/1982.

Ngày 23/6/1994, Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam đã phê chuẩn công ước này và công ước chính thức có hiệu lực đối với Việt Nam vào ngày 16/11/1994.

Công ước về luật biển năm 1982 của Liên hiệp quốc gồm 17 phần với 320 điều khoản, 9 phụ lục với hơn 100 điều khoản và 4 nghị quyết kèm theo là một văn kiện pháp lý đa phương quan trọng nhất trong lịch sử của Liên hợp quốc.

Văn kiện này là một bước phát triển tiến bộ trên con đường xây dựng một trật tự pháp lý quốc tế toàn diện đối với biển và đại dương trên thế giới có tính đến lợi ích của tất cả các quốc gia trong việc thăm dò, sử dụng, khai thác và bảo vệ các vùng biển và đáy đại dương, bao gồm các nước có biển cũng như không có biển, các nước công nghiệp phát triển và các nước đang phát triển, các nước có chế độ chính trị - xã hội khác nhau.

Trần Đức Trì

21.2. Hiệp định giữa Chính phủ CHXHCN Việt Nam và Chính phủ Liên bang Nga về hợp tác trong lĩnh vực nghề cá

Hiệp định được ký tại Mátxcơva ngày 16/6/1994.

Hợp tác kinh tế và khoa học kỹ thuật trong lĩnh vực nghề cá, thông qua các tổ chức có thẩm quyền của mỗi bên, sẽ tích cực hỗ trợ cho sự phát triển hợp tác cùng có lợi giữa các tổ chức, Xí nghiệp và liên hiệp Xí nghiệp của Việt Nam và Nga trong việc nghiên cứu khoa học, hoàn thiện kỹ thuật khai thác, công nghệ chế biến cá và các hải sản khác, phát triển nuôi trồng thủy sản, bao gồm cả nuôi ở biển và nuôi cá công nghiệp, trong việc thành lập các Xí nghiệp liên doanh về khai thác, chế biến cá, hải sản và tiêu thụ sản phẩm cá, đóng tàu, sửa chữa tàu, sản xuất lưới và bao bì để đảm bảo cho nhu cầu nghề cá, cũng như theo các hướng khác mà hai bên cùng quan tâm.

Nhằm nâng cao tính hiệu quả trong việc thực hiện Hiệp định:

1. Phía Việt Nam sẽ thiết lập tại Liên bang Nga cơ quan đại diện Bộ Thủy sản CHXHCN Việt Nam.

2. Phía Liên bang Nga sẽ thiết lập tại CHXHCN Việt Nam cơ quan đại diện Uỷ ban nghề cá Liên bang Nga.

Trần Đức Trì

21.3. Hiệp định hợp tác nghề cá giữa Chính phủ CHXHCN Việt Nam và Chính phủ cộng hoà Pêru

Bộ trưởng Bộ Thủy sản Việt Nam - Tiến sĩ Tạ Quang Ngọc và Bộ trưởng Bộ Ngoại giao Cộng hoà Pêru - Tiến sĩ Eduardo Perero Costa đã ký Hiệp định này tại Hà Nội ngày 2/7/1998.

Hiệp định có 10 điều, bao gồm các nội dung về: Khoa học công nghệ, quản lý khai thác và nuôi trồng, chế biến, dịch vụ hậu cần cơ khí đóng sửa chữa tàu cá, xuất nhập khẩu hàng thủy sản, đào tạo và bồi dưỡng cán bộ, kinh nghiệm xây dựng và áp dụng Luật nghề cá.

Những nội dung trên sẽ tổ chức thực hiện theo dự án cụ thể phù hợp với chương trình hành động và nghĩa vụ của mỗi bên.

Trần Đức Trì

21.4. Hiệp định hợp tác nghề cá vịnh Bắc bộ Việt Nam - Trung Quốc

Để giải quyết vấn đề nghề cá sau khi phân định vịnh Bắc bộ, đầu năm 2000, Việt Nam và Trung Quốc bắt đầu tiến hành đàm phán Hiệp định hợp tác nghề cá vịnh Bắc bộ. Ngày 25/12/2000 tại Bắc Kinh, Trung Quốc, Hiệp định hợp tác nghề cá vịnh Bắc bộ Việt Nam và Trung Quốc (sau đây gọi tắt là Hiệp định hợp tác nghề cá) được ký cùng với Hiệp định phân định vịnh Bắc bộ giữa hai nước.

Hiệp định hợp tác nghề cá gồm 7 phần với 22 điều:

1. Phần I (có 2 điều): Các quy định chung

2. Phần II (có 8 điều): Vùng đánh cá chung

3. Phần III (có 1 điều): Vùng dàn xếp quá độ

4. Phần IV (có 1 điều): Vùng đệm cho tàu cá nhỏ

5. Phần V (có 1 điều): Uỷ ban Liên hợp Nghề cá vịnh Bắc bộ Việt - Trung

6. Phần VI (có 4 điều): Những điều khoản khác

7. Phần VII (có 5 điều): Các điều khoản cuối cùng

Hiệp định hợp tác nghề cá quy định rõ hình thức nội dung, phạm vi và thời hạn hợp tác nghề cá trong vịnh Bắc bộ sau khi phân định vịnh Bắc bộ. Việc hợp tác nghề cá trong Vùng nước Hiệp định của hai bên được thiết lập trên cơ sở tôn trọng chủ quyền, quyền chủ quyền và quyền tài phán của nhau, không ảnh hưởng đến chủ quyền lãnh hải của mỗi nước và các quyền lợi khác của mỗi bên ký kết được hưởng trong vùng đặc quyền kinh tế của mình.

Hiệp định tăng cường hợp tác nghề cá, bảo tồn và khai thác bền vững tài nguyên sinh vật biển trong Vùng nước Hiệp định ở vịnh Bắc bộ. Do đó, quá trình đàm phán đã dựa trên thực tế nghề cá ở vịnh Bắc bộ, tiếp theo là dựa vào tình hình nguồn lợi thủy sản trong vịnh Bắc bộ để xác định quy mô đánh bắt trong khuôn khổ hợp tác. Vấn đề nguồn lợi thủy sản đã trở thành nguyên tắc xuyên suốt trong quá trình đàm phán Hiệp định hợp tác nghề cá, cũng như đàm phán về Nghị định thư bổ sung Hiệp định

hợp tác nghề cá. Quá trình đàm phán có xem xét đến tình hình tàu thuyền của mỗi bên hoạt động nghề cá trong vịnh Bắc bộ để xác định quy mô đánh bắt trong các Vùng nước Hiệp định.

Hiệp định hợp tác nghề cá gồm 7 phần với 22 Điều và một phụ lục quy định về tránh nạn khẩn cấp.

Nội dung chính của Hiệp định là lập Vùng đánh cá chung có thời hạn, nơi tàu cá của cả hai bên được tiến hành các hoạt động đánh bắt theo quy định của Uỷ ban Liên hợp Nghề cá Việt - Trung. Vùng đánh cá chung này nằm ở phía nam vĩ tuyến 20^0 Bắc, có bề rộng là 30,5 hải lý tính từ đường phân định về mỗi phía và có tổng diện tích 33.500km^2, tức là khoảng 27,9% diện tích vịnh - ranh giới phía tây của Vùng đánh cá chung phần lớn cách bờ biển phía Việt Nam từ 35 đến 59 hải lý. Thời hạn hiệu lực của Vùng đánh cá chung là 15 năm (12 năm chính thức và 3 năm gia hạn). Việc hợp tác sau đó hai Bên hiệp thương thoả thuận.

Nội dung tiếp theo của Hiệp định là lập Vùng dàn xếp quá độ nằm ở phía bắc vĩ tuyến 20^0 Bắc về hai phía của đường phân định. Trong thời hạn 4 năm hai Bên được hoạt động trong cả vùng dàn xếp quá độ này với số lượng quy định ban đầu và giảm dần mỗi năm cho đến khi hết thời hạn Vùng dàn xếp quá độ.

Hai Bên còn thoả thuận lập một vùng đệm nhỏ ở cửa sông Bắc Luân nhằm tạo thuận lợi cho việc ra vào của tàu cá nhỏ hai bên. Vùng đệm nhỏ này dài 10 hải lý, rộng 6 hải lý (3 hải lý về mỗi phía kể từ đường phân định lãnh hải).

Vùng đánh cá chung có 3 nguyên tắc lớn là: Vùng đặc quyền kinh tế của nước nào thì nước đó có quyền kiểm tra, kiểm soát các tàu cá được phép vào Vùng đánh cá chung; sản lượng và số lượng tàu thuyền được phép đánh bắt trong Vùng đánh cá chung dựa trên nguyên tắc bình đẳng, căn cứ vào sản lượng được phép đánh bắt, xác định thông qua điều tra liên hợp định kỳ; mỗi bên có quyền liên doanh hợp tác đánh cá với bên thứ ba trong Vùng đánh cá chung trong khuôn khổ quy mô đánh bắt của bên mình. Hai Bên thoả thuận thành lập Uỷ ban Liên hợp Nghề cá để xây dựng quy chế liên quan đến Vùng đánh cá chung.

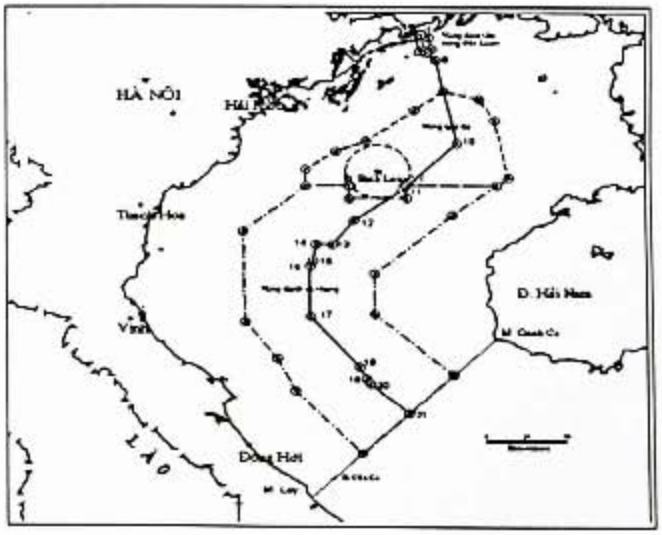
Qua nhiều vòng đàm phán về Nghị định thư bổ sung Hiệp định hợp tác nghề cá và trù bị Uỷ ban Liên hợp Nghề cá, từ tháng 4/2001, hai bên đạt được các nội dung cụ thể về: phạm vi Vùng dàn xếp quá độ và Vùng đánh cá chung; cơ chế quản lý Vùng dàn xếp quá độ; quy chế bảo tồn và quản lý nguồn lợi thủy sản; tàu cá loại nhỏ được phép qua lại Vùng đệm ở cửa sông Bắc Luân; số lượng thành phần Uỷ ban Liên hợp Nghề cá Vịnh Bắc bộ và quy chế làm việc của Uỷ ban Liên hợp.

Nghị định thư bổ sung Hiệp định hợp tác nghề cá gồm phần mở đầu và 8 Điều và "Quy định về bảo tồn và quản lý nguồn lợi thủy sản trong Vùng đánh cá chung vịnh Bắc bộ" đã đạt được nhất trí và ký kết ngày 29/4/2004.

Kết quả trên đã tạo điều kiện để Việt Nam và Trung Quốc tiến hành các thủ tục đi đến hoàn tất việc phê chuẩn Hiệp định hợp tác nghề cá. Ngày 30/6/2004, Bộ Ngoại giao hai nước đã trao đổi các văn kiện phê chuẩn Hiệp định phân định vịnh Bắc bộ và Công hàm thông báo Chính phủ hai nước đã phê duyệt Hiệp định hợp tác nghề cá. Bản Hiệp định chính thức có hiệu lực từ ngày 30/6/2004.

Nguyễn Trọng Bình

Bản đồ phân định Vùng đánh cá chung vịnh Bắc bộ giữa Việt Nam - Trung Quốc



21.5. Bản ghi nhớ về phát triển nguồn lợi thủy sản giữa Bộ Thủy sản nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam và Bộ Nông nghiệp và Khai hoang nước Cộng hoà Ả Rập Ai Cập

1. Bản ghi nhớ được Tiến sĩ Tạ Quang Ngọc, Bộ trưởng Bộ Thủy sản Việt Nam và Tiến sĩ YOUSSUF WALLY, phó Thủ tướng kiêm Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Khai hoang Ai Cập ký tại Cairo (Cộng hoà Ả Rập Ai Cập) ngày 16/2/2004.

2. Bản ghi nhớ gồm 7 điều:

Điều 1: Hợp tác tạo cơ hội trao đổi chuyên gia trong các lĩnh vực: nuôi cá biển, cá nước ngọt và cá nước lợ, nuôi trồng các loài giáp xác và nhuyễn thể, công nghệ ương và nuôi tôm kết hợp nước biển và nước ngọt, công nghệ cung cấp thức ăn cho tôm sơ cấp, phân loại các giống tôm và xác định những giống có tầm quan trọng về kinh tế.

Điều 2: Tăng cường hợp tác trong lĩnh vực đầu tư sản xuất thủy sản.

Điều 3: Hợp tác trong lĩnh vực nghiên cứu khoa học về nguồn lợi thủy sản.

Điều 4: Khuyến khích trao đổi thương mại thủy sản và các sản phẩm thủy sản.

Điều 5: Thiết lập Uỷ ban Hỗn hợp thực hiện Bản ghi nhớ.

Điều 6: Giải quyết tranh chấp phát sinh khi thực hiện Bản ghi nhớ thông qua trao đổi thảo luận và đàm phán giữa hai bên.

Điều 7: Hiệu lực và thời hạn Bản ghi nhớ.

Trần Đức Trì

21.6. Bản ghi nhớ về hợp tác trong lĩnh vực nghề cá biển giữa Bộ Thủy sản nước Cộng hoà Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam và Bộ nghề cá biển Vương quốc Marốc

Bản ghi nhớ được Tiến sĩ Tạ Quang Ngọc, Bộ trưởng Bộ Thủy sản Cộng hoà Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam và Tiến sĩ TAYEB RHAFES, Bộ trưởng Bộ Nghề cá biển Vương quốc Marốc ký tại Rabat (Marốc) ngày 20/2/2004.

Bản ghi nhớ gồm 9 điều:

Điều 1: Mục đích của Bản ghi nhớ

Điều 2: Hợp tác trong đào tạo nghề cá.

Điều 3: Hợp về khoa học và kỹ thuật trong lĩnh vực thủy sản.

Điều 4: Hợp tác về chế biến và tiếp cận thị trường các sản phẩm hải sản.

Điều 5: Quan hệ đối tác giữa các doanh nghiệp.

Điều 6: Thực hiện các chương trình hợp tác.

Điều 7: Hợp tác trong khuôn khổ các tổ chức khu vực và quốc tế.

Điều 8: Tiểu ban hỗn hợp.

Điều 9: Thời gian và thời điểm hiệu lực của bản ghi nhớ.

Trần Đức Trì

21.7. Chương trình hợp tác phát triển thủy sản Lào giai đoạn 2006 - 2010

Tháng 11 năm 2005, Bộ Thủy sản Việt Nam và Bộ Nông nghiệp và Lâm nghiệp Lào đã ký bản "Chương trình hợp tác phát triển thủy sản Lào giai đoạn 2006-2010". Hiện nay hai bên đang chuẩn bị thực hiện trước một trong những nội dung của Chương trình này là quy hoạch phát triển thủy sản khu vực tỉnh Luông fira băng ở Bắc Lào với mục tiêu xoá đói giảm nghèo.

Phía Việt Nam tiếp tục giúp đào tạo và nâng cao năng lực nghiên cứu, khuyến nghị và chuyển giao công nghệ cho cán bộ ngành thủy sản Lào; tăng cường trao đổi thông tin trong lĩnh vực phát triển thủy sản, hợp tác và chia sẻ kinh nghiệm trong nghiên cứu về nuôi trồng và thị trường thủy sản, khuyến khích để các doanh nghiệp hai nước hợp tác kinh doanh sản phẩm thủy sản; tiếp tục cung cấp cho phía Lào một số loại cá giống.

Nguyễn Việt Mạnh

21.8. Thoả thuận hợp tác trong lĩnh vực thú y giữa Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn và Bộ Thủy sản Việt Nam với Bộ Nông Lâm - Ngư nghiệp Cămpuchia

Tháng 3 năm 2006, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn và Bộ Thủy sản Việt Nam cùng với Bộ Nông Lâm Ngư nghiệp Cămpuchia đã ký kết bản thoả thuận này.

Về lĩnh vực thủy sản, thời gian tới hai bên tăng cường và thúc đẩy thực hiện các thoả thuận hợp tác đã ký kết về kiểm soát chất lượng và an toàn vệ sinh và thú y thủy sản; các cơ quan chức năng của hai bên sẽ đàm phán tiến tới ký hiệp định đường phân định về đường biên giới trên biển giữa hai nước và thiết lập một vùng đánh cá chung cho ngư dân hai nước, phối hợp các hoạt động để ngăn chặn cướp biển; hai bên họp ở cấp Thứ trưởng bàn giải pháp nhằm đảm bảo an ninh an toàn tàu cá và ổn định sản xuất của ngư dân trên vùng biển giáp ranh giữa Việt Nam và Cămpuchia; tăng cường hợp tác trong bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản trên sông Mêkông; tăng cường tuyên truyền giáo dục pháp luật của hai nước cho ngư dân, đặc biệt là những vấn đề quản lý vùng nước lịch sử, vùng giáp ranh; tăng cường hợp tác trong thương mại thủy sản, phát triển thị trường, nghiên cứu khoa học thủy sản và phát triển nguồn nhân lực.

Nguyễn Việt Mạnh

21.9. Hợp tác với Ấn Độ

Ngày 06/7/2007, Bộ trưởng Bộ Thủy sản Việt Nam, ngài Tạ Quang Ngọc và Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp nước Cộng hoà Ấn Độ, ngài Shri Sharad Pawar đã ký "Bản ghi nhớ về hợp tác song phương trong lĩnh vực khai thác và nuôi trồng thủy sản giữa Bộ Thủy sản nước Cộng hoà Xã hội chủ nghĩa Việt Nam và Bộ Nông nghiệp nước Cộng hoà Ấn Độ.

Phạm Trọng Yên

Những thoả thuận khác

Tuyên bố chung giữa CHXHCN Việt Nam và Cộng hoà Philippin ngày 7-11-1995 xác định những nguyên tắc ứng xử trong các khu vực tranh chấp ở Biển Đông.

Hội nghị cấp cao ASEAN Trung Quốc ngày 4-11-2002 tại Phnôm Pênh, các nước ASEAN và Trung Quốc đã ký tuyên bố về cách ứng xử của các bên ở Biển Đông, trong đó các bên cam kết: Tôn trọng quyền tự do hàng hải và hàng không ở Biển Đông, giải quyết tranh chấp lãnh thổ và quyền tài phán bằng biện pháp hoà bình, không đe doạ và sử dụng vũ lực, không tiến hành các hoạt động làm phức tạp hoặc gia tăng các tranh chấp và ảnh hưởng tới hoà bình ổn định.

Năm 1992, Việt Nam và Malaysia đã thoả thuận thành lập cơ chế khai thác chung ở vùng thềm lục địa chồng lấn giữa 2 nước.

Trần Đức Trì

22. HỢP TÁC QUỐC TẾ

22.1. Chương trình Đông Nam Á về quản lý, chính sách và luật biển (Southeast Asian Programme in Ocean Law, Policy and Management (Seapol))

Seapol thành lập năm 1981 do Canada tài trợ, có trụ sở tại Bangkok, Thái Lan.

Thành viên của Seapol là mạng lưới rộng lớn các chuyên gia của thế giới đã có nhiều năm làm việc trong lĩnh vực quản lý, chính sách về luật biển.

Seapol là người khởi xướng tầm quan trọng của đối thoại giữa các nhà khoa học và những người làm chính sách về quản lý biển.

Seapol là tổ chức khiêm tốn, phi chính phủ nhằm tăng cường sự hợp tác và giúp đỡ lẫn nhau cùng lớn mạnh.

Trần Đức Trì

22.2. Chương trình phát triển Liên hợp quốc (United Nations Development Programme- UNDP)

Chương trình phát triển Liên hợp quốc - một mạng lưới toàn cầu của Liên hợp quốc, là tổ chức tư vấn và làm cầu nối các quốc gia với

những kiến thức, kinh nghiệm và nguồn lực để giúp người dân của quốc gia có được cuộc sống tốt hơn. UNDP hoạt động tại 166 quốc gia, cùng phối hợp với các quốc gia để giải quyết những thách thức đối với phát triển của quốc gia và thế giới.

UNDP giúp các nước đang phát triển thu hút và sử dụng các nguồn viện trợ một cách có hiệu quả. Trong các hoạt động của UNDP, việc bảo vệ quyền của con người và trao quyền cho phụ nữ luôn được quan tâm và khuyến khích.

Tại văn phòng ở mỗi quốc gia, đại diện thường trú của UNDP thường là Điều phối viên thường trú cho các hoạt động phát triển của cả hệ thống cơ quan Liên hiệp quốc nói chung ở quốc gia đó. Thông qua sự điều phối này, UNDP tìm cách đảm bảo việc sử dụng các nguồn lực hỗ trợ của Liên hiệp quốc và quốc tế một cách hiệu quả nhất.

UNDP đã có mặt ở Việt Nam từ năm 1977. UNDP Việt Nam cung cấp những hỗ trợ quan trọng trong các lĩnh vực: tăng cường năng lực cho cơ quan Chính phủ, năng lượng và môi trường, giảm đói nghèo, phòng chống HIV/AIDS...

United Nations Development Programme

One United Nations Plaza
New York, NY 10017 USA
Tel: +1 (212) 906-5000
Fax: +1 (212) 906-5364

Văn phòng UNDP tại Việt Nam

25-29 Phan Bội Châu
Hà Nội, Việt Nam
Tel: (84 4) 942 1495
Fax: (84 4) 942 2267

Phạm Trọng Yên

22.3. Cơ quan hợp tác phát triển Nauy (NORAD)

Cơ quan Hợp tác Phát triển Nauy (Nowegian Agency for Development - NORAD) trực thuộc Bộ Ngoại giao Nauy. NORAD là trung tâm phát triển và chuyển giao kinh nghiệm, góp phần quản lý nguồn hỗ trợ phát triển một cách hiệu quả. NORAD cũng tư vấn về việc thực hiện sách trắng về chính sách phát triển của các chính phủ cùng nỗ lực xoá nghèo đói, cũng như phương thức Nauy có thể đóng góp cho việc thực hiện các mục tiêu phát triển thiên niên kỷ.

NORAD hỗ trợ thông qua các tổ chức phi chính phủ của Nauy. Norad cũng hợp tác chặt chẽ với các công ty, công đoàn, Viện nghiên cứu và các tổ chức xã hội dân sự khác của Nauy.

NORAD được tổ chức thành các Ban, mỗi Ban chịu trách nhiệm về một lĩnh vực chuyên môn riêng: Ban Môi trường và Phát triển kinh tế tự nhiên, Ban Phát triển con người và dịch vụ, Ban Quản lý nhà nước và kinh tế vĩ mô và một số ban khác.

Đứng đầu NORAD hiện nay là Tổng giám đốc Poul Engberg-Pedersen.

NORAD:

Ruseløkkveien 26,
0251 Oslo, Norway
P.O.Box 8034 Dep.
0030 Oslo Norway
Tel: + 47 22 24 20 30
Fax: + 47 22 24 20 31

Đại Sứ quán Vương quốc Nauy tại Hà Nội

Tầng 10, Nhà B, Tháp đôi Vincom
191 Bà Triệu, Hà Nội
Tel: + 84 4 974 2930
Fax: + 84 4 974 3301
Hòm thư: G.P.O. Box 296, Hà Nội, Việt Nam

Phạm Trọng Yên

22.4. Cơ quan phát triển Quốc tế Đan Mạch (Danish International Development Agency - DANIDA)

Mục tiêu: Giảm đói nghèo tại các nước đang phát triển. Các hỗ trợ phát triển chủ yếu của DANIDA gồm: khuyến khích sự tham gia của nữ giới vào các hoạt động xã hội, bảo vệ

môi trường, tăng cường dân chủ và tôn trọng quyền con người...

Hiện nay DANIDA hỗ trợ chương trình và dự án cho 21 quốc gia: Bangladesh, Benin, Bhutan, Bolivia, Burkina Faso, Aicập, Eritrea, Ghana, Guatemala, Ấn Độ, Kenya, Malawi, Mozambique, Nepal, Nicaragua, Nigeria, Tanzania, Zambabwe, Uganda, Việt Nam.

Danish International Development Agency

Asiatisk Plads 2
DK-1448
København K
Denmark
Tel: 45 33 92 00 00
Fax: 45 32 54 05 33
Email: um@um.dk
Website: http://www.um.dk

Đại sứ quán Vương quốc Đan Mạch

19 Điện Biên Phủ
Hà Nội, Việt Nam
Tel: +84 (4) 8231 888
Fax: + 84 (4) 8231 999
Email: hanamb@um.dk

Phạm Trọng Yên

22.5. Hợp tác kinh tế châu Á - Thái Bình Dương (Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC))

APEC thành lập năm 1989, gồm 21 thành viên: Ốtxtrâylia, Brunei Darussalam, Canada, Chilê, Cộng hoà nhân dân Trung Hoa, Hồng Kông - Trung Quốc, Inđônêsia, Nhật Bản, Cộng hoà Triều Tiên, Malaysia, Mêhicô, Niuzilân, Papua New Guinea, Peru, Cộng hoà Philíppin, Liên bang Nga, Singapor, Đài Loan - Trung Quốc, Thái Lan, Mỹ, Việt Nam.

Dân số các nước thành viên APEC là 2,5 tỷ người. GDP: 19000 tỷ USD. Chiếm 47% thương mại thế giới. Trụ sở: 35 Heng Mui Keng Terace, Singapor 119616.

Hội nghị các nhà lãnh đạo của APEC năm 1994 tại Bôgor, Inđônêsia đã thống nhất:

1. Tự do và mở rộng thương mại và đầu tư vào các nước châu Á-Thái Bình Dương đến năm 2010 về công nghiệp hóa nền kinh tế.

2. Và kế hoạch phát triển kinh tế đến năm 2020.

22.6. Infofish

Infofish là tổ chức Liên minh Chính phủ về các Dịch vụ thông tin tiếp thị và tư vấn kỹ thuật đối với các sản phẩm thủy sản ở khu vực châu Á Thái Bình Dương.

Infofish được thành lập năm 1981 từ một dự án của Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên hiệp quốc (FAO). Từ năm 1987, Infofish trở thành một Tổ chức Liên Chính phủ cung cấp các dịch vụ thông tin tiếp thị và tư vấn kỹ thuật cho ngành thủy sản ở khu vực châu Á-Thái Bình Dương và các khu vực khác. Trụ sở chính đặt tại Kuala Lumpur, Malaysia. Infofish có 11 nước thành viên: Băngladét, Ấn Độ, Inđônêsia, Cộng hoà dân chủ nhân dân Triều Tiên, Malaysia, Maldivơ, Srilanka, Pakistan, Papua Niu Ghinê, quần đảo Sôlômôm và Thái Lan. Đến nay, Việt Nam chưa là thành viên của Infofish.

Infofish cung cấp thông tin tiếp thị hàng đầu cho các nhà sản xuất và xuất khẩu thủy sản châu Á-Thái Bình Dương - một khu vực có những quốc gia đánh bắt thủy sản lớn nhất thế giới. Các hoạt động của Infofish bao gồm việc đưa người mua và người bán lại với nhau, xuất bản các thông tin tiếp thị hiện tại và dự báo dài hạn, thực hiện các dịch vụ tư vấn kỹ thuật và chuyên môn. Ngoài việc tổ chức các triển lãm, hội nghị, hội thảo, chương trình tập huấn, Infofish còn tiến hành tư vấn về tất cả các lĩnh vực nghề cá - trước thu hoạch, trong khi thu hoạch và sau thu hoạch.

Địa chỉ liên hệ:

1st Floor, Wisma PKNS, Jalan Raja Laut,
PO Box 10899, 50728,
Kuala Lumpur, Malaysia
Tel: (603)-26914466; Fax: (603)-26916804
E-mail: infish@po.jaring.my;
www.infofish.org

Phạm Trong Yên

22.7. Liên minh sinh vật biển quốc tế (International Marinelife Alliance (IMA))

IMA thành lập năm 1985 có trụ sở đặt tại Honolulu Hawaii và có văn phòng tại 10 nước trong khu vực châu Á-Thái Bình Dương.

Văn phòng IMA Việt Nam đặt tại phòng 1.5A toà nhà City Gate 104 Trần Hưng Đạo, Hà Nội. Điện thoại: (84-4) 9420481. Fax: 9420480

Hoạt động của IMA nhằm loại bỏ những tác động xấu do con người gây ra, làm suy giảm và phá hủy môi trường biển, đồng thời nâng cao chất lượng cuộc sống của những cộng đồng cư dân hiện đang sống phụ thuộc vào nguồn lợi biển.

Chương trình của IMA Việt Nam gồm 3 hợp phần:

1. Thúc đẩy cộng đồng tham gia đồng quản lý nguồn lợi ven biển.

2. Đề xuất xây dựng chính sách liên quan đến thương mại cá rạn sống. Góp phần quản lý bền vững nguồn lợi ven biển.

3. Giáo dục nâng cao nhận thức về bảo tồn nguồn lợi ven biển và quản lý thông tin.

Trần Đức Trì

22.8. Mạng lưới các trung tâm nuôi trồng thủy sản Châu Á - Thái Bình Dương (Network of Aquaculture Centres in Asia - Pacific (NACA))

NACA được thành lập năm 1980 có trụ sở tại Bangkok, Thái Lan.

Mục tiêu hoạt động chủ yếu từ nay đến năm 2020 của NACA là: An toàn thực phẩm và cạnh tranh toàn cầu. Mục tiêu trên được thực hiện thông qua 4 chương trình:

1. Hỗ trợ quản lý nguồn lợi thủy sản trong khu vực

2. Quản lý sức khoẻ của thủy sinh vật ở châu Á - Thái Bình Dương.

3. Thành lập Hội Nuôi tôm và Môi trường

4. Chương trình hợp tác khu vực về giáo dục đào tạo nuôi trồng thủy sản.

Trần Đức Trì

22.9. Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên hợp quốc (Food and Aquaculture Organization of the United Nations (FAO))

FAO được thành lập năm 1945.

Liên hợp quốc ủy quyền cho FAO thực hiện trọng trách: nâng cao mức dinh dưỡng và tiêu chuẩn sinh hoạt cho mọi người, cải thiện năng lực sản xuất nông nghiệp, làm tốt hơn điều kiện sống của cư dân nông thôn.

FAO là cơ quan chuyên môn hóa lớn nhất trong hệ thống Liên hợp quốc và là cơ quan hàng đầu về nông nghiệp, lâm nghiệp, nghề cá và phát triển nông thôn.

FAO là tổ chức liên minh chính phủ với 175 quốc gia thành viên.

Kể từ khi thành lập, FAO luôn tuân thủ mục tiêu xoá đói giảm nghèo, thúc đẩy nông nghiệp phát triển, cải thiện dinh dưỡng và an toàn thực phẩm.

Trụ sở của FAO VIALE DELLE TERME DI CARACALLA 00100 ROME, ITALY

Điện thoại:	(+396) 57051
Điện tín:	FOODAGRI ROME
Telex:	625852 FAO 1
Fax:	(+396) 57053152
Email:	FAO@fao.org

FAO còn đặt các văn phòng đại diện ở 5 khu vực

1. ACCRA GHANA châu Phi
   PO Box 1628
2. Châu Mỹ La tinh và Caribbean.
   CENTRO-SANTIAGO, Chile Casilla 10095
3. Châu Á và Thái Bình Dương
   MALIWAN MANSION
   39 PHRA ATIT ROAD
   Bangkok 10200, Thái Lan
4. Cận Đông
   PO Box 2223
   CAIRO, EGYPT
5. Châu Âu
   FAO HEADQUARTERS
   Rome, Italy
   Fax: (396) 57055634
   Email: FAO-REUR
   Representative@fao.org

FAO bắt đầu hoạt động tại Việt Nam vào năm 1978 và một năm sau đó Văn phòng đại diện FAO được thành lập tại Hà Nội.

Vào thời gian này, Việt Nam đang phải đương đầu với những thử thách to lớn: nhiều năm chiến tranh đã tàn phá cơ sở vật chất, kinh tế và thể chế của đất nước. Bị cô lập phần lớn thế giới bên ngoài. Nhiều nguồn hỗ trợ phát triển truyền thống cũng nằm ngoài khả năng tiếp cận của đất nước.

Chính trong những năm đó, FAO đã nhanh chóng trở thành một đối tác quan trọng, đồng thời là tổ chức kỹ thuật chính trong lĩnh vực nông nghiệp.

Vào đầu những năm 1989, kinh phí cho chương trình FAO tại Việt Nam xếp hàng thứ ba trên thế giới, chỉ sau Ấn Độ và Trung Quốc.

Những hoạt động cụ thể của FAO tại Việt Nam được thực hiện lần lượt như sau:

1. Khôi phục sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản.

Trong đó ưu tiên hàng đầu là tái thiết thể chế và xây dựng năng lực qua việc hướng dẫn thành lập một số cơ quan mới: Viện Khoa học Nông nghiệp, Viện Nông hóa Thổ nhưỡng, Cục Bảo vệ Thực vật và giúp củng cố các tổ chức sẵn có, giúp nghiên cứu và phát triển các loại cây, con có giá trị như: lúa, hạt điều, cao su, trồng dâu nuôi tằm, phát triển giống và nuôi tôm, gia súc gia cầm.

2. Theo đề nghị của Chính phủ Việt Nam, FAO đã hỗ trợ nghiên cứu tổng quan các ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản.

Những nghiên cứu tổng quan này đã giúp xác định được những vướng mắc và cơ hội do thời kỳ chuyển đổi đặt ra, đồng thời giúp vạch ra con đường tiến hành cải cách chính sách và pháp luật.

3. Trong những năm 1990, FAO đã tập trung cung cấp ý kiến tư vấn về chính sách cho Chính phủ trong các chương trình then chốt:

- Kế hoạch hành động quốc gia về dinh dưỡng

- Chiến lược quốc gia về phát triển nông thôn.

- Chiến lược quốc gia về nông nghiệp tới năm 2010

Đồng thời FAO đã góp phần xây dựng cơ sở pháp lý với mục tiêu tăng cường năng lực của ngành nông nghiệp trước những thách thức và cơ hội do môi trường kinh tế thị trường mới đem lại.

4. FAO tiếp tục tham gia vào quá trình lập và thực thi các dự án có mục tiêu và người nghèo nông thôn:

- Chương trình lương thực truyền thống (TELEFOOD) đẩy mạnh
- Hỗ trợ nhằm giảm nhẹ tác dụng của các thảm hoạ lên nông nghiệp.
- Hỗ trợ phát triển nông nghiệp bền vững.
- Xây dựng quy hoạch tổng thể về nghiên cứu nông nghiệp.
- Hỗ trợ quá trình hội nhập toàn cầu và tính cạnh tranh của nền nông nghiệp Việt Nam, đánh giá tác động của toàn cầu hóa đến nông dân Việt Nam.
- An ninh lương thực và dinh dưỡng.
- Bảo vệ người sản xuất và người tiêu dùng thực phẩm, xúc tiến kinh doanh thực phẩm quốc tế.
- An ninh lương thực hộ gia đình trên cơ sở cộng đồng, phương thức tiếp cận thành công và bền vững.
- Đẩy mạnh lâm nghiệp bền vững tại Việt Nam.
- Hỗ trợ phát triển thủy sản bền vững:

+ Phát triển tiềm năng đánh bắt và nuôi trồng thủy sản.

+ Phát triển nuôi trồng thủy sản ở miền núi nhằm tăng cường an ninh lương thực và cải thiện cuộc sống cho người nghèo nông thôn miền núi.

+ Tăng cường xây dựng chính sách và năng lực nhằm phát triển bền vững ngành thủy sản.

Các hoạt động hỗ trợ khẩn cấp của FAO trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản:

+ Các dự án khẩn cấp giảm nhẹ những ảnh hưởng của lũ lụt và đưa ra các biện pháp phòng ngừa.

+ Giúp người dân nuôi cá khôi phục lại sản xuất sau lũ lụt thảm khốc.

5. Chia sẻ kinh nghiệm qua con đường hợp tác Việt Nam.

Trần Đức Trì

22.10. Trung tâm Phát triển Nghề cá Đông Nam Á (Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC))

SEAFDEC được thành lập ngày 18/12/1967 thông qua việc ký kết Hiệp định thành lập Trung tâm Phát triển Nghề cá Đông Nam Á của các Chính phủ:

1. Liên bang Miến Điện
2. Vương quốc Cămpuchia
3. Cộng hoà Inđônêsia
4. Nhật Bản
5. Vương quốc Lào
6. Malaysia
7. Cộng hoà Sinhgapor
8. Vương quốc Thái Lan
9. Cộng hoà Philippin
10. Cộng hoà Việt Nam (chính quyền Sài Gòn trước đây).

Mục đích của SEAFDEC là góp phần đẩy mạnh sự phát triển nghề cá Đông Nam Á qua việc hợp tác giữa các chính phủ thành viên của Trung tâm.

SEAFDEC có chức năng như sau:

1. Đào tạo cán bộ kỹ thuật nghề cá của các nước Đông Nam Á.
2. Nghiên cứu các kỹ thuật nghề cá phù hợp với vùng Đông Nam Á.
3. Phát triển các ngư trường và tiến hành điều tra nguồn lợi nghề cá, nghiên cứu hải dương học nghề cá ở vùng Đông Nam Á.
4. Thu thập và phân tích thông tin liên quan đến nghề cá ở Đông Nam Á.
5. Cung cấp cho các thành viên kết quả của nghiên cứu do Trung tâm tiến hành và các thông tin khác.
6. Xử lý những vấn đề khác liên quan đến các chức năng từ 1 đến 5 của 6 chức năng này.

Tổ chức của SEAFDEC gồm:

Hội đồng: là cơ quan tối cao của SEAFDEC.

1. Ban thư ký gồm: 1 tổng thư ký, 1 phó tổng thư ký và các thư ký do Tổng thư ký chỉ định.
2. Tổng thư ký chịu trách nhiệm trước Hội đồng và giúp việc cho Hội đồng và đại diện cho SEAFDEC.

Khi Tổng thư ký vắng mặt hoặc không có khả năng hoạt động, hoặc trong trường hợp khuyết Tổng thư ký thì phó Tổng thư ký sẽ đảm nhiệm chức năng của Tổng thư ký.

SEAFDEC có 4 vụ:

1. Vụ Đào tạo
2. Vụ Nghiên cứu Nghề cá biển
3. Vụ Nuôi trồng Thủy sản
4. Vụ Quản lý và Phát triển Nguồn lợi Nghề cá biển

Trần Đức Trì

22.11. Trung tâm Nghề cá Thế giới (World Fish Center)

Trung tâm Nghề cá Thế giới (World Fish Center), là một tổ chức độc lập, phi lợi nhuận, được thành lập năm 1977. Trung tâm Nghề cá Thế giới tổ chức hoạt động các chương trình được tài trợ thông qua nguồn quỹ viện trợ không hoàn lại từ các tổ chức tư nhân và các chính phủ. Trung tâm Nghề cá Thế giới được quản lý bởi một Ban Quản trị; các chính sách của Trung tâm Nghề cá Thế giới do Tổng giám đốc thực hiện.

Trung tâm Nghề cá Thế giới: Một Trung tâm Nghiên cứu của CGIAR

Năm 1992, Trung tâm Nghề cá Thế giới trở thành một trung tâm nghiên cứu của CGIAR (Tập đoàn Tư vấn về Nghiên cứu Nông nghiệp Quốc tế - Consultative Group on International Agriculture Research). CGIAR là một Hiệp hội không chính thức gồm hơn 60 thành viên nhà nước và tư nhân. Các cơ quan đồng tài trợ cho CGIAR gồm:

- Ngân hàng Thế giới (WB)
- Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên hợp quốc (FAO);
- Chương trình Phát triển Liên hợp quốc (UNDP); và
- Quỹ Phát triển Liên hợp quốc.

16 trung tâm nghiên cứu của CGIAR có nhiệm vụ chung: góp phần đảm bảo an ninh lương thực và xoá đói nghèo ở các nước đang phát triển thông qua nghiên cứu, quan hệ đối tác, tăng cường năng lực và hỗ trợ chính sách, đồng thời khuyến khích phát triển nông nghiệp bền vững dựa trên việc quản lý các nguồn tự nhiên theo hướng có lợi cho môi trường.

Các trung tâm này chuyên về các loại sản phẩm, môi trường và được phân bố theo vùng địa lý khác nhau để thực hiện nhiệm vụ chung của CGIAR, trong đó Trung tâm Nghề cá Thế giới chuyên về nguồn lợi thủy sinh.

Nhiệm vụ của Trung tâm Nghề cá Thế giới: giảm đói nghèo bằng cách thúc đẩy nghề đánh bắt và nuôi trồng thủy sản. Trung tâm Nghề cá Thế giới là một đối tác khoa học được lựa chọn cho việc đưa ra những giải pháp nuôi trồng và đánh bắt thủy sản ở các nước đang phát triển.

Trung tâm Nghề cá Thế giới có trụ sở đặt tại Malaysia và 8 văn phòng khu vực tại Bănglađét, Cămpuchia, Camơrun, Ai cập, Malawi, New Calêđônia, Philippin và quần đảo Solomon.

Địa chỉ liên hệ:

Jalan Batu Maung, Batu Maung
11960 Bayan Lepas,
Penang, MALAYSIA
Mail: PO Box 500, GPO
10670 Penang, MALAYSIA
Tel: (+60-4) 626 1606;
Fax: (+60-4) 626 5530
E-mail: worldfishcenter@cgiar.org;
www.worldfishcenter.org

Phạm Trọng Yên

22.12. Uỷ ban sông Mê Kông (Mekong River Commission (MRC))

MRC có trụ sở tại PO Box 1112, Phnôm Pênh, Cămpuchia.

Sông Mê Kông có 1200 loài cá.

60 triệu người sống ở hạ lưu vực sông Mê Kông là nhờ vào lúa và cá.

Chương trình nghề cá của MRC do 4 nước sáng lập:

1. Cộng hoà dân chủ nhân dân Lào
2. Thái Lan
3. Cămpuchia
4. Việt Nam

Chương trình có mục tiêu chung là: phối hợp quản lý bền vững, sử dụng và phát triển tiềm năng dinh dưỡng của nguồn lợi thủy sinh ở hạ lưu vực sông Mê Kông.

Trần Đức Trì

22.13. Thủy sản Việt Nam trong Hiệp hội các quốc gia Đông Nam Á (ASEAN)

Việt Nam gia nhập Hiệp hội các quốc gia Đông Nam Á năm 1995 và kể từ đó ngành thủy sản cũng gia nhập và tham gia vào Nhóm công tác Nghề cá của ASEAN (ASWGFi). Đây là nhóm công tác chuyên ngành nằm trong lĩnh vực nông - lâm - ngư nghiệp với cơ quan chỉ đạo cao nhất là Hội nghị cấp Bộ trưởng nông - lâm - ngư nghiệp ASEAN (AMAF) được tổ

chức hằng năm để thông qua các chương trình và kế hoạch hoạt động của các Nhóm Công tác trực thuộc. Bộ Thủy sản hàng năm đều cử đại diện tham gia các cuộc họp một cách đầy đủ và tham gia tích cực vào các hoạt động của nhóm công tác.

Thông qua các chương trình hoạt động và các dự án mang tính khu vực trong nhóm công tác, nhiều cá nhân và các doanh nghiệp của Việt Nam đã được đào tạo, nâng cao năng lực trong các lĩnh vực liên quan tới thủy sản.

Kể từ khi tham gia Nhóm công tác Nghề cá ASEAN đến nay, Việt Nam đã đăng cai cuộc họp thường niên tại Hà Nội vào năm 1998. Theo kế hoạch luân phiên, vào năm 2008, cuộc họp thường niên của ASWGFi sẽ lại được tổ chức tại Việt Nam trong bối cảnh Việt Nam đã hội nhập một cách toàn diện với kinh tế khu vực và thế giới sau khi Việt Nam chính thức của WTO.

Nguyễn Viết Mạnh

22.14. Thủy sản Việt Nam trong Diễn đàn kinh tế châu Á - Thái Bình Dương (APEC)

Trong Diễn đàn hợp tác kinh tế Châu Á - Thái Bình Dương (APEC) có hai nhóm công tác chuyên ngành liên quan đến lĩnh vực thủy sản là Nhóm Công tác Nghề cá (FWG) và Nhóm Công tác Bảo tồn tài nguyên biển (MRCWG). Hai nhóm công tác chuyên ngành này được hoạt động theo các nguyên tắc chung của APEC là đồng thuận, cùng có lợi và tự nguyện. Hoạt động của hai nhóm công tác này chủ yếu là đưa ra những cơ chế và định hướng khả năng hợp tác trong khu vực nhằm phát triển nghề cá bền vững và hướng tới bờ biển và đại dương trong sạch vì sự phát triển bền vững và thịnh vượng của cộng đồng châu Á - Thái Bình Dương.

Nhóm Công tác Nghề cá (FWG) được thành lập năm 1991 nhằm thúc đẩy công tác bảo vệ và sử dụng bền vững nguồn lợi thủy sản; phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững và bảo tồn nơi cư trú thủy sản; đưa ra các giải pháp về quản lý nguồn lợi chung; tăng cường công tác an toàn vệ sinh thực phẩm đối với sản phẩm thủy sản; các nội dung liên quan tới thương mại là tạo thuận lợi và tự do hóa đầu tư. Nhóm Công tác Bảo tồn tài nguyên biển (MRCWG) được thành lập năm 1990 với nhiệm vụ chủ yếu là thực hiện kế hoạch hành động về tính bền vững của môi trường biển và bảo vệ nguồn lợi tài nguyên biển chung trong khu vực.

Hai Nhóm công tác này tổ chức họp hàng năm, các nền kinh tế thành viên đăng cai tuỳ thuộc vào khả năng tổ chức của mỗi nền kinh tế chứ không theo thứ tự luân phiên. Tại các cuộc họp thường niên sẽ đánh giá các hoạt động đang triển khai và đưa ra những sáng kiến mới để thúc đẩy hơn nữa các hoạt động đó đảm bảo được mục tiêu đề ra. Kể từ năm 2001, hai Nhóm công tác đã tổ chức các phiên họp chung cùng thoả luận các nội dung chung của cả hai nhóm công tác để tránh các hoạt động chồng chéo giữa hai nhóm. Vào tháng 10/2003, cuộc họp thường niên và cuộc họp chung lần thứ 3 của hai nhóm công tác đã được tổ chức tại Hà Nội.

Kể từ khi Việt Nam gia nhập APEC năm 1998, ngành Thủy sản đã tham gia đầy đủ và tích cực vào hai nhóm công tác chuyên ngành của APEC là Nhóm Công tác Nghề cá (FWG) và Nhóm Công tác Bảo tồn Tài nguyên biển (MRCWG). Thông qua hai tiểu diễn đàn này, Việt Nam đã đẩy mạnh công tác hội nhập kinh tế quốc tế theo hướng củng cố và mở rộng mối quan hệ hợp tác song phương và đa phương với các nước/vùng lãnh thổ, các tổ chức quốc tế nhằm nâng cao năng lực quản lý, thực hiện các chương trình kinh tế biển và liên quan các chính sách bảo đảm bền vững trong khai thác và sử dụng tài nguyên biển. Sự chủ động và tích cực của ngành Thủy sản trong công tác hợp tác quốc tế và hội nhập kinh tế đã đóng góp phần tăng cường vị thế của ngành trong khu vực và trên trường quốc tế.

Bước vào thập kỷ đầu tiên của thế kỷ XXI, trong khuôn khổ hợp tác giữa các nền kinh tế của Diễn đàn Hợp tác Kinh tế châu Á - Thái Bình Dương đã có hai Hội nghị cấp Bộ trưởng APEC về các vấn đề liên quan đến biển và đại dương (AOMM); Hội nghị lần thứ nhất tổ chức năm 2002 tại Xơ-un (Hàn Quốc) và hội nghị

lần thứ hai tổ chức năm 2005 tại Bali (Inđônêsia).

Tại Hội nghị lần thứ nhất, trên cơ sở đồng thuận, các Bộ trưởng đã ra Tuyên bố Xơun về Đại dương tháng 4 năm 2002 bao gồm 12 điểm, tập trung nhấn mạnh các vấn đề hợp tác và quản lý biển và đại dương theo hướng tiếp cận hệ sinh thái, tăng cường bảo tồn nguồn lợi sinh vật biển, phát triển bền vững nguồn lợi biển và đại dương, hỗ trợ nghiên cứu khoa học, đào tạo tăng cường năng lực, chia sẻ kinh nghiệm và thông tin, v.v.

Tiếp theo đó, tại Hội nghị lần thứ hai tháng 9 năm 2005, các Bộ trưởng đã thông qua Kế hoạch Hành động Bali nhằm cụ thể hóa các tuyên bố từ Hội nghị lần thứ nhất. Kế hoạch Hành động Bali bao gồm các cam kết của các nền kinh tế thành viên mang tính thực tiễn nhằm hướng tới bờ biển trong sạch, vì sự phát triển bền vững và thịnh vượng của cộng đồng Châu Á - Thái Bình Dương. Kế hoạch hành động Bali nhằm hướng dẫn cho các Nhóm Công tác Nghề cá (FWG) và Nhóm Công tác Bảo tồn Tài nguyên biển (MRCWG) của APEC triển khai các hoạt động của mình trong những năm còn lại của thập kỷ này và tập trung vào 3 lĩnh vực chính sau đây:

- Đảm bảo quản lý bền vững môi trường và nguồn lợi biển, đặc biệt coi trọng hệ sinh thái biển đa dạng của khu vực; sự cần thiết trao đổi và chia sẻ thông tin về nguồn lợi; các chính sách về quản lý khai thác hải sản, nuôi trồng thủy sản bền vững và công tác bảo vệ nguồn lợi giữa các nền kinh tế thành viên của APEC.

- Đảm bảo lợi ích kinh tế bền vững và lâu dài từ biển và đại dương phục vụ cho các cộng đồng khu vực Châu Á - Thái Bình Dương thông qua việc tăng cường năng lực và hỗ trợ kỹ thuật giữa các nền kinh tế thành viên.

- Tạo điều kiện phát triển bền vững cho các cộng đồng cư dân ven biển, đặc biệt coi trọng các hành động kịp thời nhằm giảm nhẹ thiên tai và nhanh chóng khắc phục hậu quả do động đất, sóng thần và bão lụt trong những năm vừa qua.



Hội nghị Bộ trưởng APEC về các vấn đề liên quan đến biển và đại dương (AOMM) lần thứ 2 tại Bali, Inđônêsia tháng 9/2005

Việc tăng cường vai trò của Diễn đàn Hợp tác kinh tế Châu Á - Thái Bình Dương về các vấn đề liên quan biển và đại dương là rất quan trọng. Việt Nam đang thúc đẩy công tác bảo tồn và sử dụng bền vững nguồn lợi thủy sản, đảm bảo lợi ích hài hoà phát triển trước mắt và lâu dài của ngư dân và cộng đồng dân cư ven biển. Việc hiểu rõ và đầy đủ hơn về biển và đại dương sẽ giúp các nền kinh tế APEC đánh giá chính xác tiềm năng của mình và hành động phù hợp. Hơn nữa, phát triển nghề cá và nuôi trồng thủy sản bền vững sẽ góp phần nâng cao lợi ích xã hội, đảm bảo an ninh thực phẩm và sinh kế cho ngư dân và cộng đồng dân cư ven biển. Việc thúc đẩy hợp tác kinh tế, gìn giữ biển và đại dương trong sạch và bền vững có quan hệ mật thiết với nhau, điều đó có vai trò rất quan trọng đối với tăng trưởng kinh tế cũng như sự bền vững của môi trường sinh thái và nguồn lợi sinh vật biển cho từng nền kinh tế, cho mỗi khu vực và cho cả khu vực Châu Á - Thái Bình Dương rộng lớn.

Là nền kinh tế thành viên, trên cơ sở nhận thức sâu sắc được mối quan hệ thực tiễn giữa phát triển kinh tế quốc gia với bảo vệ môi trường và sử dụng bền vững nguồn lợi tự nhiên, hiện nay Việt Nam đang thực hiện các chương trình phát triển nghề cá theo hướng đóng góp cho tăng trưởng kinh tế trước mắt nhưng phải bảo đảm hài hoà lợi ích trước mắt và lâu dài cho các cộng đồng dân cư ven biển. Việt Nam đang xây dựng quy hoạch hệ thống các khu bảo tồn biển và trước mắt đang thiết lập một số

khu bảo tồn biển, áp dụng mô hình quản lý dựa vào cộng đồng trong việc sử dụng mặt nước biển, nhằm nâng cao nhận thức và trách nhiệm của người dân trong việc sử dụng và bảo vệ nguồn lợi thủy sản ven bờ, đặc biệt là công tác bảo vệ các loài thủy sản quý hiếm đang có nguy cơ tuyệt chủng như: bò biển, rùa biển, cá mập,.v.v Việt Nam cũng ban hành chính sách khuyến khích phát triển nuôi biển hợp lý cùng với kế hoạch bảo vệ các hệ sinh thái đặc thù như các rạn san hô, vùng cửa sông, đầm phá, vùng triều và các khu rừng ngập mặn, chính sách này đang được triển khai theo hướng vừa đảm bảo phát triển bền vững, vừa phục vụ các nhu cầu về phát triển kinh tế xã hội, là nguyên tắc hoạt động nghề cá được luật pháp quy định.

Việt Nam cũng đã và đang tích cực tham gia vào các hoạt động của các Tổ chức nghề cá của khu vực, hợp tác với các nền kinh tế thành viên của APEC trong việc nghiên cứu, điều tra nguồn lợi và chia sẻ thông tin nhằm xây dựng các chính sách phát triển nghề cá khu vực và quốc gia dựa trên đảm bảo môi trường và hệ sinh thái bền vững.



Hội thảo APEC về phát triển bền vững ngành Thủy sản trong khu vực, Hà Nội tháng 2/2006

Năm 2003, một dự án đề xuất của Việt Nam trong Nhóm Công tác Nghề cá: "Tổ chức Hội thảo APEC về Phát triển bền vững ngành Thủy sản trong khu vực" đã được Uỷ ban Quản lý và Ngân sách của APEC thông qua. Hội thảo này đã được tổ chức tại Hà Nội vào tháng 2/2006 với sự tham gia của các nhà hoạch định chính sách và các chuyên gia nghề cá từ các nền kinh tế thành viên APEC. Tại Hội thảo, các đại biểu đã chia sẻ thông tin và kinh nghiệm thực tiễn nhằm hỗ trợ cho các nền kinh tế thành viên APEC hướng tới nghề cá bền vững. Hội thảo đã diễn ra trong hai ngày rưỡi với tổng số 12 bài tham luận trình bày xung quanh các vấn đề về bảo tồn biển, khai thác thủy sản bền vững, phát triển nuôi trồng thủy sản, bảo vệ môi trường, các vấn đề về sinh thái và các vấn đề về pháp lý có liên quan phát triển nghề cá bền vững trong khu vực APEC. Tại hội thảo này, một số cán bộ quản lý thủy sản các địa phương của Việt Nam đã có cơ hội tham dự và tiếp cận được một số kinh nghiệm quản lý nghề cá tiên tiến trong khu vực.

Nguyễn Viết Mạnh

22.15. Quỹ quốc tế Bảo vệ động vật hoang dã (The World Wild Fund (WWF))

"Mục tiêu của WWF là xây dựng một tương lai mà ở đó con người sẽ chung sống hài hoà với thiên nhiên"

WWF được thành lập từ năm 1961 với mục tiêu là chặn đứng sự suy giảm của môi trường tự nhiên toàn cầu và xây dựng một tương lai mà ở đó con người sẽ chung sống hài hoà với thiên nhiên thông qua 3 việc: (1) Bảo tồn sự đa dạng sinh học của thế giới. (2) Đảm bảo sự bền vững của những nguồn lợi có thể tái tạo. (3) Thúc đẩy việc làm giảm ô nhiễm môi trường và giảm việc sử dụng nguồn lợi một cách lãng phí.

Tính đến nay, WWF có 4000 cán bộ nghiên cứu và nhân viên hoạt động trên toàn thế giới, hợp tác với hơn 100 quốc gia trên thế giới trong việc bảo tồn thiên nhiên, động - thực vật quý, hiếm; WWF cũng đã tài trợ cho khoảng 2.000 dự án bảo tồn. Đây dường như là một tổ chức duy nhất có cả sự hiện diện của quốc tế và bản địa; tiến hành làm việc trực tiếp với người dân bản xứ, làm việc với các đối tác và thương thuyết với các nhà tài trợ.

Hiện nay, tại Việt Nam, WWF đã kết hợp chặt chẽ với các cơ quan địa phương triển khai nhiều dự án với sự tham gia của rất nhiều chuyên gia bản địa trong nhiều năm. Trong số đó, WWF và cộng đồng địa phương đã thành công trong các dự án, điển hình là Vườn Quốc gia Côn Đảo - Bảo tồn các loài cá rạn và san hô; Vườn Quốc gia Núi Chúa - Bảo tồn Rùa

biển và nhiều dự án khác liên quan đến động - thực vật trong rừng ngập mặn vào bảo tồn các loài khỉ có nguy cơ tuyệt chủng.

Văn phòng WWF Quốc tế:

Địa chỉ: Av.du Mont-Blane 1196 Gland, Switzerland
Tel: +41 22 364 91 11
Fax: + 41 22 364 88 36
Văn phòng WWF- Việt Nam:
Địa chỉ: 30 Xuân Diệu, Tây Hồ, Hà Nội
Tel: 84 4 719 3049
Fax: 84 4 719 3048

Phạm Trọng Yên

22.16. Tổ chức bảo tồn thiên nhiên quốc tế

Tên tiếng Anh của tổ chức này là International Union for the Conservation of Nature (IUCN) đã ra đời vào năm 1948, nay có tên mới là The World Conservation Union.

IUCN là màng lưới bảo tồn có uy tín và rộng lớn nhất trên thế giới. Mạng lưới toàn cầu này đặc biệt bởi mối hợp tác đa dạng, bao gồm 82 quốc gia, 111 cơ quan chính phủ, hơn 800 tổ chức phi chính phủ (NGOs), hơn 10.000 chuyên gia và các nhà khoa học từ 181 quốc gia.

IUCN không ngừng nghiên cứu nhằm hoàn thiện các kiến thức khoa học về vai trò của các hệ sinh thái thiên nhiên đối với con người. Gắn kết toàn cầu các nhà khoa học, các nhà hoạch định chính sách, các nhà quản lý kinh doanh và các tổ chức phi chính phủ lại với nhau nhằm định hướng một thế giới biết quý trọng và bảo vệ thiên nhiên IUCN mong muốn những kiến thức khoa học này được áp dụng trong thực tiễn.

Việt Nam trở thành một quốc gia thành viên của IUCN vào năm 1993, cơ quan quốc gia được thành lập ở Hà Nội vào cùng năm. IUCN Việt Nam có 2 thành viên NGO ở trong nước: Viện Nghiên cứu Kinh tế Sinh thái (ECO-ECO) và Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên thiên nhiên và môi trường (CRES).

IUCN Việt Nam có sứ mệnh gây ảnh hưởng, khuyến khích và hỗ trợ các nỗ lực của Việt Nam bảo tồn đa dạng sinh học, đồng thời khuyến khích sử dụng tài nguyên thiên nhiên công bằng và bền vững sinh thái nhằm nâng cao chất lượng sống của người dân.

IUCN có các chương trình kỹ thuật sau:
- Bảo tồn đa dạng sinh học
- Bảo tồn rừng và các khu bảo tồn
- Bảo tồn biển và ven biển
- Bảo tồn tài nguyên nước và đất ngập mặn
- Kinh tế môi trường

IUCN Việt Nam
Villa 44/4 phố Vạn Bảo, Ba Đình, Hà Nội
Tel: +84 4 7261575 /6
Fax: +84 4 7261561

Nguyễn Viết Mạnh

22.17. Trung tâm nghiên cứu nông nghiệp quốc tế của Ốtxtrâylia (ACIAR)

22.17.1. Chiến lược tầm trung của ACIAR tại Việt Nam giai đoạn 2006-2007

ACIAR tập trung hỗ trợ nghiên cứu để tăng thêm thu nhập cho người nông dân bằng cách đa dạng hóa các loại hình chăn nuôi và canh tác đồng thời nâng cao khả năng chiếm lĩnh thị trường bằng cách nâng cao chất lượng và an toàn của sản phẩm. Nghiên cứu sẽ xác định lợi thế của các sản phẩm cụ thể trong thị trường, kể cả trong nước và xuất khẩu, đồng thời đưa ra các phương án xây dựng các doanh nghiệp nông thôn bao gồm các hình thức hợp tác xã sản xuất và phân phối tiếp thị. Dự án hợp tác nghiên cứu thủy sản sẽ tập trung vào lĩnh vực nuôi trồng thủy sản.

22.17.2. Tình hình hợp tác

Trong những năm qua, ngành Thủy sản Việt Nam đã nhận được sự hỗ trợ tích cực của ACIAR thông qua các dự án hợp tác kỹ thuật; đào tạo ngắn hạn, nghiên cứu sau đại học (thạc sĩ và tiến sĩ) tại Việt Nam và Ốtxtrâylia cho cán bộ thủy sản của các Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản, Trung tâm Khuyến ngư Quốc gia.

Kết quả của các dự án hợp tác kỹ thuật được ứng dụng trong nghiên cứu khoa học tại các Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I, III và tại trường Đại học Thủy sản Nha Trang, ngoài ra các kết quả này còn được phổ biến rộng cho người dân nuôi trồng thủy sản tại các tỉnh miền Bắc và miền trung Việt Nam.

Hiện nay ngành Thủy sản đang tiến hành một số dự án hợp tác kỹ thuật được ACIAR hỗ trợ kinh phí và cử chuyên gia sang phối hợp thực hiện bao gồm:

1. Dự án "Đánh giá tiềm năng xây dựng công thức thức ăn giá thành thấp cho nuôi cua biển ở Ốtxtrâylia, Inđônêsia và Việt Nam".

2. Dự án "Phát triển kinh tế và thủy sản hồ chứa tại Việt Nam".

3. Dự án "Nuôi tôm hùm gai nhiệt đới bền vững ở Việt Nam".

4. Dự án "Cải thiện nguồn thức ăn và phương pháp nuôi trồng thủy sản quy mô nhỏ ở Việt Nam và Cămpuchia".

Nguyễn Việt Mạnh

23. MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ NGHỀ CÁ THẾ GIỚI

23.1. Nguồn lợi nghề cá thế giới

Biển và đại dương chiếm 71% diện tích bề mặt trái đất (361 triệu km^2) và có vai trò đặc biệt quan trọng đối với sự phát triển kinh tế - xã hội loài người. Để dễ hình dung, nếu đem trải 1,5 tỷ kilômét khối nước của đại dương lên bề mặt trái đất ta có được một lớp nước bao bọc dày trung bình 3 km. Hàng năm đại dương cung cấp cho con người trên hàng trăm triệu tấn hải sản bao gồm cá, giáp xác và động vật thân mềm, rong biển. Bên cạnh các tài nguyên sinh vật, đại dương còn mang lại nhiều lợi ích khác như: khoáng sản rắn, dầu khí, du lịch, giao thông, điều hoà khí hậu,.v.v. Tài nguyên sinh vật biển tuy rất phong phú, đa dạng nhưng không phải là vô hạn và hiện đang bị khai thác triệt để.

Sản lượng nghề cá thế giới từ năm 1950 - 2000

(Đơn vị: triệu tấn)

Năm	Khai thác biển	Nuôi trồng	Tổng cộng
1950	17,6	3,2	20,8
1960	32,8	6,6	39,4
1970	59,5	6,1	65,6
1975	59,2	7,2	66,4
1980	64,5	7,6	72,1
1985	74,8	10,1	84,9
1997	93,2	34,7	127,9
1998	93,0	35,1	128,1
2000	93,0	45,0	138,0

Nguồn: FAO, 2002

Kết quả nghiên cứu mới nhất của các nhà khoa học Canada cho thấy các đội tàu đánh cá của các nước trên thế giới, tuy mới được cơ giới hóa trong vòng 50 năm qua nhưng đã tiêu diệt đến 9/10 các loài hải sản lớn nhất, có giá trị kinh tế nhất của các đại dương như cá tuyết, cá bơn lưỡi trâu, cá ngừ California và cá kiếm. Đây là nguy cơ nghiêm trọng mà con người đang gây ra cho các đại dương và cũng là đang tự hủy diệt chính mình.

Phạm Thược

23.2. Sản lượng thủy sản thế giới

Khối lượng thủy sản ở dạng tươi gồm động vật (cá, thân giáp, thân mềm, có vú, chân chèo, bò sát), thực vật thủy sinh khai thác từ nguồn lợi tự nhiên hoặc thu hoạch qua nuôi trồng nhân tạo ở biển và ở các vực nước nội địa thế giới.

Hiện nay, FAO là cơ quan duy nhất của Liên hiệp quốc công bố sản lượng thủy sản thế giới hàng năm.

1. Sản lượng thủy sản gồm cá, thân giáp, thân mềm và các loài khác;

2. Sản lượng thực vật thủy sinh (chủ yếu là rong biển);

Thông thường nói đến sản lượng thủy sản thế giới, người ta thường chỉ lấy sản lượng phần 1 là đại diện.

Sản lượng thủy sản thế giới tăng lên không ngừng, từ 33,3 triệu tấn năm 1958 lên 130,4 triệu tấn năm 2000 gồm: sản lượng khai thác 72,7% và sản lượng nuôi trồng 27,3%. Xu hướng chung là tỷ trọng khai thác của sản lượng khai thác trong sản lượng chung giảm đi còn tỷ trọng của phần nuôi trồng tăng lên. Dự báo khoảng vài ba thập kỷ tới sản lượng nuôi trồng sẽ đuổi kịp sản lượng khai thác trong khi đó sản lượng thủy sản chung vẫn tăng lên.

Nguyễn Quang Đăng

23.3. Sản lượng thủy sản khai thác (sản lượng khai thác) danh nghĩa của thế giới

Khối lượng thủy sản ở dạng tươi thu được từ khai thác (đánh bắt) nguồn lợi tự nhiên trong biển và các vực nước nội địa thế giới được FAO tính như sau:

$$\text{Sản lượng thủy sản khai thác danh nghĩa} = \left(\text{Khối lượng thủy sản bốc bến} + \text{Lượng thủy sản bị hao hụt trong quá trình bảo quản và chế biến} - \text{Lượng các phụ phẩm} \right) \times \text{Hệ số các yếu tố.}$$

Trong đó:

- Khối lượng thủy sản bốc bến là tổng số các sản phẩm thủy sản khai thác được đưa lên bờ như thủy sản tươi nguyên con, thủy sản ướp đá, philê, hộp cá, bột cá, dầu mỡ cá và các sản phẩm khác;

- Lượng thủy sản hao hụt trong quá trình bảo quản, chế biến gồm đầu cá và các bộ phận khác bị thải loại, nước ép cá và các phế liệu khác;

- Lượng các phụ phẩm như đá, muối, gia vị.

Các công bố của FAO hiện nay đều là sản lượng thủy sản khai thác danh nghĩa.

Sản lượng khai thác danh nghĩa thế giới tăng từ 31 triệu tấn năm 1958 lên 93,0 triệu tấn năm 2000, nhưng cùng lúc đó tỷ trọng sản lượng chung lại giảm tương ứng từ 93,1% xuống còn 72,7% và sẽ còn tiếp tục giảm đi.

Cấu trúc của sản lượng thủy sản khai thác danh nghĩa năm 2000 của thế giới như sau: sản lượng hải sản 90,7%, thủy sản nội địa 9,3%, cá chiếm tỷ trọng 84,4%, giáp xác 6,8%, nhuyễn thể 8,2%, các loại khác 0,6%.

Nguyễn Quang Đăng

23.4. Sản lượng thủy sản nuôi trồng thế giới

Khối lượng thủy sản ở dạng tươi được đưa lên bờ thu được từ các hoạt động nuôi trồng của con người. Sản lượng nuôi trồng được tách thành 2 phần:

1. Sản lượng nuôi trồng động vật thủy sinh (cá, thân giáp, thân mềm và các loài khác);

2. Sản lượng thực vật thủy sinh (chủ yếu là rong biển).

Thông thường nói đến sản lượng thủy sản nuôi trồng, người ta thường lấy phần 1 là đại diện.

Sản lượng nuôi trồng thủy sản thế giới tăng lên nhanh chóng từ 6,1 triệu tấn năm 1970 lên 13 triệu tấn năm 1990 và 45,0 triệu tấn năm 2000. Ở một số loài thủy sản quan trọng, sản lượng nuôi trồng đã vượt xa sản lượng khai thác tự nhiên và hoàn toàn thay thế việc khai thác chúng. Các dự báo đều cho rằng, nuôi trồng thủy sản sẽ là hoạt động sản xuất chính trong tương lai trong việc cung cấp thực phẩm gốc động vật cho con người.

Sản lượng nuôi trồng rong biển cũng tăng lên nhanh từ 0,9 triệu tấn năm 1970 lên 10,1 triệu tấn năm 2000. Như vậy, năm 2000 tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản thế giới lên tới 45,7 triệu tấn.

Nguyễn Quang Đăng

23.5. Sử dụng thủy sản trên thế giới

Thủy sản được sử dụng vào hai mục đích:

1. Thực phẩm cho con người;

2. Các mục đích không phải thực phẩm;

Khối lượng thủy sản được sử dụng cho mục đích thực phẩm hiện nay chiếm khoảng 74% sản lượng thế giới và đang có xu hướng tăng lên, trong khi đó khối lượng thủy sản phục vụ mục đích không phải thực phẩm tương đối ổn định và chủ yếu là làm bột cá chăn nuôi (chiếm khoảng 26% sản lượng chung).

Thủy sản phục vụ mục đích thực phẩm cho con người ở 4 dạng chính:

1. Thủy sản tươi sống;
2. Thủy sản đông lạnh;
3. Thủy sản qua chế biến;
4. Thủy sản đóng hộp.

Dạng thủy sản tươi sống hiện nay chiếm hơn 50% thủy sản thực phẩm.

Nguyễn Quang Đăng

23.6. Thương mại thủy sản thế giới

Chỉ việc xuất khẩu và nhập khẩu các sản phẩm thủy sản trên thế giới qua từng năm tính theo giá trị (USD) và khối lượng (tấn).

Theo "Tiêu chuẩn quốc tế phân loại thống kê thương mại thủy sản" (viết tắt theo tiếng Anh ISSCFC) của FAO, hiện nay có khoảng 110 sản phẩm thủy sản thương mại trên các thị trường thế giới và được xếp vào 7 nhóm chính:

1. Cá tươi và đông lạnh
2. Cá khô, muối và hun khói
3. Giáp xác và nhuyễn thể
4. Cá hộp
5. Đồ hộp giáp xác và nhuyễn thể
6. Dầu, mỡ thủy sản
7. Bột cá chăn nuôi

Các sản phẩm có giá trị xuất khẩu cao nhất hiện nay là: tôm đông, cá philê đông, tôm hộp, cá ngừ (tươi, đông, đóng hộp), cá hồi (tươi, đông), cá tuyết.

Số liệu năm 2000: khối lượng thủy sản xuất khẩu là 48,7 triệu tấn, giá trị 55,2 tỷ USD. Những nơi xuất khẩu chính là Thái Lan, Trung Quốc, Nauy, Mỹ, Canada, Đan Mạch, Chi lê, Đài Loan, Tây Ban Nha, Indônêsia, Việt Nam, Ấn Độ, nhập khẩu thế giới là 60 tỷ USD tập trung chủ yếu ở các nước như: Nhật Bản và Mỹ (chiếm tỷ trọng 41,6%), Tây Ban Nha, Pháp, Italia, Đức, Anh, Hồng Kông, Đan Mạch, Trung Quốc.

Nguyễn Quang Đăng

23.7. Tiêu thụ thủy sản trên thế giới

Chỉ mức tiêu thụ thủy sản bình quân của mỗi người trong từng thời kỳ 3 năm liền nhau. Việc tính toán như sau: đem sản lượng thủy sản trung bình của mỗi năm trong thời kỳ + khối lượng thủy sản nhập khẩu - khối lượng thủy sản không sử dụng vào mục đích thực phẩm - khối lượng thủy sản xuất khẩu rồi đem chia cho dân số trung bình thế giới trong thời kỳ.

Thời kỳ 1997 - 1999 sản lượng thủy sản trung bình là 122 triệu tấn, khối lượng thủy sản sử dụng vào mục đích không phải thực phẩm là 29,7 triệu tấn, khối lượng nhập khẩu là 26 triệu tấn, xuất khẩu là 25,5 triệu tấn, dân số trung bình của thế giới là 5,9 tỷ người tính ra mức tiêu thụ thủy sản trung bình 15,8kg/người/năm.

Các nước phát triển tiêu thụ nhiều thủy sản nhất (28,3kg/người/năm) trong thời kỳ nêu trên còn các nước đang phát triển tiêu thụ ít nhất (13,8kg/người/năm).

Mức tiêu thụ thủy sản rất khác nhau giữa các nước trên thế giới. Thí dụ, cùng thời kỳ trên người Aixơlen tiêu thụ nhiều thủy sản nhất (90,2kg/người/năm) trong khi đó người Paskistan lại tiêu thụ ít nhất (0,1kg/người/năm).

Nguyễn Quang Đăng

23.8. Tàu cá thế giới

Phân loại tàu cá:

Theo "Tiêu chuẩn quốc tế phân loại thống kê tàu cá" của FAO, tàu cá được phân loại theo chức năng và theo trọng tải.

a) Theo chức năng tàu cá xếp vào 12 nhóm:

1. Tàu lưới kéo: tàu lưới kéo mạn, tàu lưới kéo đuôi, tàu lưới kéo đuôi công xưởng, tàu lưới kéo đuôi có hầm chạy đông, tàu lưới kéo có hầm lạnh, tàu lưới kéo có hệ thống ổn định, tàu lưới kéo khác có hầm chạy đông, tàu lưới kéo có hầm lạnh, tàu lưới kéo khung, tàu lưới kéo khác.
2. Tàu lưới vây tùng: tàu lưới vây cá ngừ, tàu lưới vây khác.

3. Tàu lưới vây khác: Tàu lưới vây rùng, tàu lưới vây khác.
4. Tàu lưới rê: Tàu lưới rê trôi, tàu lưới rê khác.
5. Tàu câu vàng: Tàu câu vàng có hầm chạy đông, tàu câu vàng công xưởng, tàu câu vàng có hầm lạnh, tàu câu vàng cá ngừ, tàu câu vàng khác.
6. Tàu câu khác: Tàu câu mực bằng máy, tàu câu tay, tàu câu cần, tàu câu bằng máy, tàu câu khác.
7. Tàu đánh bắt hỗn hợp: Tàu lưới vây - câu tay, tàu lưới kéo - lưới vây, tàu lưới kéo - lưới rê, tàu đánh bắt hỗn hợp khác.
8. Tàu đánh bắt khác: Tàu lưới bẫy ở mạn, tàu đánh bắt bằng bơm hút, tàu đánh bắt nhuyễn thể 2 vỏ, tàu đánh bắt khác.
9. Tàu mẹ: Tàu công xưởng, tàu mẹ ướp muối cá, tàu mẹ cá ngừ, tàu mẹ chở tàu lưới vây 2 tàu 1 lưới, tàu mẹ khác.
10. Tàu vận tải.
11. Tàu cá có mục đích khác: Tàu y tế, tàu cứu hộ, tàu nghiên cứu, tàu đào tạo, tàu cá phục vụ mục đích khác.

b) Theo trọng tải:

Theo trọng tải đăng kiểm (GRT) tàu cá phân loại cơ bản theo: 0-24,9; 25-99,9; 100-999,9; 500-999,9; 1000 - 1999,9; 4000 - 9999,9; 10.000 - 99.999,9.

Hiện trạng tàu cá thế giới:

a) Năm 1970 số lượng tàu cá 590.000 chiếc, tổng trọng tải 11.926.000 tấn;

b) Năm 1995 số lượng tàu 1.258.00 chiếc, tổng trọng tải 27.990.000 tấn;

c) Cơ cấu hạm tàu cá thế giới năm 1995 như sau:

Nhóm tàu	Số lượng (% trong tổng số)	Trọng tải (% trong tổng số)
Tàu đánh bắt		
Tàu lưới kéo	11	37,8
Tàu lưới vây	2,3	7,1
Tàu lưới rê	17,8	6,8
Tàu câu vàng	23,7	11,3
Tàu đánh bắt khác	44,3	22,2
Tàu không đánh bắt	0,9	14,8
Tổng số	100	100

Nguyễn Quang Đăng

24. NGHỀ CÁ 15 QUỐC GIA HÀNG ĐẦU THẾ GIỚI (TÍNH ĐẾN NĂM 2000)

24.1. Nghề cá Trung Quốc

Trung Quốc là cường quốc nghề cá hàng đầu thế giới với tổng sản lượng thủy sản (không kể rong biển) năm 2000 đạt 41,5 triệu tấn so với 12,5 triệu tấn năm 1990, chiếm khoảng 32% sản lượng thế giới. Đây là thành tích kỳ diệu mà Trung Quốc đạt được sau khi thi hành chính sách cải cách và mở cửa. Cơ cấu của tổng sản lượng thủy sản như sau: sản lượng nuôi trồng chiếm 59,2%, sản lượng khai thác chỉ có 40,8%. Riêng sản lượng nuôi trồng thủy sản của Trung Quốc chiếm 68,5% sản lượng thế giới.

Trung Quốc là quốc gia xuất khẩu thủy sản lớn thứ nhì thế giới với giá trị đạt 3,6 tỷ USD năm 2000 chiếm 6,9% giá trị xuất khẩu thủy sản thế giới. Đồng thời Trung Quốc cũng là thị trường nhập khẩu thủy sản lớn của thế giới với giá trị đạt 1,8 tỷ USD năm 2000. Với gần 1,3 tỷ người, Trung Quốc là nước tiêu thụ thủy sản lớn nhất thế giới với mức trung bình 31,2 triệu tấn hàng năm thời kỳ 1997 - 2000 và đạt chỉ tiêu rất cao về mức tiêu thụ thủy sản bình quân mỗi người là 24,7kg/người/năm.

Nguyễn Quang Đăng

24.2. Nghề cá Pêru

Pêru là cường quốc thủy sản thế giới trong nhiều thập kỷ qua với sản lượng kỷ lục là 12,2 triệu tấn năm 1970 và năm 2000 đạt 10,6 triệu tấn. Sản lượng chủ yếu là cá biển có giá trị thấp và chỉ phục vụ cho công nghiệp sản xuất bột cá xuất khẩu. Đặc điểm nổi bật của nghề cá Pêru là sản lượng thăng trầm qua từng năm với biên độ chênh lệch rất lớn khó dự báo chính xác. Sản lượng cá cơm chiếm tỷ lệ áp đảo và là nguyên liệu cơ bản cho công nghiệp bột cá lớn vào bậc nhất thế giới. Nghề cá Pêru dựa chủ yếu vào khai thác cá biển, nuôi trồng chưa phát triển.

Pêru là nước xuất khẩu bột cá và dầu cá hàng đầu thế giới... giá trị xuất khẩu thủy sản năm 2000 là 1,1 tỷ USD trong đó bột cá chiếm hơn 80%.

Mặc dù là cường quốc thứ nhì thế giới về sản lượng, nhưng thị trường thủy sản trong nước kém phát triển với mức tiêu thụ trung bình của mỗi người dân Pêru (thời kỳ 1997 - 1999) chỉ là 16kg/người/năm.

Nguyễn Quang Đăng

24.3. Nghề cá Nhật Bản

Trong các thập kỷ 70 và 80 của thế kỷ trước, Nhật Bản luôn là cường quốc thủy sản hàng đầu thế giới với sản lượng kỷ lục 10,3 triệu tấn năm 1990. Trong những năm gần đây, do nhiều nguyên nhân chủ yếu là do nguồn lợi hải sản cạn kiệt và ngư trường lại bị thu hẹp, nên tổng sản lượng giảm sút liên tục xuống còn 5,7 triệu tấn năm 2000 và chỉ còn đứng hàng thứ 3 thế giới và bị Trung Quốc bỏ rất xa. Sản lượng thủy sản của Nhật Bản giảm sút cả ở hai lĩnh vực khai thác hải sản và nuôi trồng thủy sản. Mặc dù đã bỏ ra nhiều công sức và tiền của cho nghề nuôi trồng thủy sản, nhưng kết quả vẫn ngược lại với mong muốn. Sản lượng nuôi trồng thủy sản giảm sút từ 1,1 triệu tấn năm 1990 xuống còn 0,76 triệu tấn năm 2000, mặc dù hiện nay Nhật Bản vẫn là cường quốc về nuôi trồng hải sản với những đóng góp to lớn cho thế giới về lĩnh vực này.

Nhật Bản là thị trường nhập khẩu thủy sản lớn nhất thế giới với giá trị đạt 15,5 tỷ USD năm 2000 chiếm 26,5% giá trị nhập khẩu thủy sản thế giới.

Với số dân 126,5 triệu người, hàng năm (thời kỳ 1997 - 1999) Nhật Bản tiêu thụ 8,25 triệu tấn thủy sản, đưa mức tiêu thụ thủy sản của người dân Nhật Bản lên rất cao, tới mức 65,2kg/người/năm.

Nguyễn Quang Đăng

24.4. Nghề cá Ấn Độ

Mặc dù là nước đông dân thứ nhì thế giới, nhưng sản lượng thủy sản của Ấn Độ chỉ đứng hàng thứ 4 trên thế giới với mức 5,7 triệu tấn năm 2000 so với 3,7 triệu tấn năm 1990. Ấn Độ là cường quốc nuôi trồng thủy sản đứng hàng thứ nhì thế giới với sản lượng 2,1 triệu tấn năm 2000, chiếm gần 6% sản lượng thế giới, chủ yếu là cá nước ngọt. Ấn Độ là cường quốc xuất khẩu thủy sản với giá trị đạt 1,4 tỷ USD năm 2000.

Với số dân 976,3 triệu người, nhưng lượng thủy sản tiêu thụ trung bình (1997 - 1999) chỉ có 4,5 triệu tấn, do vậy mức tiêu thụ thủy sản trung bình của người Ấn Độ rất thấp 4,7kg/người/năm.

Nguyễn Quang Đăng

24.5. Nghề cá nước Mỹ

Mỹ là cường quốc thủy sản của tây bán cầu và đứng hàng thứ 5 thế giới với sản lượng 5,2 triệu tấn năm 2000 so với 5,8 triệu tấn năm 1990. Nghề cá Mỹ đang ở giai đoạn cơ cấu lại với xu hướng chung là tăng nhập khẩu thủy sản để đáp ứng nhu cầu trong nước và giảm dần sản lượng khai thác, nhằm bảo vệ lâu dài nguồn lợi hải sản rất phong phú của họ. Sản lượng khai thác chiếm tỷ trọng lớn 91% và trong nuôi thủy sản nuôi cá nheo Mỹ (*I.punctatus*) là chủ yếu.

Mỹ là thị trường nhập khẩu thủy sản lớn thứ nhì thế giới với giá trị 10,4 tỷ USD năm 2000, chiếm gần 18% giá trị nhập khẩu thủy sản thế giới. Điều đáng chú ý là thâm hụt thương mại thủy sản quốc tế của Mỹ ngày càng lớn. Con số này năm 2000 đã là 7,4 tỷ USD.

Với số dân 277 triệu người, hàng năm (1997 - 1999) Mỹ tiêu thụ trung bình 5,8 triệu tấn thủy sản (nhập khẩu 2,8 triệu tấn) mức tiêu thụ thủy sản trung bình của người Mỹ thời kỳ nêu trên là 21,2kg/người/năm.

Nguyễn Quang Đăng

24.6. Nghề cá Indônêsia

Indônêsia là quốc gia nghề cá hàng đầu của ASEAN và đứng hàng thứ 6 thế giới với sản lượng 4,9 triệu tấn năm 2000, trong đó sản lượng khai thác chiếm 84,5%, nuôi trồng chiếm 15,5%.Indônêsia là nước khai thác cá ngừ hàng đầu thế giới và đây cũng là mặt hàng xuất khẩu chủ lực của họ. Nuôi trồng thủy sản

của Inđônêsia phát triển, đặc biệt là nghề nuôi cá măng biển (*Chanos chanos*) và tôm sú (*P.monodon*). Riêng sản lượng nuôi cá măng biển, Inđônêsia đứng hàng đầu thế giới (sản lượng năm 2000 là 217.000 tấn).

Inđônêsia là cường quốc xuất khẩu thủy sản với giá trị 1,6 tỷ USD năm 2000.

Với số dân 206 triệu người, mức tiêu thụ thủy sản trung bình trong nước (1997-1999) là 3,9 triệu tấn mức tiêu thụ trung bình của người dân Inđônêsia là 19kg/người/năm.

Nguyễn Quang Đăng

24.7. Nghề cá Chilê

Chilê là cường quốc nghề cá của khu vực Nam Mỹ với sản lượng 4,7 triệu tấn năm 2000, đứng hàng thứ 3 ở tây bán cầu. Đặc điểm nổi bật của nghề cá Chilê là phát triển toàn diện và đạt hiệu quả cao. Sản lượng khai thác hải sản chiếm 91%, chủ yếu là cá tạp phục vụ công nghiệp bột cá và dầu cá. Sản lượng nuôi trồng thủy sản chỉ chiếm 9%, nhưng lại có giá trị rất cao, vì Chilê là cường quốc nuôi cá hồi xuất khẩu lớn nhì thế giới. Cá hồi nuôi xuất khẩu cùng với bột cá, dầu cá là các mặt hàng xuất khẩu quan trọng.

Chilê là cường quốc xuất khẩu thủy sản với giá trị 1,8 tỷ USD năm 2000, trong đó riêng xuất khẩu các sản phẩm từ cá hồi nuôi đã vượt 1 tỷ USD.

Nghề cá Chilê lấy mục tiêu là xuất khẩu nên tiêu thụ thủy sản trong nước không nhiều. Người dân Chilê chỉ tiêu thụ trung bình 20,6kg/người/năm (1997-1999).

Hạm tàu cá của Chilê có năng suất khai thác cao hàng đầu thế giới (đặc biệt là tàu lưới vây). Hạm tàu cá chỉ có 563 chiếc, tổng trọng tải 178.618 tấn nhưng đạt sản lượng khai thác vượt 4 triệu tấn/năm.

Nguyễn Quang Đăng

24.8. Nghề cá Nga

Liên Xô trước đây đã từng là cường quốc thủy sản hàng đầu thế giới với sản lượng kỷ lục 10,5 triệu tấn năm 1989. Nhưng sau khi Liên Xô tan rã, nước Nga thừa kế chủ yếu nghề cá của Liên Xô đã bước vào khủng hoảng triền miên tới tận ngày nay. Sản lượng chỉ còn 4 triệu tấn năm 2000 và tụt xuống hàng thứ 8 thế giới, bị nhiều nước bỏ xa và khả năng quay lại thời kỳ hoàng kim là rất xa vời. Nghề cá Nga bị khủng hoảng toàn diện cả trong khai thác, nuôi trồng và chế biến. Chỉ có xuất khẩu thủy sản là có sức tăng trưởng và đạt 1,4 tỷ USD năm 2000.

Với số dân gần 147 triệu người, mức tiêu thụ trung bình của người Nga là 21,6kg thủy sản/người/năm (1997-1999).

Nguyễn Quang Đăng

24.9. Nghề cá Thái Lan

Thái Lan là cường quốc thủy sản của ASEAN và thế giới với sản lượng 3,6 triệu tấn năm 2000 so với 2,7 triệu tấn năm 1990. Sản lượng khai thác chiếm tỷ trọng 81%, sản lượng nuôi trồng chiếm 19% nhưng lại có giá trị rất cao vì trong đó tôm sú nuôi chiếm tỷ trọng lớn. Thái Lan là nước nuôi tôm sú lớn nhất thế giới với sản lượng 294.000 tấn năm 2000 và họ cũng là nước xuất khẩu tôm hàng đầu thế giới.

Từ năm 1994 đến nay, Thái Lan luôn giữ vững là nước xuất khẩu thủy sản hàng đầu thế giới với giá trị là 4,4 tỷ USD năm 2000 chiếm 8,4% giá trị xuất khẩu thủy sản thế giới. Tuy nhiên, với sự tăng trưởng rất nhanh của xuất khẩu thủy sản Trung Quốc thì ngôi đầu bảng của Thái Lan đang bị uy hiếp nghiêm trọng.

Với số dân 61 triệu người, mức tiêu thụ thủy sản của người dân Thái Lan khá cao, đạt 28,7kg/người/năm thời kỳ 1997-1999.

Nguyễn Quang Đăng

24.10. Nghề cá Nauy

Nauy là cường quốc nghề cá của Tây Âu và thế giới với sản lượng 3,2 triệu tấn năm 2000 so với 1,7 triệu tấn năm 1990. Sản lượng khai thác chiếm tỷ trọng 84%, sản lượng nuôi trồng 16%. Tuy chỉ đóng góp 16% trong tổng sản lượng, nhưng nuôi trồng thủy sản lại mang

lại giá trị rất cao cho nghề cá Nauy, vì Nauy là cường quốc nuôi cá biển hàng đầu thế giới. Nghề nuôi cá hồi của Nauy phục vụ xuất khẩu phát triển nhanh và bền vững, ngày càng đóng góp quan trọng cho nền kinh tế đất nước. Sản lượng cá hồi nuôi năm 2000 đạt 480.000 tấn với giá trị 1,3 tỷ USD đưa Nauy trở thành nước nuôi và xuất khẩu cá biển nuôi hàng đầu thế giới.

Nauy luôn đứng trong lớp các nước xuất khẩu thủy sản hàng đầu thế giới với giá trị là 3,5 tỷ USD năm 2000, đứng hàng thứ 3 thế giới và dẫn đầu các nước Tây Âu.

Nauy đang thực hiện kế hoạch đầy tham vọng là trong tương lai gần sẽ trở thành nước nuôi cá tuyết hàng đầu thế giới và sẽ thay thế dần cho việc khai thác chúng do nguồn lợi đang cạn kiệt. Họ hy vọng sẽ đạt được kỳ tích như trong việc nuôi cá hồi.

Với số dân chỉ có 4,4 triệu người, thủy sản chủ yếu để xuất khẩu. Tuy nhiên, mức tiêu thụ thủy sản của người Nauy cũng rất cao, trung bình là 52kg/người/năm thời kỳ 1997-1999.

Nguyễn Quang Đăng

24.11. Nghề cá Philippin

Philippin là cường quốc nghề cá của khu vực với sản lượng 2,3 triệu tấn năm 2000 so với 2,2 triệu tấn năm 1990. Như vậy, nghề khai thác hải sản của Philippin từ lâu đã vượt qua giới hạn. Sản lượng khai thác chiếm tỷ trọng lớn tới 82%, nuôi trồng chiếm 18%. Philippin là cường quốc khai thác cá ngừ của thế giới và đây cũng là mặt hàng xuất khẩu quan trọng của họ. Philippin là cường quốc về nuôi cá biển. Sản lượng cá măng biển (*Chanos chanos*) nuôi năm 2000 đạt 204.000 tấn đứng hàng thứ nhì thế giới.

Mặc dù có nhiều điều kiện thuận lợi, nhưng thương mại quốc tế về thủy sản của Philippin không phát triển. Xuất khẩu thủy sản chỉ đạt 400 triệu USD năm 2000 và nhập khẩu thủy sản là 108 triệu USD.

Thị trường thủy sản nội địa khá phát triển, với số dân 72,7 triệu người, hàng năm tiêu thụ 2,1 triệu tấn thủy sản (1997-1999) với mức tiêu thụ trung bình là 29,6kg/người/năm.

Hạm tàu cá của Philippin tới cuối năm 1997 có 3220 tàu với tổng trọng tải là 171.350tấn.

Nguyễn Quang Đăng

24.12. Nghề cá Hàn Quốc

Hàn Quốc là cường quốc nghề cá ở khu vực Đông Á với sản lượng 2,1 triệu tấn năm 2000 so với 2,8 triệu tấn năm 1990. Như vậy, thời kỳ hoàng kim của nghề cá Hàn Quốc đã qua lâu rồi. Xu hướng sản lượng ngày càng giảm đang tồn tại. Sản lượng khai thác chiếm 6,6%, nuôi trồng chiếm 13,4%. Hàn Quốc là cường quốc về khai thác cá ngừ và mực ống của thế giới.

Thương mại thủy sản quốc tế của Hàn Quốc rất phát triển với giá trị nhập khẩu là 1,37 tỷ USD và xuất khẩu là 1,38 tỷ USD năm 2000.

Thị trường thủy sản nội địa rất phát triển, với số dân 46 triệu người, hàng năm Hàn Quốc tiêu thụ trung bình 2,2 triệu tấn thủy sản (1997-1999) và trung bình mỗi người dân sử dụng tới 47,7kg/người/năm.

Nguyễn Quang Đăng

24.13. Nghề cá Aixơlen

Quốc gia đảo ở Đông Bắc Đại Tây Dương chỉ có số dân rất ít là 275.000 người, nhưng lại có sản lượng thủy sản là 1,98 triệu tấn chủ yếu là cá biển từ khai thác. Thủy sản là nguồn thu nhập chính của người dân và là nguồn xuất khẩu chủ yếu của đất nước.

Aixơlen là cường quốc xuất khẩu thủy sản của Tây Âu với giá trị 1,2 tỷ USD năm 2000 (1,4 tỷ USD năm 1998). Người dân Aixơlen rất ưa chuộng thủy sản, trung bình mỗi người tiêu thụ 90,2kg/năm - con số kỷ lục.

Hạm tàu cá của Aixơlen rất đáng chú ý, chỉ có 826 chiếc, nhưng tổng trọng tải tới 124.000 tấn.

Nguyễn Quang Đăng

24.14. Nghề cá Việt Nam

Nghề cá Việt Nam về sản lượng đứng hàng thứ 4 ở ASEAN và thứ 14 trên thế giới với mức 1,95 triệu tấn năm 2000, sản lượng khai thác chiếm tỷ trọng 73,8% sản lượng nuôi trồng là 26,2%.

Xuất khẩu thủy sản của Việt Nam năm 2000 là 1,48 tỷ USD đứng hàng thứ 3 ở ASEAN và thứ 11 trên thế giới.

Với số dân 76 triệu người, trung bình mỗi người dân tiêu thụ 18,1kg/người/năm (1977 - 1999).

Nguyễn Quang Đăng

24.15. Nghề cá Bănglađét

Bănglađét là cường quốc nghề cá ở khu vực Nam Á, với sản lượng 1,66 triệu tấn năm 2000, sản lượng khai thác chiếm 60%, sản lượng nuôi trồng 40%. Sau 10 năm (1990 - 2000) sản lượng thủy sản tăng 2 lần.

Xuất khẩu thủy sản năm 2000 đạt 371 triệu USD đứng hàng thứ 2 khu vực Nam Á.

Với số dân 132 triệu người, thị trường thủy sản nội địa kém phát triển, mức tiêu thụ trung bình của người dân rất ít chỉ có 10,2kg/người/năm.

Nguyễn Quang Đăng

25. NGHỀ CÁ ĐÀI LOAN (TRUNG QUỐC)

Nghề cá Đài Loan hết sức phát triển cả về đánh cá, bao gồm: đánh cá viễn dương, đánh cá biển gần, đánh cá ven bờ, nuôi trồng thủy sản và chế biến thủy sản.

Những năm cuối thế kỷ 20, Đài Loan có hơn 1300 tàu cá, diện tích nuôi trồng thủy sản khoảng 70.000 ha, có hơn 300.000 người làm nghề cá, trong đó lao động đánh cá chiếm 67,6%, lao động nuôi trồng thủy sản 32,4%. Năm 1995 đạt tổng sản lượng 1.296.000 tấn, đứng hạng 18 trên thế giới trong đó 69,7% để tiêu dùng nội địa và 30,3% để xuất khẩu.

Đội tàu đánh cá viễn dương của Đài Loan phần lớn với các nghề câu cá ngừ, lưới kéo, lưới vây loại lớn và câu mực đã đi đánh cá ở ba đại dương: Thái Bình Dương, Đại Tây Dương và Ấn Độ Dương, có cơ sở hậu cần dịch vụ và tiêu thụ sản phẩm ở nước ngoài. Trong 5 năm 1991-1995 sản lượng bình quân đạt 73 vạn tấn/năm chiếm hơn 50% tổng sản lượng.

Nghề cá biển gần trong phạm vi vùng biển từ 12 hải lý cách bờ đến 200 hải lý, các tàu làm nghề lưới kéo, lưới vây, lưới rê, câu vàng, lưới ánh sáng,... 5 năm 1991 - 1995 bình quân sản lượng đạt 26 vạn tấn/năm chiếm khoảng 20% tổng sản lượng.

Nghề cá ven bờ gồm các nghề chính như lưới rê, lưới cố định, lưới kéo đáy, bắt cá giống và nghề câu, 5 năm 1991 - 1995, bình quân sản lượng là 42.000 tấn/năm chiếm khoảng 3% tổng sản lượng.

Trong nuôi trồng thủy sản, Đài Loan đã thành công trong việc cho đẻ nhân tạo hơn 70 loại giống cá thực phẩm và hơn 200 loài giống cá cảnh đạt tới giai đoạn sản xuất khối lượng lớn mang tính thương mại, chiếm vị trí hàng đầu thế giới sản lượng năm 1995 đạt 319.000 tấn, chiếm 22% tổng sản lượng.

Về chế biến thủy sản, Đài Loan có khoảng 1400 xưởng chế biến, phấn đấu theo mục đích sử dụng có hiệu quả sản phẩm thu hoạch được, nâng cao giá trị, điều tiết cung cầu và có tác dụng ổn định giá cả.

Nghề cá Đài Loan phát triển theo hướng nghề cá viễn dương chuyển sang tập trung cao vốn và kỹ thuật, tăng cường quan hệ đối ngoại, tham dự một cách có trật tự vào khai thác nguồn lợi hải dương, khống chế một cách hợp lý và giảm dần tàu cá ven bờ và biển gần, quy hoạch hợp lý nghề cá vùng biển ven bờ để cung cấp ngư trường cho nghề cá có tính gia đình và cho hoạt động câu cá giải trí, quản lý nghề nuôi cá theo quy hoạch, lợi dụng sự tuần hoàn của nước một sách đầy đủ để không bị hạn chế về nguồn nước, xây dựng hình thái kinh doanh vùng nuôi biển, có đầy đủ sản phẩm thủy sản cao cấp nuôi trồng đáp ứng nhu cầu tiêu dùng, phấn đấu là Trung tâm giống thủy sản nuôi của vùng Châu Á-Thái Bình Dương.

Nguyễn Trọng Bình

26. NGHỀ CÁ MÔRISOS

Môrisos nằm ở phía tây nam Ấn Độ Dương, ở vào trung tâm của châu Phi, châu Á và châu Úc.

Quy mô nghề cá của Môrisos tương đối nhỏ, có thể chia thành 5 loại: nghề cá truyền thống (artisanal), nghề cá ven bờ (banks fishery), nghề nuôi cá, nghề cá giải trí và nghề chế biến cá ngừ... Nghề cá ven bờ chỉ chiếm 30% lượng tiêu dùng, còn nghề cá truyền thống, nghề cá nuôi và sự nhập khẩu từ các quốc gia khác chiếm 70%. Môrisos có khoảng 10.000 dân mưu sinh dựa vào biển, trong đó có 6.000 người đăng ký là ngư dân chuyên nghiệp. Kỹ thuật đánh bắt của địa phương vẫn là kỹ thuật tương đối truyền thống, như ở vùng hồ Hồng vẫn sử dụng lồng cố định và câu tay, vẫn sử dụng bản đồ thăm dò biển để đánh giá lượng tài nguyên.

Tháng 3 là mùa cá của Môrisos, còn tháng 8, tháng 9 bị ảnh hưởng cuả thời tiết mà sản lượng giảm, ngoài cá ngừ đóng hộp và một số ít loài cá, phần lớn sản lượng đều tiêu thụ tại chỗ. Môrisos cũng có sản phẩm thủy sản nhập khẩu, như thời từ năm 1993 đến năm 1996, Môrisos nhập khẩu chủ yếu từ Ấn Độ, quần đảo Xâyxen 60.000 tấn cá tươi sống, đông lạnh và thủy sản có vỏ.

Đánh bắt cá ngừ là một khâu quan trọng của Môrisos, với loài cá chủ yếu đánh bắt được là cá ngừ vây vàng và cá ngừ mắt to.

10 năm nay, vùng nước của Môrisos áp dụng chính sách tương đối rộng thoáng cho tàu đánh cá nước ngoài vào đánh bắt hải sản dễ dàng, lệ phí rẻ, mỗi 6 tháng chỉ cần chi phí hợp tác 3.000 USD là được, trong vùng nước lại rất nhiều cá ngừ, cá kiếm, cá tráp, do đó thu hút nhiều tàu cá nước ngoài đến đánh bắt.

Nguyễn Trọng Bình

27. NGHỀ CÁ THẾ GIỚI NĂM 2004

27.1. Tổng sản lượng (T)

	Động vật thủy sinh	Thực vật thủy sinh	Tổng cộng
Sản lượng khai thác	95.006.808	1.432.612	96.438.420
Sản lượng nuôi trồng	45.468.356	13.927.067	59.395.423
Tổng cộng	**140.474.164**	**15.359.679**	**155.833.843**

27.2. Sản lượng nghề cá 15 nước hàng đầu thế giới (T)

TT	Tên nước	Động vật thủy sinh		Thực vật thủy sinh		Tổng cộng		
		Khai thác	Nuôi trồng	Khai thác	Nuôi trồng	Khai thác	Nuôi trồng	Tổng cộng
1	Trung Quốc	16.987.325	24.580.671	204.290	7.863.540	17.191.615	32.444.211	49.635.826
2	Pêru	10.654.308	6.512	1.312	-	10.655.620	6.512	10.662.132
3	Nhật Bản	4.985.894	762.864	119.030	528.891	5.104.124	1.291.705	6.396.629
4	Ấn Độ	3.666.427	1.942.204	60.000	-	9.726.427	1.942.204	5.668.631
5	Mỹ	4.717.638	496.045	42.058	-	4.759.696	4.759.696	5.215.741
6	Inđônêsia	4.082.810	788.500	42.712	205.227	4.125.552	993.777	5.119.299
7	Chilê	4.300.474	391.587	247.376	33.471	4.547.850	425.058	4.972.908
8	Liên bang Nga	3.973.473	74.124	53.653	3.008	4.027.126	77.132	4.104.258
9	Thái Lan	2.997.394	738.156	-	-	2.997.394	738.156	3.735.550
10	Nauy	2.699.365	491.329	192.426	-	2.891.791	491.329	3.383.120
11	Philippin	1.896.661	393.863	413	707.039	1.897.174	1.100.892	2.997.066
12	Hàn Quốc	1.824.995	293.420	13.023	374.463	1.838.018	667.883	2.496.901
13	Việt Nam	1.623.312	498.517	-	15.000	1.623.312	513.517	2.136.821
14	Aixơlen	1.982.524	3.263	17.501	-	2.000.125	3.623	2.003.748
15	Mêhicô	1.315.381	53.918	33.555	-	1.649.136	33.555	1.682.691

Nguồn: FAO Yearbook 2004

Nguyễn Trọng Bình

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU 7
FOREWORD 8
LỜI NÓI ĐẦU 9
PREFACE 11
HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SÁCH BÁCH KHOA THỦY SẢN 13
HOW TO USE THE *ENCYCLOPEDIA OF FISHERIES* 16

Phần thứ nhất: MÔI TRƯỜNG 19
A. Môi trường nghề cá biển 21
1. Sóng biển 21
2. Gió 23
3. Áp thấp nhiệt đới và bão 25
4. Nhiệt độ nước biển 28
5. Thủy triều 30
6. Thủy triều đỏ 31
7. Dòng chảy biển 39
8. Độ muối nước biển 40
9. Ô nhiễm môi trường nghề cá và tác hại của sự ô nhiễm 40
10. Các loại hình ô nhiễm 41
11. Theo dõi môi trường nghề cá 50
12. Xử lý nước dùng cho nghề cá 56
13. Đánh giá chất lượng môi trường nghề cá 62
14. Hệ thống quan trắc và cảnh báo môi trường 66
B. Môi trường nghề cá thủy vực nội địa 67
C. Mối quan hệ giữa môi trường và phát triển bền vững sản xuất thủy sản 68
1. Quan hệ giữa môi trường với khai thác thủy sản 68
2. Quan hệ giữa môi trường và phát triển nuôi trồng thủy sản 69
3. Quan hệ giữa môi trường với chế biến thủy sản (xem 12.2.1. Phương pháp xử lý nước thải) 70
4. Các chính sách có liên quan đến quản lý môi trường trong sản xuất thủy sản 70

Phần thứ hai: NGUỒN LỢI THỦY SẢN 71
A. Nguồn lợi hải sản 73
1. Một số thuật ngữ thường dùng 73
1.1. Sinh thái học (Ecology) 73
1.2. Tài nguyên (Resource) 73
1.3. Quần thể (Population) 73
1.4. Quần xã (Community) 73
1.5. Cá thể (Individual) 73
1.6. Loài ưu thế (Dominant species) 73
2. Bảo vệ và phát triển nguồn lợi hải sản 73
2.1. Nguồn lợi hải sản 73
2.2. Mùa vụ khai thác 74
2.3. Sử dụng hợp lý nguồn lợi hải sản 75
3. Đánh giá nguồn lợi thủy sản 77
4. Phương pháp thăm dò, điều tra nguồn lợi hải sản 78
4.1. Khái niệm 78
4.2. Thời gian, phạm vi và vị trí nghiên cứu 79
4.3. Những nguyên tắc chung 80
4.4. Những nguyên tắc cơ bản 80
4.5. Phương pháp ghi chép ngư trường 81
4.6. Phương pháp phân tích sinh vật học cá 81
4.6.1. Đo chiều dài cơ thể 81
4.6.2. Đo khối lượng, tính bằng gam (g) 81
4.6.3. Xác định độ chín muồi tuyến sinh dục 81
4.6.4. Xác định độ no dạ dày 82
4.6.5. Thu thập mẫu vật để xác định tuổi 82
5. Đặc điểm chung về sinh vật học cá biển Việt Nam 83
5.1. Tuổi và tốc độ sinh trưởng 83
Tuổi thọ: 83
Tốc độ sinh trưởng: 83
5.2. Sinh sản 83
5.3. Hoạt động bắt mồi 84
6. Bảo tồn biển 84
6.1. Lịch sử hình thành và phát triển 84
6.2. Khu bảo tồn ở Việt Nam 86
6.3. Một số tồn tại 86
6.4. Cát Bà - Khu dự trữ sinh quyển thế giới 88
7. Nguồn lợi cá biển 89
7.1. Cá bạc 89
7.2. Cá bạc má 89
7.3. Cá bạch điều 90
7.4. Cá bao áo 90
7.5. Cá bơn ngộ 91
7.6. Cá bè xước 91
7.7. Cá bẹ Ấn Độ 92
7.8. Cá cam sọc 92
7.9. Cá cam vân 93
7.10. Cá căng vẩy to 93
7.11. Cá cờ Ấn Độ 94

7.12. Cá cơm Ấn Độ 94
7.13. Cá cơm thường 94
7.14. Cá chai 95
7.15. Cá chẽm 95
7.16. Cá chim Ấn Độ 96
7.17. Cá chim đen 96
7.18. Cá chim gai 96
7.19. Cá chim giấy tròn 97
7.20. Cá chim trắng 97
7.21. Cá chỉ vàng 98
7.22. Cá chuồn đất phương đông 98
7.23. Cá chuồn vây vằn 98
7.24. Cá dìa công 99
7.25. Cá dóc 99
7.26. Cá dưa xám 100
7.27. Cá dựa 100
7.28. Cá đé 100
7.29. Cá đỏ dạ lớn 101
7.30. Cá đối mục 101
7.31. Cá đồng đen 102
7.32. Cá đù bạc 102
7.33. Cá đục 103
7.34. Cá đuối 103
7.35. Cá đuối bồng đuôi vằn đen 103
7.36. Cá đường (sủ giấy) 104
7.37. Cá giò (cá bớp biển) 104
7.38. Cá giống dài lưỡi cày 105
7.39. Cá hiên chấm 105
7.40. Cá hố đầu rộng 105
7.41. Cá hồng bạc 106
7.42. Cá hồng đỏ 106
7.43. Cá hồng lang 107
7.44. Cá kẽm hoa 107
7.45. Cá khế chấm vàng 108
7.46. Cá khế mõm ngắn 108
7.47. Cá khế sáu sọc 108
7.48. Cá khế vằn 109
7.49. Cá lầm bụng dẹp 109
7.50. Cá liệt lớn 110
7.51. Cá lượng Nhật Bản 110
7.52. Cá lượng vây đuôi dài 110
7.53. Cá mập miệng rộng 111
7.54. Cá miễn sành 4 gai 111
7.55. Cá miễn sành 2 gai 112
7.56. Cá mòi cờ chấm 112
7.57. Cá mối dài 113
7.58. Cá mối hoa 113
7.59. Cá mối thường 114
7.60. Cá mối vạch 114
7.61. Cá nóc 115
7.62. Cá nục đỏ 117
7.63. Cá nục heo cờ 118
7.64. Cá nục sò 118
7.65. Cá nục thuôn 119
7.66. Cá ngân 119
7.67. Cá ngừ bò 119
7.68. Cá ngừ chấm 120
7.69. Cá ngừ chù 120
7.70. Cá ngừ mắt to 121
7.71. Cá ngừ ồ 121
7.72. Cá ngừ vây vàng 121
7.73. Cá ngừ vằn 122
7.74. Cá nhám đuôi dài 122
7.75. Cá nhồng lớn 123
7.76. Cá nhồng vằn 123
7.77. Cá nhỡ 123
7.78. Cá nhụ Ấn Độ 124
7.79. Cá nhụ bốn râu 124
7.80. Cá ó dơi Nhật Bản 125
7.81. Cá ông lão Ấn Độ 125
7.82. Cá phèn hồng 126
7.83. Cá phèn khoai 126
7.84. Cá phèn hai sọc 127
7.85. Cá phèn một sọc 127
7.86. Cá rô biển 128
7.87. Cá sạo 128
7.88. Cá song điểm gai 128
7.89. Cá song gio 129
7.90. Cá song mỡ 129
7.91. Cá sòng gió 130
7.92. Cá tai tượng 130
7.93. Cá trác dài vây đuôi 130
7.94. Cá trác đuôi ngắn 131
7.95. Cá tráo mắt to 131
7.96. Cá tráp vây vàng 132
7.97. Cá thu chấm 132
7.98. Cá thu ngàng 133
7.99. Cá thu vạch 133
7.100. Cá úc thường 133
7.101. Cá vạng mỡ 134
7.102. Cá vền biển 134
8. Nguồn lợi rắn biển (Đèn) 135
8.1. Đèn cạp nong kim 135
8.2. Đèn đầu nhỏ 135
8.3. Đèn (đẹn) đuôi gai 135
8.4. Đèn khoang 136
8.5. Đèn mỏ/đèn chỉ 136
8.6. Đèn mõm nhọn 137
8.7. Đèn sọc dưa 137
8.8. Đèn vẩy bụng không đều 137
8.9. Đèn vẩy đầu phân 138
8.10. Đèn vết 138
8.11. Đèn Viperin 138

9. Nguồn lợi giáp xác 139
9.1. Cua biển 139
9.2. Sam 144
9.3. Tôm biển 145
9.3.1. Tôm bộp (chì) 145
9.3.2. Tôm he mùa (thẻ, bạc thẻ, lớt) 145
9.3.3. Tôm he Nhật Bản (thẻ bông) 146
9.3.4. Tôm hùm bông (sao, hèo) 147
9.3.5. Tôm hùm đá (ghì, kẹt) 148
9.3.6. Tôm hùm đỏ (hùm lửa) 148
9.3.7. Tôm nương 149
9.3.8. Tôm rảo (đất, chì lộng) 150
9.3.9. Tôm sú 150
9.3.10. Tôm tít bọ ngựa 151
9.3.11. Tôm tít vằn Maculata 151
9.3.12. Tôm vỗ biển sâu 152
9.3.13. Tôm vỗ dẹp trắng, tôm vỗ biển cạn 153
10. Nguồn lợi động vật thân mềm 153
10.1. Nguồn lợi động vật thân mềm biển Việt Nam 153
10.2. Bàn mai đen 154
10.3. Bàn mai tím 155
10.4. Bào ngư chín lỗ, cửu khổng 155
10.5. Bào ngư vành tai lừa 156
10.6. Cầu gai đá, nhum đá 157
10.7. Cầu gai sọ dừa 157
10.8. Điệp bơi viền trắng 158
10.9. Điệp bơi viền vàng 159
10.10. Điệp quạt 159
10.11. Hải sâm mít, đồn đột mít 160
10.12. Hải sâm trắng, đồn đột trắng, hải sâm cát 160
10.13. Hải sâm vú, đồn đột vú 161
10.14. Hầu cửa sông 162
10.15. Ngán 162
10.16. Ngao dầu 163
10.17. Ngao tai tượng 165
10.18. Nghêu Bến Tre 165
10.19. Ngó đỏ 166
10.20. Ngọc nữ 166
10.21. Ốc hương 167
10.22. Ốc vú nàng 167
10.23. Sò huyết, sò trứng, sò tròn 168
10.24. Trai biển 168
10.25. Trai mã thị, trai ngọc trắng 170
11.26. Trai tai tượng 171
10.27. Tu hài 171
10.28. Vọp bốn cạnh 172
11. Nguồn lợi chân đầu 172
11.1. Bạch tuộc 172
11.2. Mực nang 172
11.3. Mực nang da hổ 173
11.4. Mực nang kim 173
11.5. Loài mực nang vân trắng 174
11.6. Mực ống 174
11.7. Mực ống beka 174
11.8. Mực ống Formosana 175
12. Nguồn lợi ruột khoang 175
12.1. Nguồn lợi ruột khoang 175
12.2. San hô 179
12.3. Hải quỳ, huệ biển, san hô mềm, tua rua, hoa biển, hải hướng thiên 183
12.4. Sứa biển 186
13. Nguồn lợi Rươi biển 187
13.1. Phân loại 187
13.2. Cấu tạo trong cơ thể 188
13.3. Đặc điểm vận động và sinh học 189
13.4. Vai trò của rươi biển trong hệ sinh thái vùng triều 189
14. Nguồn lợi động vật quý hiếm 189
14.1. Rùa biển 189
14.2. Các loại rùa biển ở Việt Nam 193
14.3. Bò biển 196
15. Nguồn lợi Cỏ Biển 200
15.1. Nguồn lợi cỏ biển 200
15.1.1. Phân loại 200
15.1.2. Các vấn đề tồn tại và đe dọa nguồn lợi cỏ biển 201
15.1.3. Sự ảnh hưởng của các yếu tố môi trường 201
15.1.4. Quần xã động thực vật trong hệ sinh thái cỏ biển Việt Nam 202
15.2. Cỏ biển Việt Nam 203
15.2.1. Cỏ bò biển, cỏ vích dương thảo 203
15.2.2. Cỏ dừa biển, lá dừa, cọ biển, chân diêm 203
15.2.3. Cỏ hải kiều, cỏ đốt tre 203
15.2.4. Cỏ hải kiều răng cưa 204
15.2.5. Cỏ hải kiều tròn 204
15.2.6. Cỏ hẹ ba răng 205
15.2.7. Cỏ hẹ tròn 205
15.2.8. Cỏ kim biển 205
15.2.9. Cỏ lươn biển 206
15.2.10. Cỏ lươn Nhật 206
15.2.11. Cỏ nàn nàn 206
15.2.12. Cỏ năn biển 207
15.2.13. Cỏ xoan, cỏ cánh gián, cỏ đồng tiền 207
15.2.14. Cỏ xoan đơn 208
15.2.15. Cỏ xoan nhỏ 208
15.3. Hình ảnh cỏ biển Việt Nam 208

16. Nguồn lợi Rong Biển 210
16.1. Thông tin chung 210
16.2. Rong câu 211
16.2.1. Hệ thống phân loại 211
16.2.2. Đặc điểm sinh học 212
16.2.3. Kỹ thuật trồng 213
16.3. Nguồn lợi rong sụn 213
16.3.1. Giá trị sử dụng 214
16.3.2. Hệ thống phân loại 214
16.3.3. Đặc điểm sinh học 214
16.3.4. Đặc điểm hình thái 215
16.3.5. Kỹ thuật trồng. 215
B. Nguồn lợi thủy sản nội địa 217
1. Nguồn lợi thủy sản trên sông hồ 217
2. Bảo vệ và phát triển nguồn lợi thủy sản nội địa 218

Phần thứ ba: KHAI THÁC THỦY SẢN 221
1. Khai thác thương mại và đánh cá giải trí 223
2. Khai thác bền vững 224
3. Nguồn lợi hải sản và Ngư trường khai thác 225
3.1. Nguồn lợi hải sản 225
3.2. Các ngư trường và bãi cá khai thác ở vùng biển Việt Nam 226
4. Họ nghề đánh bắt cá biển 228
5. Các thành phần cấu tạo nên Ngư cụ 229
5.1. Vật liệu ngư cụ 229
5.1.1. Vật liệu xơ dùng trong nghề cá 229
5.1.2. Sợi và chỉ dùng để chế tạo ngư cụ 231
5.2. Nút lưới 232
5.3. Lưới tấm 232
5.4. Đan lưới 233
5.5. Cắt lưới và ghép lưới 233
5.6. Ván lưới 234
5.7. Phao 235
5.8. Chì 235
5.9. Lưỡi câu 235
5.10. Dây giềng 235
5.11. Thí nghiệm mô hình ngư cụ 235
6. Ngư cụ khai thác truyền thống 236
6.1. Giới thiệu chung 236
6.2. Các loại ngư cụ truyền thống 237
6.2.1. Chài 237
6.2.2. Dậm 237
6.2.3. Dập 237
6.2.4. Đáy 238
6.2.5. Đăng sông, hồ, đầm nuôi thủy sản và đăng biển 238
6.2.6. Đó 239
6.2.7. Lờ 239
6.2.8. Nơm 239
6.2.9. Ống lươn 239
6.2.10. Te (xiệp) 240
6.2.11. Vó bè 240
6.2.12. Lồng bẫy 240
7. Thí nghiệm mô hình lưới kéo 241
7.1. Nguyên tắc chung 241
7.2. Thí nghiệm mô hình lưới kéo 241
8. Khai thác hải sản bằng lưới kéo 242
8.1. Giới thiệu 242
8.2. Phân loại 242
8.3. Cấu tạo cơ bản 243
8.3.1. Áo lưới 243
8.3.2. Vật liệu áo lưới 244
8.3.3. Dây giềng 244
8.4. Kỹ thuật khai thác 246
8.4.1. Kỹ thuật khai thác lưới kéo đôi 246
8.4.2. Kỹ thuật khai thác lưới kéo đơn 247
8.5. Các sự cố thường gặp và cách khắc phục 247
9. Khai thác hải sản bằng lưới vây 248
9.1. Khái niệm về lưới vây và sơ lược về sự phát triển của nghề lưới vây Việt Nam 248
9.2. Phân loại lưới vây 248
9.3. Cấu tạo lưới vây 249
9.4. Hình dạng của lưới vây trong quá trình đánh bắt 250
9.5. Một số thông số chính của các mẫu lưới vây ở Việt Nam hiện nay 250
9.6. Kỹ thuật khai thác 250
10. khai thác thủy sản bằng Lưới rê 251
10.1. Lưới rê 251
10.2. Phân loại 251
10.3. Cấu tạo 251
10.4. Một số loại lưới rê 251
10.4.1. Lưới rê trôi tầng mặt 251
10.4.2. Lưới rê tầng đáy 252
10.4.3. Lưới rê cố định 252
10.4.4. Lưới rê 3 lớp 252
10.5. Kỹ thuật khai thác 253
11. Khai thác hải sản bằng nghề câu 253
11.1. Khái quát 253
11.2. Một số nghề câu chính 254
11.2.1. Câu tay 254
11.2.2. Câu cần 255
11.2.3. Câu chạy 255
10.2.4. Câu vàng 255
11.2.5. Câu mực 259
12. Khai thác thủy sản bằng lưới rùng 259
12.1. Phân loại lưới rùng 259
12.2. Cấu tạo 259
12.3. Kỹ thuật khai thác 260

13. Khai thác thủy sản bằng lưới đăng 261
13.1. Phân loại lưới đăng 261
13.2. Cấu tạo của lưới đăng 261
13.3. Kỹ thuật khai thác lưới đăng 262
14. Khai thác thủy sản bằng bẫy 263
14.1. Giới thiệu bẫy 263
14.2. Phân loại bẫy 263
14.3. Cấu tạo bẫy 263
14.3.1. Bẫy bạch tuộc 263
14.3.2. Bẫy cá chình 263
14.3.3. Bẫy cá song 263
14.3.4. Bẫy cua, ghẹ 264
14.3.5. Bẫy mực 264
14.3.6. Bẫy ốc hương 265
14.3.7. Bẫy tôm hùm 265
14.4. Kỹ thuật khai thác 265
14.4.1. Kỹ thuật bẫy bạch tuộc 266
14.4.2. Kỹ thuật bẫy cá song 266
14.4.3. Kỹ thuật bẫy cua, ghẹ 266
14.4.4. Kỹ thuật bẫy mực 267
14.3.5. Kỹ thuật bẫy ốc hương, cá chình 267
14.4.6. Kỹ thuật bẫy tôm hùm 267
15. Khai thác hải sản kết hợp ánh sáng 268
15.1. Ánh sáng và vai trò của nó đối với đời sống của thủy sinh vật 268
15.2. Quá trình hình thành và phát triển nghề cá kết hợp ánh sáng 269
15.3. Tập tính của cá trong vùng chiếu sáng 270
15.4. Các ngư cụ và phương pháp đánh bắt 271
16. Khai thác cá ở hồ chứa bằng phương pháp liên hợp 272
17. Các ngư cụ và phương pháp khai thác bị cấm sử dụng 273
17.1. Hệ sinh thái và các tác động của loài người 273
17.2. Ngư cụ và phương pháp khai thác hủy diệt 273
17.2.1. Sử dụng chất nổ 273
17.2.2. Sử dụng chất độc 273
17.2.3. Sử dụng xung điện 273
17.2.4. Đánh bắt trứng cá và cá non 274
17.2.5. Đánh bắt nhiều sản phẩm phụ 274
17.2.6. Đánh bắt tập trung và quá mức cho phép 274
17.2.7. Lưới kéo tầng đáy 274
17.2.8. Te (xiệp) 274
17.2.9. Lưới đáy 274
17.2.10. Lưới rê tầng đáy và ngư cụ ma 274
17.3. Dấu hiệu và hậu quả của hoạt động khai thác hủy diệt 275
18. Tàu thuyền khai thác thủy sản 275
18.1. Giới thiệu 275
18.2. Một số loại tàu chính đang được sử dụng ở Việt Nam 275
18.2.1. Tàu làm nghề lưới kéo 275
18.2.2. Tàu làm nghề lưới vây 276
18.2.3. Tàu làm nghề lưới rê 276
18.2.4. Tàu làm nghề câu 276
18.2.5. Tàu làm nghề chụp mực 276
18.3. Phân loại tàu thuyền theo loại vật liệu làm vỏ tàu 276
19. An toàn trong khai thác thủy sản 277
19.1. Cứu sinh 277
19.2. Cứu thủng 278
19.3. Cứu tàu bị mắc cạn 279
19.4. Chữa cháy 279
20. Thăm dò tìm kiếm đàn cá 280
21. Máy đo sâu - dò cá 281
21.1. Giới thiệu 281
21.2. Cấu tạo 282
21.2.1. Sơ đồ khối 282
21.2.2. Nguyên tắc xử lý tín hiệu điều chỉnh hệ số khuếch đại theo thời gian 283
21.2.3. Một số chế độ đặc biệt 283
21.3. Một số loại máy đo sâu - dò cá thường được sử dụng ở Việt Nam 284
21.4. Một số máy dò cá ngang SONAR được sử dụng ở Việt Nam 284
21.5. Máy dò mực 284
22. Máy định vị 285
22.1. Các hệ thống định vị cho tàu biển 285
22.1.1. Hệ thống định vị vô tuyến hàng hải LORAN 285
22.1.2. Hệ thống định vị vô tuyến hàng hải DECCA 285
22.1.3. Hệ thống định vị vô tuyến hàng hải OMEGA 285
22.1.4. Hệ thống định vị vô tuyến hàng hải NNSS (hình 73) 286
22.1.5. Hệ thống định vị GPS 286
22.2. Một số loại máy định vị thường được sử dụng ở Việt Nam 287
23. Một số thiết bị cơ khí dùng trong khai thác thủy sản 288
23.1. Tời thu lưới rê thủy lực kiểu treo 288
23.2. Tời thu lưới vây (hình77) 289
23.3. Tời thu lưới vây thủy lực kiểu treo 290
23.4. Tời thu lưới kéo đôi 291
23.5. Tời thu lưới kéo đơn 291
23.6. Tời kéo neo 292
23.7. Tời kéo neo 292

Phần thứ tư: NUÔI TRỒNG THỦY SẢN 295

A. Một số vấn đề chung 295

1. Giống thủy sản 295
2. Giống cá nước ngọt 297
3. Tuyến yên não thuỳ và nội tiết HCG 297
4. Hệ thống cơ sở sản xuất giống thủy sản nuôi 298
5. Trại giống thủy sản 299
6. Thức ăn của cá và động vật thủy sản 301
7. Nuôi quảng canh và nuôi thâm canh truyền thống 305
8. Nuôi thủy sản theo hình thức công nghiệp 306
9. Nuôi thủy sản sạch 306
10. Nuôi trồng thủy sản hữu cơ 307
11. Nuôi cá nước ngọt 309
12. Nuôi cá ao, hồ nhỏ 310
13. Nuôi cá hồ chứa nước 311
14. Nuôi cá tổng hợp 314
15. Nuôi cá lồng lưới 315
16. Nuôi cá lồng bè nước ngọt 317
17. Nuôi cá nước chảy 319
18. Nuôi cá trong đăng quây 322
19. Nuôi cá ruộng 323
20. Nuôi thủy sản ở biển và nuôi thủy sản biển khơi 325
21. Nuôi cá trong lồng lưới nước sâu 327
22. Một số loại hình lồng lưới nước sâu nuôi cá hiện nay 327
23. Một số thiết bị cơ khí dùng trong nuôi trồng thủy sản 330

B. Nuôi trồng một số đối tượng thủy hải sản có giá trị kinh tế 334

I. NUÔI TRỒNG THỦY SẢN NƯỚC NGỌT 334

1. Ba ba 334
2. Cá bống tượng 336
3. Cá chép V1 340
4. Cá chim trắng nước ngọt 341
5. Cá lăng chấm 344
6. Cá lóc 346
7. Cá mè hoa 349
8. Cá mè trắng 350
9. Cá rô đồng 352
10. Cá rô phi đơn tính 355
11. Cá sấu 360
12. Cá tra và cá Basa 365
13. Cá trắm cỏ 366
14. Cá trắm đen 368
15. Cá trê 370
16. Cá trôi 371
17. Cá trôi Ấn 373
18. Cá vền Trung Quốc 374
19. Cua sông 375
20. Chạch bùn 378
21. Lươn 379
22. Tôm càng xanh 381

II. NUÔI TRỒNG MỘT SỐ LOÀI HẢI SẢN 386

1. Bào ngư (Haliotis) 386
2. Cá bớp 389
3. Cá giò 392
4. Cá hồng Mỹ 394
5. Cá ngựa 395
6. Cá song 398
7. Cua xanh 400
8. Điệp quạt 404
9. Ghẹ xanh 405
10. Hải sâm cát 408
11. Ngao 409
12. Nghêu 411
13. Ốc hương 414
14. Rong câu chỉ vàng 416
15. Rong sụn 418
16. Sò huyết 423
17. Tôm hùm bông 425
18. Tôm hùm gai 427
19. Tôm rảo 427
20. Tôm sú 428
21. Trai ngọc biển 431
22. Tu hài 435
23. Vẹm xanh 437

C. Bệnh của động vật thủy sản 439

1. Các nhóm tác nhân gây bệnh đã gặp ở Việt Nam 439
   1.1. Nhóm ký sinh trùng 439
      1.1.1. Ký sinh trùng đơn bào - nguyên sinh động vật (Protozoa) 439
      1.1.2. Ký sinh trùng đa bào (Metazzoa): 440
   1.2. Nhóm virus và vi khuẩn 440
      1.2.1. Nhóm virus 440
      1.2.2. Nhóm vi khuẩn gây bệnh cho cá, tôm bao gồm các loài như: 440
   1.3. Nhóm nấm 440
   1.4. Dinh dưỡng và môi trường 440

2. Những bệnh đã gặp ở Việt Nam 440
2.1. Bệnh ký sinh trùng 440
2.1.1. Bệnh thích bào tử trùng có 2 cực nang - Myxobolosis 440
2.1.2. Bệnh thích bào tử trùng có đuôi - Hennegyosis 441
2.1.3. Bệnh thích bào tử trùng có 1 cực nang - Thelohanellosis 441
2.1.4. Bệnh trùng bánh xe - Trichodinosis 441
2.1.5. Bệnh tà quản trùng- Chilodonnellosis 441
2.1.6. Bệnh trùng quả dưa - Ichthyophthyriosis 441
2.1.7. Bệnh trùng loa kèn 441
2.1.8. Bệnh trùng 2 tế bào ở tôm - Gregarinosis 442
2.1.9. Bệnh tôm bông - Cotton shrimp disease 442
2.1.10. Bệnh sán lá 16 móc - Dactylogyrosis ở cá nước ngọt 442
2.1.11. Bệnh sán lá đơn chủ ở cá biển 442
2.1.12. Bệnh sán lá 18 móc - Gyrodactylosis 442
2.1.13. Bệnh ấu trùng sán lá gan - Clonorchosis và Opisthorchosis 442
2.1.14. Bệnh sán dây - Bothriocephalosis và Diphyllobothriosis 443
2.1.15. Bệnh giun tròn - phyllometrosis 443
2.1.16. Bệnh giun đầu móc - Pallisentoris. 443
2.1.17. Bệnh giáp xác chân chèo - Ergasilosis 443
2.1.18. Bệnh trùng mỏ neo - Lerneosis 443
2.1.19. Bệnh rận cá - Argulosis, Alitroposis, Corallanosis 444
2.1.20. Bệnh rận tôm - Probopyrosis 444
2.2. Các bệnh virus và vi khuẩn 444
2.2.1. Các bệnh về virus 444
2.2.2. Các bệnh vi khuẩn 446
2.3. Các bệnh nấm 448
2.3.1. Bệnh nấm mang cá 448
2.3.2. Bệnh nấm thủy mi ở động vật thủy sản nước ngọt 448
2.3.3. Bệnh nấm thủy mi ở động vật thủy sản nước mặn 448
2.4. Một số bệnh do dinh dưỡng và môi trường 448
2.4.1. Bệnh thiếu Vitamin C-Hội chứng tôm chết đen 448
2.4.2. Bệnh bọt khí ở cá, tôm 448
2.4.3. Bệnh mềm vỏ ở tôm thịt 449
3. Phương pháp phòng bệnh cho động vật thủy sản 449
3.1. Yếu tố gây bệnh 449
3.2. Biện pháp phòng bệnh tổng hợp 449
3.2.1. Nâng cao chất lượng môi trường nuôi 450
3.2.2. Tiêu diệt mầm bệnh 450
3.2.3. Tăng sức đề kháng cho động vật thủy sản 450
3.3. Thuốc phòng chữa bệnh cho động vật thủy sản 450

Phần thứ năm: BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN THỦY SẢN 453

A. Bảo quản thủy sản 453
1. Nguyên tắc 453
1.1. Bảo quản và vận chuyển thủy sản ở trạng thái sống (BIOZA) 453
1.2. Bảo quản thủy sản bằng cách hạn chế hoạt động của men và vi sinh vật (ANABIOZA) 453
1.3. Bảo quản thủy sản theo nguyên tắc đình chỉ sự sống (ABIOZA) 454
2. Phương pháp bảo quản 456
2.1. Phương pháp thủ công truyền thống 457
2.2. Phương pháp hiện đại 457

B. Chế biến thủy sản 457
1. Nguyên lý và phương pháp 457
1.1. Nguyên lý và phương pháp chế biến thủ công truyền thống 457
1.2. Nguyên lý và phương pháp chế biến hiện đại 457
2. Chế biến thủy sản khô 457
2.1. Sản phẩm thủy sản khô sống 457
2.2. Sản phẩm thủy sản khô chín 457
2.3. Sản phẩm thủy sản khô mặn 457
2.4. Cá khô 457
2.5. Mực khô 458
2.6. Tôm khô 458
2.7. Sản phẩm thủy sản sấy 459
3. Chế biến nước mắm 459
3.1. Nước mắm 459
3.2. Chế biến nước mắm theo phương pháp đánh quậy/khuấy đảo và cho thêm nước lã 463
3.3. Chế biến nước mắm theo phương pháp gài nén 463
3.4. Chế biến nước mắm theo phương pháp hỗn hợp 463
3.5. Chế biến nước mắm Phú Quốc 464
3.6. Chế biến nước mắm bằng phương pháp vi sinh vật đang thực hiện trong phòng thí nghiệm 464

3.7. Phương pháp chế biến nước mắm bằng enzim của vi khuẩn *Bacillus subtilis*-S5 (Vũ Ngọc Bội) có ý nghĩa nghiên cứu 464
3.8. Sản xuất nước mắm iốt bằng cao rong iốt (Trần Thị Luyến - Ngô Lê Minh Thảo), có ý nghĩa trong nghiên cứu 465
4. Chế biến sản phẩm lên men 465
4.1. Sản phẩm thủy sản lên men 465
4.2. Mắm tôm (mắm ruốc) (Fermented tiny shrimp paste) 465
4.3. Mắm tôm chua 466
4.4. Mắm nêm (còn gọi là mắm cái) 466
5. Tôm chua 466
5.1. Tôm chua Huế - Phương pháp chế biến 466
5.2. Tôm chua Đồng Hới - Phương pháp chế biến 466
5.3. Tôm chua Nha Trang - Phương pháp chế biến 467
5.4. Tôm chua của Phan Thiết - Phương pháp chế biến 467
5.5. Tôm chua vùng Đồng bằng sông Cửu Long - Một số phương pháp chế biến 467
6. Sứa muối phèn 467
7. Chế biến sản phẩm hun khói 468
7.1. Cá hun khói 468
7.2. Hun khói nguội 468
7.3. Hun khói nóng 469
7.4. Hun khói tĩnh điện 469
7.5. Hun khói ướt (còn gọi là hun không khói) 469
8. Chế biến đồ hộp thủy sản và chả cá rán 469
8.1. Đồ hộp thủy sản 469
8.2. Chả cá rán 470
9. Cá phi lê 471
9.1. Cá phi lê (Fillet) 471
9.2. Miếng cá phi lê nguyên 471
9.3. Miếng cá phi lê hình cánh bướm 471
9.4. Chế biến cá philê đông lạnh 471
10. Surimi và sản phẩm mô phỏng 472
10.1. Giới thiệu chung 472
10.2. Quy trình chế biến surimi ở trong phòng thí nghiệm (Nguyễn Trọng Cẩn, Trần Thị Luyến, Đỗ Minh Phụng và cộng tác viên) 472
10.3. Phương pháp sản xuất các sản phẩm mô phỏng giá trị gia tăng từ surimi 473
11. Sản phẩm du nhập 474
11.1. Sashimi 474
11.2. Chế biến mực nang Sahimi (Cuttle fish fillet Sashimi) 474
12. Bột cá 475
12.1. Bột cá thủy phân 475
12.2. Bột cá chăn nuôi 475
12.3. Sản xuất bột cá chất lượng cao bằng phương pháp thủy phân bởi enzim trong phòng thí nghiệm (Vũ Ngọc Bội) 476
13. Các chế phẩm từ phế liệu thủy sản 477
13.1. Kitin - Kitosan (Chitin - Chitosan) 477
13.2. Phương pháp chiết tách Astaxanthin -Nguyễn Thị Huệ An 480
13.3. Sản xuất chế phẩm Enzim từ nội tạng cá - Đỗ Văn Ninh 480
13.4. Phương pháp chế biến vây cá 480
13.5. Rút cước vây để nấu súp 481
14. Các sản phẩm từ rong biển 485
14.1. Quy trình sản xuất rong khô 485
14.2. Agar-Agar 486
14.3. Carrageenan 487
14.4. Alginat 489
14.5. Manitol 490
14.6. Chế phẩm iốt từ rong biển 491
14.7. Sản xuất bột rong biển 492
14.8. Chế biến đông sương (thạch Agar) từ rong đỏ 492
15. Thủy sản đông nhanh, đông bánh, đông rời 492
15.1. Kỹ thuật làm lạnh đông thủy sản 492
15.2. Các sản phẩm đông lạnh nhanh 493
15.3. Các dạng sản phẩm đông lạnh 493
16. Thủy sản tươi sống 497
16.1. Vận chuyển cá bằng đường thủy 497
16.2. Vận chuyển cá bằng đường bộ 497
16.3. Vận chuyển cá tươi 497
16.4. Những yêu cầu chung về vận chuyển 497
17. Đảm bảo chất lượng và an toàn vệ sinh thực phẩm thủy sản 498
17.1. HACCP, GMP, SSOP 498
17.1.1. HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point system)-Hệ thống phân tích các mối nguy và kiểm soát các điểm tới hạn 498
17.1.2. GMP (Good Manufacturing Practice) - Quy phạm sản xuất 500
17.1.3. SSOP (Sanitation Standard Operation Procedure) - Quy phạm vệ sinh chuẩn 501
17.2. Tiêu chuẩn về điều kiện an toàn vệ sinh cơ sở chế biến thủy sản 502
17.2.1. Những vấn đề đảm bảo điều kiện sản xuất an toàn và vệ sinh 502
17.2.2. Điều kiện sản xuất an toàn và vệ sinh cần phải có 502

18. Máy và thiết bị trong chế biến thủy sản 503
18.1. Máy đánh vẩy cá 503
18.2. Máy cắt vây cá 504
18.3. Máy tách xương cá 504
18.4. Máy xay cá 504
18.5. Máy đảo trộn 504
18.6. Máy cắt nghiền 505
18.7. Thiết bị cấp đông 505
18.8. Kho lạnh, kho mát 505
18.9. Thiết bị làm nước đá 505
18.10. Thiết bị rửa và phân cỡ tôm nguyên liệu 505
18.11. Thiết bị phân cỡ tôm thành phẩm bằng thiết bị điện tử 505
18.12. Máy lạng da cá 505
18.13. Máy cắt khúc cá 505
18.14. Thiết bị luộc hoặc hấp cá 505
19. thiết bị cơ bản trong xí nghiệp chế biến thủy sản (phụ thuộc vào từng đối tượng sản phẩm) (những chữ in đậm là cần có) 506
20. Phụ lục 1 507
Phụ lục II 511

Phần thứ sáu: KINH TẾ XÃ HỘI NGHỀ CÁ 515

1. Sơ lược lịch sử phát triển ngành thủy sản việt nam 515
2. Ao cá Bác Hồ 519
3. Lễ hội trong nghề cá 520
4. Công đoàn và hội nghề nghiệp 523
4.1. Công đoàn Thủy sản Việt Nam 523
4.2. Hiệp hội chế biến & xuất khẩu thủy sản Việt Nam (VASEP) 524
4.3. Hội Nghề cá Việt Nam (Vinafis) 524
4.4. Quỹ Nhân đạo nghề cá Việt Nam 525
5. Trung tâm khuyến ngư quốc gia (NAFEC) 525
6. Trung tâm tin học (FiCen) 526
7. Viện kinh tế và quy hoạch thủy sản (VIFEP) 526
8. Viện nghiên cứu hải sản (RIMF) 527
9. Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I (RIA I) 529
10. Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản II (RIA II) 532
11. Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản III (RIA III) 532
12. Bảo hiểm bắt buộc đối với thuyền viên tàu đánh cá xa bờ 533
13. Một số khái niệm dùng trong quản lý nghề cá 533
14. Quy hoạch tổng thể phát triển ngành thủy sản đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020 535
15. Cảng cá 537
16. Đào tạo bồi dưỡng nguồn nhân lực thủy sản 537
17. Hoạt động khoa học công nghệ trong ngành thủy sản 538
18. Luật thủy sản và quá trình xây dựng luật 539
19. Luật của Quốc hội nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam số 17/2003/QH11 ngày 26 tháng 11 năm 2003 về Thủy sản 539
20. Vinh dự và phần thưởng nhà nước cao quý 555
21. Điều ước quốc tế 556
21.1. Công ước của Liên hợp quốc về Luật biển - 1982 556
21.2. Hiệp định giữa Chính phủ CHXHCN Việt Nam và Chính phủ Liên bang Nga về hợp tác trong lĩnh vực nghề cá 557
21.3. Hiệp định hợp tác nghề cá giữa Chính phủ CHXHCN Việt Nam và Chính phủ cộng hoà Pêru 557
21.4. Hiệp định hợp tác nghề cá vịnh Bắc bộ Việt Nam - Trung Quốc 557
21.5. Bản ghi nhớ về phát triển nguồn lợi thủy sản giữa Bộ Thủy sản nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam và Bộ Nông nghiệp và Khai hoang nước Cộng hoà Ả Rập Ai Cập 559
21.6. Bản ghi nhớ về hợp tác trong lĩnh vực nghề cá biển giữa Bộ Thủy sản nước Cộng hoà Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam và Bộ nghề cá biển Vương quốc Marốc 559
21.7. Chương trình hợp tác phát triển thủy sản Lào giai đoạn 2006 - 2010 559
21.8. Thoả thuận hợp tác trong lĩnh vực thú y giữa Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn và Bộ Thủy sản Việt Nam với Bộ Nông Lâm - Ngư nghiệp Cămpuchia 560
21.9. Hợp tác với Ấn Độ 560
Những thoả thuận khác 560
22. Hợp tác quốc tế 560
22.1. Chương trình Đông Nam Á về quản lý, chính sách và luật biển (Southeast Asian Programme in Ocean Law, Policy and Management (Seapol)) 560
22.2. Chương trình phát triển Liên hợp quốc (United Nations Development Programme- UNDP) 560

22.3. Cơ quan hợp tác phát triển Nauy (NORAD) 561
22.4. Cơ quan phát triển Quốc tế Đan Mạch (Danish International Development Agency - DANIDA) 561
22.5. Hợp tác kinh tế châu Á - Thái Bình Dương (Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC)) 562
22.6. Infofish 562
22.7. Liên minh sinh vật biển quốc tế (International Marinelife Alliance (IMA)) 563
22.8. Mạng lưới các trung tâm nuôi trồng thủy sản Châu Á - Thái Bình Dương (Network of Aquaculture Centres in Asia - Pacific (NACA)) 563
22.9. Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên hợp quốc (Food and Aquaculture Organization of the United Nations (FAO)) 563
22.10. Trung tâm Phát triển Nghề cá Đông Nam Á (Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC)) 565
22.11. Trung tâm Nghề cá Thế giới (World Fish Center) 565
22.12. Uỷ ban sông Mê Kông (Mekong River Commission (MRC)) 566
22.13. Thủy sản Việt Nam trong Hiệp hội các quốc gia Đông Nam Á (ASEAN) 566
22.14. Thủy sản Việt Nam trong Diễn đàn kinh tế châu Á - Thái Bình Dương (APEC) 567
22.15. Quỹ quốc tế Bảo vệ động vật hoang dã (The World Wild Fund (WWF)) 569
22.16. Tổ chức bảo tồn thiên nhiên quốc tế 570
22.17. Trung tâm nghiên cứu nông nghiệp quốc tế của Ốtxtrâylia (ACIAR) 570
22.17.1. Chiến lược tầm trung của ACIAR tại Việt Nam giai đoạn 2006-2007 570
22.17.2. Tình hình hợp tác 570
23. Một số vấn đề về nghề cá thế giới 571
23.1. Nguồn lợi nghề cá thế giới 571
23.2. Sản lượng thủy sản thế giới 571
23.3. Sản lượng thủy sản khai thác (sản lượng khai thác) danh nghĩa của thế giới 572
23.4. Sản lượng thủy sản nuôi trồng thế giới 572
23.5. Sử dụng thủy sản trên thế giới 572
23.6. Thương mại thủy sản thế giới 573
23.7. Tiêu thụ thủy sản trên thế giới 573
23.8. Tàu cá thế giới 573
24. Nghề cá 15 quốc gia hàng đầu thế giới (Tính đến năm 2000) 574
24.1. Nghề cá Trung Quốc 574
24.2. Nghề cá Pêru 574
24.3. Nghề cá Nhật Bản 575
24.4. Nghề cá Ấn Độ 575
24.5. Nghề cá nước Mỹ 575
24.6. Nghề cá Inđônêsia 575
24.7. Nghề cá Chilê 576
24.8. Nghề cá Nga 576
24.9. Nghề cá Thái Lan 576
24.10. Nghề cá Nauy 576
24.11. Nghề cá Philippin 577
24.12. Nghề cá Hàn Quốc 577
24.13. Nghề cá Aixơlen 577
24.14. Nghề cá Việt Nam 578
24.15. Nghề cá Bănglađét 578
25. Nghề cá Đài Loan (trung quốc) 578
26. Nghề cá Môrisơs 579
27. Nghề cá thế giới năm 2004 579
27.1. Tổng sản lượng (T) 579
27.2. Sản lượng nghề cá 15 nước hàng đầu thế giới (T) 579

Chú thích ảnh bìa 1:

Hàng trên từ trái qua phải:

1. Thu lưới vây lên tàu lưới kéo.
2. Thu hoạch tôm sú ở Bạc Liêu
3. Nhà bè nuôi cá basa ở Châu Đốc, An Giang
4. Chế biến cá tra phi lê tại Công ty AFIEX

Hàng dưới từ trái qua phải:

1. Câu cá ngừ lên bờ tại cảng Cát Lở - Bà Rịa Vũng Tàu
2. Thu hoạch tôm hùm nuôi
3. Nuôi kết hợp Tôm - Rừng

TABLE OF CONTETS

Foreword **8**

Preface **11**

How to use the *Encyclopedia of Fisheries* **16**

Section I

FISHERIES ENVIRONMENT

A. Marine fisheries environment **21**

1. Sea wave 21
2. Wind 23
3. Tropical depression and storms 25
4. Temperature of seawater 28
5. Tide 30
6. Red tide 31
7. Sea current 39
8. Salinity of seawater 40
9. Fisheries environment pollution and its harmful effects 40
10. Types of pollution 41
11. Fisheries environment monitoring 50
12. Treatment of water in fisheries 56
13. Water quality assessment in fisheries 62
14. System of environment monitoring and warning 66

B. Inland fisheries environment **67**

C. Relation ship between environment and sustainable development of fisheries **68**

1. Environment with fishing 68
2. Environment with aquaculture 69
3. Environment with fishery processing 70
4. Policies related to environment management in fisheries 70

Section II

FISHERIES RESOURCES

A. Marine fisheries resources **73**

1. Some common terminology 73
2. Protection and development of marine fisheries resources 73
   - 2.1. Marine fisheries resources 73
   - 2.2. Fishing seasons 74
   - 2.3. Rational use of resources 75
3. Marine fisheries resources assessment 77
4. Methods of marine fisheries resources survey 78
   - 4.1. Definition 78
   - 4.2. Time, scope and location of research 79
   - 4.3. General principles 80
   - 4.4. Basic principles 80
   - 4.5. Recordings at fishing grounds 81
   - 4.6. Methods of fish bio- analysis 81
5. Specific biological characteristics of marine fish in Vietnam 83
   - 5.1. Age and growth rate 83
   - 5.2. Reproduction 83
   - 5.3. Catching preys 84
6. Marine protected Areas 84
   - 6.1. History and development 84
   - 6.2. M.P.A in Vietnam 86
   - 6.3. Some gaps 86
   - 6.4. Catba – World Biosphere Reserve 88
7. Marine fishes 89
   - 7.1. Longfin silver biddy 89
   - 7.2. Indian mackerel 89
   - 7.3. Gray large-eye bream 90
   - 7.4. Cleft belly trevally 90
   - 7.5. Indian halibut 91
   - 7.6. Yellow leatherjacket 91
   - 7.7. Indian ilisha 92

7.8. Greater amberjack 92
7.9. Black-banded trevally 93
7.10. Large scaled terapon 93
7.11. Black marlin 94
7.12. Indian anchovy 94
7.13. Commerson's anchovy 94
7.14. Bartail flathead 95
7.15. Giant seaperch 95
7.16. Indian drift fish 96
7.17. Black pomfret 96
7.18. Japanese butterfish 96
7.19. Round batfish 97
7.20. Silver pomfret 97
7.21. Yellow stripe trevally 98
7.22. Oriental flying gurnard 98
7.23. Yellowfin flying fish 98
7.24. Golden rabbit fish 99
7.25. Banded scad 99
7.26. Dagger tooth pikeconger 100
7.27. Dorab wolfherring 100
7.28. Elongate ilisha 100
7.29. Large yellow croaker 101
7.30. Bully mullet 101
7.31. Sharptooth jobfish 102
7.32. Silver croaker 102
7.33. Silver sillago 103
7.34. Rays 103
7.35. Blue-spotted stingray 103
7.36. Bronze croaker 104
7.37. Cobia 104
7.38. Beaked guitar fish 105
7.39. Spotted sicklefish 105
7.40. Largehead hairtial 105
7.41. Mangrove red snapper 106
7.42. Blood snapper 106
7.43. Emperor red snapper 107
7.44. Painted sweetlip 107
7.45. Yellow-spotted trevally 108
7.46. Malaba 108
7.47. Six-banded jack 108
7.48. Golden toothless trevally 109
7.49. Rainbow sardine 109
7.50. Common ponyfish 110
7.51. Japanese threadfin bream 110
7.52. Golden threadfin bream 110
7.53. Spottail shark 111
7.54. King soldier bream 111
7.55. Long spine seabream 112
7.56. Spotted sardine 112
7.57. Slender lizardfish 113
7.58. Bluntnose lizardfish 113
7.59. Greater lizardfish 114
7.60. Brush-tooth lizardfish 114
7.61. Puffer fish 115
7.62. Redtail scad 117
7.63. Common dolphin fish 118
7.64. Round scad 118
7.65. Layang scad 119
7.66. Yellowtail scad 119
7.67. Longtail tuna 119
7.68. Eastern little tuna 120
7.69. Frigate mackerel 120
7.70. Bigeye tuna 121
7.71. Bullet tuna 121
7.72. Yellowfin tuna 121
7.73. Skipjack tuna 122
7.74. Thresher shark 122
7.75. Great barracuda 123
7.76. Banded barracuda 123
7.77. Genuine porgy 123
7.78. Indian threadfin 124
7.79. Fourfinger threadfin 124
7.80. Japanese devil ray 125
7.81. Indian threadfin trevally 125
7.82. Dash-and-dot goatfish 126
7.83. Red mullet goatfish 126
7.84. Yellow goatfish 127
7.85. Goldband goatfish 127
7.86. Tripletail 128
7.87. Silver grunt 128
7.88. Malabar grouper 128
7.89. Yellow grouper 129
7.90. Greasy grouper 129
7.91. Hardtail scad 130
7.92. Spade fish 130
7.93. Purple-spotted bigeye 130

7.94. Red bigeye 131
7.95. Bigeye scad 131
7.96. Yellow-fin seabream 132
7.97. Indo-Pacific Spanish mackerel 132
7.98. Wahoo 133
7.99. Narrow barred Spanish mackerel 133
7.100. Giant catfish 133
7.101. False trevally 134
7.102. Bream 134
8. Sea-snakes 135
8.1. *Hydrophis fasciatus* 135
8.2. *Microcephalophis gracilis* 135
8.3. *Aipysurus eydouxii* 135
8.4. *Hydrophis cyanocinctus* 136
8.5. *Enhydrina schitosa* 136
8.6. *Kerilia jerdoni* 137
8.7. *Pelamis platurus* 137
8.8. *Praesculata viperia* 137
8.9. *Kolpophis annadalei* 138
8.10. *Hydrophis ornatus* 138
8.11. *Thalasophina viperina* 138
9. Crustaceans 139
9.1. Sea crab 139
9.2. King crab 144
9.3. Marine shrimps 145
9.3.1. Jinga shrimp 145
9.3.2. Banana shrimp 145
9.3.3. Kuruma prawn 146
9.3.4. Ornate spiny lobster 147
9.3.5. Scalloped spiny lobster 148
9.3.6. Long-legged spiny lobster 148
9.3.7. Fleshy prawn 149
9.3.8. Greasybock shrimp 150
9.3.9. Giant tiger shrimp 150
9.3.10. Mantis shrimp 151
9.3.11. Common banded mantis shrimp 151
9.3.12. Japanese fan lobster 152
9.3.13. Flathead lobster 153
10. Mollusks 153
10.1. Mollusks in Vietnam's seawaters 153
10.2. Indo-Pacific pen shell 154
10.3. Bicolor pen shell 155
10.4. Ear abalone 155
10.5. Donkey's ear abalone 156
10.6. Slate pencil urchin 157
10.7. Edible sea urchin 157
10.8. Asian moon scallop 158
10.9. Japanese moon scallop 159
10.10. Noble scallop 159
10.11. Redfish 160
10.12. Sand-fish 160
10.13. Black teatfish 161
10.14. Suminoe oyster 162
10.15. Clam 162
10.16. Meretrix meretrix 163
10.17. Scaled clam 165
10.18. Lyrate Asiatic hard clam 165
10.19. Chinese cyclina 166
10.20. Penguin wing oyster 166
10.21. Areolata 167
10.22. Common turtle limpet 167
10.23. Blood cockle 168
10.24. Pearl oysters 168
10.25. Pteria martensii 170
10.26. Elongate giant clam 171
10.27. Otter clam 171
10.28. Surf clam 172
11. Cephalopods 172
11.1. Octupus 172
11.2. Cuttlefish 172
11.3. Pharaoh cuttlefish 173
11.4. Needle cuttlefish 173
11.5. Broadclub cuttlefish 174
11.6. Squid 174
11.7. Beka squid 174
11.8. Splendid squid 175
12. Coelenterata 175
12.1. Coelenterata 175
12.2. Corals 179
12.3. Actinias/sea anemone 183
12.4. Jellyfish 186
13. Prostomium polycheate/ragworms 187
13.1. Taxonomy 187
13.2. Internal structure 188
13.3. Movement characteristics 189

14. Precious and rare animals 189
14.1. Sea turtles 189
14.2. Sea turtles in Vietnam 193
14.3. Dugong 196
15. Seagrass 200
15.1. Seagrass resources 200
15.1.1. Taxonomy 200
15.1.2. Difficulties and threats to seagrass beds 201
15.1.3. Effects of environment factors on seagrass 201
15.1.4. Animals and plants in seagrass ecosystems 202
15.2. Seagrass in Vietnam 203
15.2.1. *Thalassia hemprichii* 203
15.2.2. *Enhalus acoroides* 203
15.2.3. *Thalassodendron ciliatum* 203
15.2.4. *Cymodocea serrulata* 204
15.2.5. *Cymodocea rotundata* 204
15.2.6. *Halodule uninervis* 205
15.2.7. *Halodule pinifolia* 205
15.2.8. *Ruppia maritima* 205
15.2.9. *Zostera marina* 206
15.2.10. *Zostera japonica* 206
15.2.11. *Halophila beccarri* 206
15.2.12. *Syringodium izoetifolium* 207
15.2.13. *Halophila ovalis* 207
15.2.14. *Halophila decipiens* 208
15.2.15. *Halophila minor* 208
15.3. Seagrass photos 208
16. Economic seaweeds 210
16.1. General information 210
16.2. Gracilaria 211
16.2.1. Taxonomy 211
16.2.2. Biology 211
16.2.3. Cultivation technique 213
16.3. Kappaphycus 213
16.3.1. Utilization value 214
16.3.2. Taxonomy 214
16.3.3. Biology 214
16.3.4. Morphology 215
16.3.5. Cultivation technique 215

B. Inland fisheries resources 217
1. River and lake resources 217
2. Protection and development of inland fisheries resources 218

Section III

FISHERIES EXPLOITATION

1. Commercial and recreational fishing 223
2. Sustainable fishing 224
3. Marine fisheries resources and fishing grounds 225
3.1. Marine fisheries resources 225
3.2. Fishing grounds in Vietnam 226
4. Fishing gears and methods 228
5. Materials and structures of fishing gears 229
5.1. Materials 229
5.1.1. Fibres 229
5.1.2. Threads and yarns 231
5.2. Knots 232
5.3. Webbing net 232
5.4. Netting 233
5.5. Cutting net and joining net 233
5.6. Otter boards 234
5.7. Buoy 235
5.8. Lead 235
5.9. Hooks 235
5.10. Net rope 235
5.11. Experiment of fishing gear models 235
6. Traditional fishing gears 236
6.1. Introduction 236
6.2. Types of traditional fishing gears 237
6.2.1. Cost net 237
6.2.2. Push net 237
6.2.3. Cover net 237
6.2.4. Stow net 238
6.2.5. Set net 238
6.2.6. Catching crate 239
6.2.7. Crate 239
6.2.8. Bamboo cage 239

6.2.9. Eel pot 239
6.2.10. Red push net 240
6.2.11. Lift net 240
6.2.12. Traps and pots 240
7. Experiment of trawl net model 241
7.1. General principles 241
7.2. Experiment of trawl net model 241
8. Fishing with trawl 242
8.1. Introduction 242
8.2. Classification 242
8.3. Basic structure 243
8.3.1. Main net 243
8.3.2. Materials of main net 244
8.3.3. Net rope 244
8.4. Fishing techniques 246
8.4.1. Pair trawl 246
8.4.2. Otter trawl 247
8.5. Common problems and solutions 247
9. Fishing with purse seine 248
9.1. Definition of purse seine 248
9.2. Classification 248
9.3. Structure of purse seine 249
9.4. Form of purse seine during fishing operation 250
9.5. Major parameters of purse seines in Vietnam 250
9.6. Fishing technique 250
10. Fishing with gill nets 251
10.1. Gill net 251
10.2. Classification 251
10.3. Structure 251
10.4. Some types of gill net 251
10.4.1. Surface gill net 251
10.4.2. Bottom gill net 252
10.4.3. Bottom set gill net 252
10.4.4. Trammel net 252
10.5. Fishing technique 253
11. Fishing with hook and line 253
11.1. Introduction 253
11.2. Main hook and line fisheries 254
11.2.1. Hand line 254
11.2.2. Pole and line 255
11.2.3. Trolling 255
11.2.4. Longline 255
11.2.5. Flying squid hook and line 259
12. Fishing with seine nets 259
12.1. Classification 259
12.2. Structure 259
12.3. Fishing technique 260
13. Fishing with set nets 261
13.1. Classification 261
13.2. Structure 261
13.3. Fishing technique 262
14. Fishing with traps 263
14.1. Introduction 263
14.2. Classification 263
14.3. Structure 263
14.3.1. Octopus trap 263
14.3.2. Eel trap 263
14.3.3. Garrupa trap 263
14.3.4. Crab trap 264
14.3.5. Squid trap 264
14.3.6. Sweet snail trap 265
14.3.7. Lobster trap 265
14.4. Techniques of fishing with trap 265
14.4.1. Octopus 266
14.4.2. Grouper 266
14.4.3. Crabs 266
14.4.4. Squids 267
14.4.5. Sweet snail, eel 267
14.4.6. Lobster 267
15. Luring fishing 268
15.1. Light and its effects on aquatic life 268
15.2. History and development of luring fishing 269
15.3. Behavior of aquatic species in lightened zone 270
15.4. Fishing gears and methods 271
16. Fishing in reservoirs with combined methods 272
17. Prohibited fishing gears and methods 273
17.1. Ecosystems and human effects 273
17.2. Destructive fishing gears and methods 273
17.2.1. Fishing with explosives 273
17.2.2. Fishing with poisons 273
17.2.3. Electrical fishing 273

17.2.4. Catching fish larvae and juvenile 274
17.2.5. Taking lots of by-catch 274
17.2.6. Overfishing 274
17.2.7. Bottom trawl 274
17.2.8. Powered push net 274
17.2.9. Stow net 274
17.2.10. Bottom gill net and ghost fishing gears 274
17.3.Signs and consequences of destructive fishing 275
18. Fishing vessels 275
18.1. Introduction 275
18.2. Main types of fishing vessels in Vietnam 275
18.2.1. Trawler 275
18.2.2. Purse seiner 275
18.2.3. Gill-netter 276
18.2.4. Hook and line vessel 276
18.2.5. Vessel with stick held falling net 276
18.3. Vessels sorted by hull materials 276
19. Safety in fishing 277
19.1. Life-saving equipment 277
19.2. Saving holed vessels 278
19.3. Saving stuck vessels 279
19.4. Firefighting 279
20. Fish finding 280
21. Echo-sounder 280
21.1. Introduction 281
21.2. Structure 282
21.2.1. Block diagram 282
21.2.2. Principles for treating adjustment sign of temporal amplification factor 283
21.2.3. Some special regulations 283
21.3. Some types of echo-sounder in Vietnam 284
21.4. Some types of SONAR in Vietnam 284
21.5. Squid finder 284
22. GPS receiver 285
22.1. Positioning systems 285
22.1.1. LORAN system 285
22.1.2. DECCA system 285
22.1.3. OMEGA system 285
22.1.4. Navy Navigation Satellite System (NNSS) 286
22.1.5. Global Positioning System (GPS) 286
22.2. Some GPS receivers in Vietnam 287
23. Some mechanical equipments of fishing 288
23.1. Suspended hydraulic winch of gillnetter 288
23.2. Purse seine winch 289
23.3. Suspended hydraulic winch of purse seiner 290
23.4. Pair-trawl winch 291
23.5. Otter-trawl winch 291
23.6. Anchor winch 292
23.7. Anchor winch 292

Section IV

AQUACULTURE

A. General issues 295
1. Fishery seeds 295
2. Freshwater fish seed 297
3. Hypophysis gland and Human Chorionic Gonadotropin (HCG) 297
4. Centers for cultured species seed production 298
5. Units of fishery seed production 299
6. Food for fish and aquatic animals 301
7. Traditional extensive and intensive farming 305
8. Industrial aquaculture 306
9. Clean aquaculture 306
10. Organic aquaculture 307
11. Freshwater fish culture 309
12. Pond fish culture 310
13. Reservoir fish culture 311
14. Integrated fish farming 314
15. Fish culture in net cage 315
16. Freshwater fish cage culture 317
17. Flowing water fish culture 319
18. Fish culture in pen 322
19. Fish culture in rice fields 323
20. Coastal and offshore aquaculture 325
21. Deep-sea fish cage culture 327
22. Existing types of deep-sea fish cage culture 327
23. Some mechanical devices for aquaculture 330
B. Culture of commercial species 334

I. Freshwater species 334
1. *Trionyx sinensis* Wiegman 334
2. *Oxyeleotris marmoratus* Bleeker 336
3. *Cyprinus carprio* Linnaeus, 1758 340
4. *Colosoma brachypomun* 341
5. *Hemibagrus guttatus* Lacépède, 1803 344
6. *Channa argus* Cautus 346
7. *Aristichthys nobilis* Richardson, 1844 349
8. *Hypophthalmichthys molitrix* Cuv. & Val., 1844 350
9. *Anabus testudineus* Bloch, 1792 352
10. *Tilapia* 355
11. *Crocodylus* 360
12. *Pangasianodon hypophthalmus* Sauvage, 1878, *Pangasius bocourti* Sauvage, 1880 365
13. *Ctenopharyngodon idellus* Cuv. & Val., 1844 366
14. *Mylopharyngodon piceus* Richardson 368
15. *Clarias fucus* Lacépède, 1803 370
16. *Cirrhinus molitorella* Cuv.&Val 371
17. *Labeo rohita* Hamilton, 1822 373
18. *Megalobrama amblycephala* 374
19. *Eriocheir sinensis* H.Milne – Edward 375
20. *Misgurnus anguillicaudatus* Cantor 378
21. *Monopterus albus* Zuiew 379
22. *Macrobrachium rosenbergii* 381
II. Marine species 386
1. *Haliotis* 386
2. *Bostrichthys sinensis* Lacépède 389
3. *Rachycentron canadum* Linnaeus, 1766 392
4. *Sciaenops ocellatus* Linné, 1766 394
5. *Hippocumpus* 395
6. *Epinephelus spp* 398
7. *Scylla spp* 400
8. *Mimachlamys crassicostata* Sowerby II, 1842 404
9. *Portunus pelagicus* 405
10. *Holothuria scabra* Jaeger, 1883 408
11. *Meretrix meretrix* Linne, 1758 409
12. *Meretrix lyrata* Sowerby, 1951 411
13. *Babylonia areolata* Link 1807 414
14. *Gracilaria asiatica* Chang et Xia 416
15. *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty,1988 418
16. *Tegillarca granosa* Linne, 1758 423
17. *Panulirus ornatus* 425
18. *Panulirus* 427
19. *Metapenaeus ensis* De Haan, 1850 427
20. *Penaeus monodon* Fabricius, 1798 428
21. *Pinctada* 431
22. *Lutraria philippinarum* Reeve, 1758 435
23. *Perna viridis* Linne, 1758 437
C. Diseases of aquatic animals 439
1. Groups of pathogens found in Vietnam 439
1.1. Parasites 439
1.1.1. Protozoa 439
1.1.2. Metazoa 440
1.2. Viruses and bacteria 440
1.3. Fungi 440
1.4. Nutritional and environmental diseases 440
2. Diseases found in Vietnam 440
2.1. Parasitic diseases 440
2.1.1. Myxobolosis 440
2.1.2. Henneguyosis 441
2.1.3. Thelohanellosis 441
2.1.4. Trichodinosis 441
2.1.5. Chilodonellosis 441
2.1.6. Ichthyophthyriosis 441
2.1.7. Epistylis disease 441
2.1.8. Gregarinosis 442
2.1.9. Cotton shrimp disease 442
2.1.10. Dactylogyrosis 442
2.1.11. Ligophus, Diplectanum, Benedenia infection 442
2.1.12. Gyrodactylosis 442
2.1.13. Clonorchosis, Opisthorchosis 442
2.1.14. Bothriocephalosis and Diphyllobothriosis 443
2.1.15. Phyllometrosis 443
2.1.16. Pallisentoris 443
2.1.17. Ergasilosis 443
2.1.18. Lerneosis 443
2.1.19. Argulosis, Alitroposis, Corallanosis 444
2.1.20. Probopyrosis 444
2.2. Viral and bacterial diseases 444
2.2.1. Viral diseases 444
2.2.2. Bacterial diseases 446
2.3. Fungal diseases 448
2.3.1. Fungal gill disease 448

2.3.2. Fungal disease of freshwater animals 448
2.3.3. Fungal disease of marine animals 448
2.4. Nutritional and environmental diseases 448
2.4.1. Black gill disease 448
2.4.2. Gas bubble disease 448
2.4.3. Soft-shell disease 449
3. Preventive measures for aquatic animal diseases 449
3.1. Disease-causing factor 449
3.2. Integrated measures 449
3.3. Drugs and medicines for prevention and treatment 450

Section V

FISHERY PRESERVATION AND PROCESSING

A. Preservation 453
1. Principles 453
1.1. Preservation and transportation of live products (BIOZA) 453
1.2. Preservation by limiting the fermentation of microorganism/ Anabiosis state (ANABIOZA) 453
1.3. Preservation at abiosis state (ABIOZA) 454
2. Preservation methods 456
2.1. Traditional method 457
2.2. Modern method 457
B. Processing 457
1. Principles and methods 457
1.1. Principles and traditional method 457
1.2. Principles and modern method 457
2. Processing of dry fisheries products 457
2.1. Dry-raw products 457
2.2. Dry-cooked products 457
2.3. Salted-cooked products 457
2.4. Dried fish 457
2.5. Dried squid 458
2.6. Dried shrimp 458
2.7. Dry-cured products 459
3. Processing of fish sauce 459
3.1. Fish sauce 459
3.2. By stirring method 463
3.3. By wet salting method 463
3.4. By combination method 463
3.5. Phu Quoc fish sauce 464
3.6. By fermentation method 464
3.7. By enzyme from *B.subtilis* S.5 464
3.8. Producing fish sauce from seaweed's iodine 465
4. Processing of fermented products 465
4.1. Fermented seafood products 465
4.2. Fermented tiny shrimp paste 465
4.3. Sour shrimp paste 466
4.4. Fish paste 466
5. Sour shrimp 466
5.1. Hue sour shrimp 466
5.2. Dong Hoi sour shrimp 466
5.3. Nha Trang sour shrimp 467
5.4. Phan Thiet sour shrimp 467
5.5. Cuu Long river delta's sour shrimp 467
6. Jellyfish and salted jellyfish 467
7. Processing of smoked products 468
7.1. Smoked fish 468
7.2. Cold smoked products 468
7.3. Hot smoked products 469
7.4. Electric smoked fish 469
7.5. Steamed smoked 469
8. Processing of canned seafood and grilled chopped fish 469
8.1. Canned seafood 469
8.2. Grilled chopped fish 470
9. Fillet 471
9.1. Fish fillet 471
9.2. Round fillet 471
9.3. Two-half fillets 471
9.4. Frozen fillet 471
10. Surimi and imitation products 472
10.1. Introduction 472
10.2. Processing of surimi production 472
10.3. Producing value-added imitation products from surimi 473
11. Imported products 474
11.1. Sashimi 474
11.2. Sashimi cuttlefish 474
12. Fish meal 475
12.1. Hydrolyzed fish meal 475
12.2. Fish meal for animal husbandary 475
12.3. Producing high quality fish meal by enzyme hydrolysis method 476

13. Products made from fishery waste 477
13.1. Kitin - Kitosan (Chitin – hitosan) 477
13.2. Extraction and purification of Astuxanthin 480
13.3. Enzyme byproducts made from fish viscera 480
13.4. Fin fish processing 480
13.5. Fin fish processing for making soup 481
14. Seaweed-based products 485
14.1. Process for producing dried seaweed 485
14.2. Agar – Agar 486
14.3. Carrageenan 487
14.4. Alginate 489
14.5. Manitol 490
14.6. Iodine from seaweed 491
14.7. Production of seaweed meal 492
14.8. Processing agar from *Kappaphycus alvarezii* Doty 492
15. Quick freezing (QF), block freezing (BF) and individual quick freezing (IQF) 492
15.1. Freezing techniques 492
15.2. Quick-frozen products 493
15.3. Types of frozen products 493
16. Live fish transport 497
16.1. Transport by sea 497
16.2. Transport by road 497
16.3. Live fish transport 497
16.4. Transport requirements 497
17. Seafood safety and quality standards 498
17.1. HACCP, GMP, SSOP 498
17.1.1. HACCP 498
17.1.2. GMP 500
17.1.3. SSOP 501
17.2. Safety and sanitation standards for fishery processing factories 502
17.2.1. Production safety and sanitation conditions 502
17.2.2. Compulsory requirements for safe and sanitary production 502
18. Machines and equipment for processing 503
18.1. Scaler 503
18.2. Fin-cutting machine 504
18.3. Deboner 504
18.4. Grinder 504
18.5. Mixing machine 504
18.6. Grinder 505
18.7. Freezers 505
18.8. Freezing house 505
18.9. Ice machine 505
18.10. Washing equipment and raw-shrimp grader 505
18.11. Shrimp grader 505
18.12. Skinner 505
18.13. Slicer 505
18.14. Fish cooker 505
19. List of basic equipment in processing factory 506
20. Appendix 507
Appendix I: How to use fishery products 507
Appendix II: Toxin of puffer fish 511

Section VI

FISHERIES SOCIOECONOMICS

1. Brief history of fisheries 515
2. Uncle Ho fish pond 519
3. Festivals in the Fisheries 520
4. Fisheries Labor Union, Society and Association 523
+ Vietnam Fisheries Labor Union 523
+ Vietnam Association of Seafood Exporters and Producers (VASEP) 524
+ Vietnam Fisheries Society (VINAFIS) 524
+ Fisheries Humanity Fund 525
5.National Fisheries Extention Center (NAFEC) 525
6. Fisheries Informatics Center (FICEN) 526
7. Institute of Fisheries Economics and Planning 526
8. Research Institute for Marine Fisheries 527
9. Research Institute for Aquaculture No.I 529
10. Research Institute for Aquaculture No. II 532
11. Research Institute for Aquacultutre No. III 532
12. Compulsory Insurance for crew of offshore fishing vessels 533
13. Some concepts in fisheries management 533
14. Master plan for development of fisheries sector towards 2010 535
15. Fishing ports 537
16. Training and enhancement of human resources in fisheries sector 537

17. Scientific and technological activities in fisheries sector 538
18. Fisheries law and law-making process 539
19. Fisheries law 539
20. High honours and State awards for fisheries sector 555
21. International treaties 556
21.1. United Nations Convention on the Law of the Sea – 1982 556
21.2. Vietnam and Russia's agreement on fisheries cooperation 557
21.3. Vietnam and Peru's agreement on fisheries cooperation 557
21.4. Vietnam and China's agreement on fisheries cooperation in the Tonkin Gulf 557
21.5. Vietnam and Arab's memorandum of understanding on development of fisheries resources 559
21.6. Vietnam and Morocco's memorandum of understanding on marine fisheries cooperation 559
21.7. Vietnam – Lao PDR development cooperation program on fisheries 2006-2010 559
21.8. Agreement on veterinary cooperation between Vietnam Ministry of Agriculture and Rural Development and Cambodia Ministry of Agriculture, Fisheries and Forestry 560
21.9. Cooperation with India 560
22. International cooperationế 560
22.1. SouthEast Asian Programmme in Ocean Law, Policy and Management (SEAPOL) 560
22.2.United Nations Development Programme (UNDP) 560
22.3.Norwegian Agency for Development Cooperation (NORAD) 561
22.4.Danish International Development Assistance (DANIDA) 561
22.5. Asian-Pacific Economic Cooperation (APEC) 562
22.6. Infofish 562
22.7. International Marinelife Alliance (IMA) 563
22.8. Network of Aquaculture Centers in Asia-Pacific (NACA) 563
22.9. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) 563
22.10. Southeast Asian Fisheries Development Centre (SEAFDEC) 565
22.11. The WorldFish Center (WORLDFISH CENTER) 565
22.12. Mekong River Commission (MRC) 566
22.13. Vietnam Fisheries in ASEAN 566
22.14.Vietnam Fisheries at APEC Forum 567
22.15. The World Wildlife Fund (WWF) 569
22.16.The World Conservation Union (IUCN) 570
22.17.Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR) 570
23. Some issues on the World Fisheries 571
23.1. World fisheries resources 571
23.2. World fisheries production 571
23.3. World capture fishery production 572
23.4. World aquaculture production 572
23.5. World fisheries resource utilization 572
23.6. World fisheries trade 573
23.7. World fisheries consumption 573
23.8. World fishing fleets 573
24. Fisheries of 15 leading countries in the world (to the year 2000) 574
24.1. China's Fisheries 574
24.2. Peru's Fisheries 574
24.3. Japan's Fisheries 575
24.4. India's Fisheries 575
24.5. America's Fisheries 575
24.6. Indonesia's Fisheries 575
24.7. Chile's Fisheries 576
24.8. Russia's Fisheries 576
24.9. Thailand's Fisheries 576
24.10. Norway's Fisheries 576
24.11. Philippine Fisheries 577
24.12. South Korea Fisheries 577
24.13. Iceland's Fisheries 577
24.14. Vietnam's Fisheries 578
24.15. Bangladesh's Fisheries 578
25. Taiwan's Fisheries 578
26. Mauritius Fisheries 579
27. World Fisheries 2004 579

Chịu trách nhiệm xuất bản
NGUYỄN CAO DOANH

Phụ trách bản thảo
LẠI THỊ THANH TRÀ

Trình bày, bìa
LINH TOÀN

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

167/6 Phương Mai - Đống Đa - Hà Nội
ĐT: (04) 8524504 - 8521940 Fax: 04.5760748

CHI NHÁNH NXB NÔNG NGHIỆP

58 Nguyễn Bỉnh Khiêm - Q1 - Tp. Hồ Chí Minh
ĐT: (08) 8.299521 - 8.297157 Fax: 08.9101036

In 1.015 bản khổ 20,5 × 29cm tại Công ty Cổ phần in và TM Đông Bắc. Giấy đăng ký KHXB số 474-2007/CXB/17-75/NN Cục Xuất bản cấp ngày 22/6/2007. In xong và nộp lưu chiểu quý tháng 1/2008.