

cntr 756

NGUYỄN KIM ĐỘ - NGÔ TRỌNG LƯU - ĐẶNG ĐÌNH VIÊN

LÀM GIÀU BẰNG NUÔI HẢI SẢN

TẬP II

(Tái bản lần 1 có bổ sung)

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
HÀ NỘI - 2000

Lời mở đầu

Nuôi trồng đặc sản biển đang là xu thế phát triển chung ở nhiều nước trên thế giới cũng như ở nước ta; tiến hành nghiên cứu nuôi các đặc sản này không những làm tăng nguồn ngoại tệ, giải quyết công ăn việc làm, thực phẩm, bảo vệ môi trường sinh thái... mà còn sử dụng các đối tượng nuôi như: sam, hải sâm, rong biển, hàu... vào việc tinh chế các chất có hoạt tính sinh học, có giá trị dược liệu cao để điều trị các bệnh hiểm nghèo như tim mạch, thần kinh, ung thư...

Cuốn sách "**Làm giàu bằng nuôi hải sản**" tập II được biên soạn dựa vào một số kết quả điều tra nghiên cứu, kỹ thuật nuôi các loại đặc sản biển ở trong và ngoài nước thời gian gần đây. Vì thời gian và trình độ các tác giả có hạn nên sách không tránh khỏi thiếu sót. Xin chân thành cảm ơn bạn đọc góp ý để sách có chất lượng hơn khi có dịp tái bản.

Nhân đây, chúng tôi xin chân thành cảm ơn Nhà xuất bản Nông nghiệp, các bạn đồng nghiệp đã giúp đỡ, tạo điều kiện để sách sớm hoàn thành.

Thư từ liên hệ xin gửi về: Ngô Trọng Lư - Vụ Nghề cá (Bộ Thủy sản) - 10 - 12 Nguyễn Công Hoan, Ba Đình - Hà Nội. Điện thoại: 7716059 - 7715516.

Các tác giả

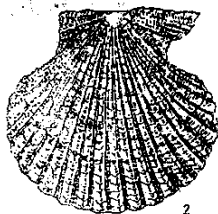
ĐIỆP (*Chlamys*)

Điệp có khoảng 300 loài là sản phẩm quý, thịt ăn ngon đặc biệt là cơ khép vỏ chiếm 1/3 trọng lượng phần mềm của cơ thể. Trong thịt điệp tươi có 14,5% protein, 1,1% lipit, đường là 1,5% v.v... Trong protein có trên 10 loại axit amin, trong đó có 8 loại cần thiết đối với con người.



(*Chlamys farreri*)

Hình 1. Điệp răng lược



(*Chlamys nobilis*)

Hình 2. Điệp qui

Theo kết quả điều tra, ở nước ta có 7 loài điệp, trong đó có 1 loài điệp quý (còn gọi là điệp Bình Thuận) (*Chlamys nobilis*, Reeve 1852), sản lượng khai thác hàng năm biến đổi lớn: năm 1991 đạt 15.000 tấn, có năm chỉ đạt 100 tấn. Đến nay, Trung tâm nghiên cứu Thủy sản miền Trung đã thí nghiệm sản xuất được điệp giống.

I. HÌNH THÁI VÀ CẤU TẠO

a) Hình thái bên ngoài

Mặt vỏ có màu nâu, tím nhạt, màu nâu vàng, chiều cao và chiều dài gần bằng nhau 105 mm, có khoảng 23 gờ phóng xạ. Mặt vỏ có các phiến sinh trưởng sắp xếp khít nhau thành dạng vảy. Có lỗ chân tơ. Mặt trong của vỏ màu vàng nâu, mặt khớp thẳng.

Phân bố từ tuyến hạ triều đến độ sâu hàng trăm mét nước. Chất đáy cát sỏi ở độ sâu 20 - 30 m tương đối thích hợp với điệp và cho sản lượng cao nhất.

Ở Việt Nam điệp quạt phân bố ở Bình Thuận từ Cà Ná đến Hàm Tân, từ ven bờ đến độ sâu 20 m. Tập trung ở các bãi Phan Rí, Hòn Rỏm, Hòn Cau, Lai Khê, Hàm Tân.

b) Cấu tạo bên trong

Cơ quan tiêu hoá: Chủ yếu gồm miệng, cánh môi, dạ dày, hậu môn.

Cánh môi: Nằm ở phần cuối của mang.

Miệng nằm ở giữa hai mảnh môi.

Dạ dày: hình bầu dục, được bao quanh bởi tuyến tiêu hoá.

Cơ quan sinh sản:

Trong 4 loài điệp: điệp răng lược, điệp tia, điệp Nhật, điệp quý, chỉ có điệp tia là lưỡng tính. Tuyến sinh dục dạng lưới liềm nằm ở giữa phần bụng sau của chân và mặt trước của cơ đóng vỏ.

Khi tuyến sinh dục chín thì con đực thể hiện màu kem sữa và con cái màu da cam sáng, mắt thường có thể phân biệt được.

Tinh trùng và trứng thoát ra bên ngoài đều qua lỗ sinh sản.

c) Tập tính sinh sống và sinh sản

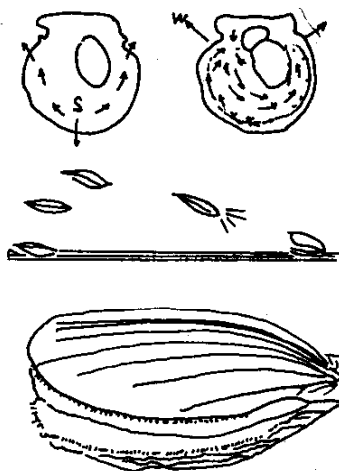
Ăn

Điệp ăn theo phương thức bị động. Thức ăn được lọc nhờ vào mang, sau đó chuyển qua miệng nhờ sự vận động của mang.

Thức ăn của điệp gồm sinh vật phù du (động vật, thực vật), vi khuẩn và những mảnh vụn hữu cơ.

Vận động

Trong điều kiện sống bình thường, hai vỏ của điệp mở nhẹ và xúc tu ở rìa màng áo duỗi ra. Nếu điều kiện môi trường không thích hợp thì điệp có khả năng tự cắt đứt các tơ chân của nó và bơi sang chỗ khác bằng cách phóng ra tia nước và nhờ vào sự đóng mở nhanh của hai vỏ, điệp có thể bơi nhanh hơn bất kỳ loài hai mảnh vỏ nào. Vĩ vỏ bên phải lớn hơn vỏ bên trái một chút cho nên thường cơ thể của nó nằm theo hướng vỏ bên phải luôn luôn nằm phía dưới.



Hình 3. Sơ đồ di động của điệp

S: hướng di động của điệp

W: hướng nước chảy

Chu kỳ sinh sản

Tuyến sinh dục thường được chia thành 6 giai đoạn.

Giai đoạn I: Tuyến sinh dục nhỏ, có màu trong suốt. Đó là những ống nhỏ hẹp với những tế bào sinh dục nguyên thủy.

Giai đoạn II: Tăng về kích thước và có màu trong mờ, khó phân biệt đực, cái.

Giai đoạn III: Phân biệt đực đực, cái. Đực có sẹ màu trắng. Cái có buồng trứng màu da cam.

Giai đoạn IV: Tuyến sinh dục tăng thể tích, thành dạng tròn. Dưới kính hiển vi có thể thấy tinh trùng hoạt động tự do và trứng chín.

Giai đoạn V: Buồng sẹ và buồng trứng được phân hoá thành màu trắng đục và màu da cam.

Giai đoạn VI: Tuyến sinh dục hoàn toàn tiêu đi và trở thành màu nâu sáng. Không có sự phân biệt giữa buồng sẹ và buồng trứng.

Cách sinh đẻ

Tinh trùng được phóng ra trước khoảng 15 - 20 phút (điệp tia). Điệp cái thường đẻ lúc 7 - 9 giờ tối. Một số cá thể có thể đẻ vào ban ngày.

Tinh trùng và trứng

Trứng có màu vàng, đường kính là 53 - 56 μm . Tinh trùng chín bơi hoạt bát trong nước biển. Thời gian có khả năng thụ tinh của tinh trùng là 6 giờ sau khi thả vào nước ở nhiệt độ nước là 16 - 19°C.

Thụ tinh

Sau khi thụ tinh ở trong nước, cực cầu thứ nhất xuất hiện trên cực động vật của trứng thụ tinh, nhiệt độ nước là 20 - 22°C, tiếp đó 5 phút cực cầu thứ hai xuất hiện.

Sự xuất hiện cực cầu được xem như dấu hiệu của thụ tinh trong việc ương nuôi điệp non thương phẩm.

Phân cắt

Sau khi được thụ tinh 40 - 50 phút, trứng bắt đầu phân cắt ở điều kiện nhiệt độ 20 - 33°C. Sau một loạt phân cắt, phôi phát triển thành ấu trùng bơi lội và đạt đến ấu trùng

Trochophore khoảng 10 giờ sau thụ tinh. Thời gian này phụ thuộc vào điều kiện của trứng, cách nuôi, nhiệt độ nước.

Ấu trùng dạng D

Cuối giai đoạn ấu trùng Trochophore, tuyến vỏ tiết ra vỏ, khi vỏ phủ kín cơ thể thì ấu trùng đạt đến giai đoạn ấu trùng dạng D.

Từ thụ tinh đến giai đoạn này thời gian khoảng 22 giờ trong điều kiện nhiệt độ nước 20 - 23°C.

Ấu trùng đỉnh vỏ

Khi đỉnh vỏ xuất hiện trên vùng bản lề thì ấu trùng đạt tới giai đoạn đỉnh vỏ. Trong giai đoạn này một số cơ quan bên trong đã được phát triển.

Biến thái

Là một quá trình phát triển diễn ra dần dần. Nó được thực hiện bằng một giai đoạn mà trong đó ấu trùng có cả hai bộ phận hoạt động: màng bơi và chân, bơi vòng quanh và bò trên đáy hay trên một số giá thể có mặt cứng, sạch.

Giai đoạn này ấu trùng đĩa bơi có thể tồn tại mấy giờ hay mấy ngày phụ thuộc vào điều kiện môi trường.

Lúc đầu, biến thái được đặc trưng bởi sự mất đi diện bản và sự duy trì bộ phận chân. Một đường hẹp xuất hiện rõ trên mép vỏ. Điểm này chỉ ra sự kết thúc của vỏ phôi và sự bắt đầu của vỏ ấu trùng.

Ấu trùng trong giai đoạn này gọi là ấu trùng bò. thời kỳ đầu ấu trùng có thể dùng bò và lại bơi nếu kiện không thích hợp cho việc đậu bám.

Sau mấy ngày bò, khả năng bơi của ấu trùng xuống cho đến khi đĩa bơi hoàn toàn bị hấp thu và đậu bám đã hình thành.

Khi đậu bám thì các cơ quan như chân, đĩa bơi, mắt sẽ bị thoái hoá, trong khi đó mang và cơ đóng v triển rất nhanh. Sự xuất hiện vỏ là dấu hiệu cho t ấu trùng đã biến thái thành diệp non.

Ảnh hưởng của yếu tố môi trường đối với phát triển của ấu trùng

	Nhiệt độ °C	Độ mặn ‰	p
Diệp răng lược	18 - 23	2,62 - 3,27	7,8
Diệp tia	20 - 23	2,5 ± 0,1	
Diệp Nhật	12 - 15	3,21 - 3,7	
Diệp Thuận Hải	26 - 29		

Chất lượng nước: oxy hoà tan không dưới 5 mg/l

Hàm lượng kim loại nặng: Hg ≤ 0,004 Cd ≤
(đơn vị ppm) Zn ≤ 0,1 Al ≤
Cu ≤ 0,01 Pb ≤

Mật độ ương nuôi: Mật độ ấu trùng thích hợp là cá thể/ml.

Độ chiếu sáng: 400 - 700 lux là phù hợp ch triển của ấu trùng.

Ấu trùng trong giai đoạn này gọi là ấu trùng bò. Trong thời kỳ đầu ấu trùng có thể dừng bò và lại bơi nếu điều kiện không thích hợp cho việc đậu bám.

Sau mấy ngày bò, khả năng bơi của ấu trùng giảm xuống cho đến khi đĩa bơi hoàn toàn bị hấp thu và việc đậu bám đã hình thành.

Khi đậu bám thì các cơ quan như chân, đĩa bơi, điểm mắt sẽ bị thoái hoá, trong khi đó mang và cơ đóng vỏ phát triển rất nhanh. Sự xuất hiện vỏ là dấu hiệu cho thấy ấu trùng đã biến thái thành diệp non.

Ảnh hưởng của yếu tố môi trường đối với phát triển của ấu trùng

	Nhiệt độ °C	Độ mặn ‰	pH
Điệp răng lược	18 - 23	2,62 - 3,27	7,8 - 8,2
Điệp tia	20 - 23	2,5 ± 0,1	
Điệp Nhật	12 - 15	3,21 - 3,7	
Điệp Thuận Hải	26 - 29		

Chất lượng nước: oxy hoà tan không dưới 5 mg/m³.

Hàm lượng kim loại nặng: Hg ≤ 0,004 Cd ≤ 0,03
(đơn vị ppm) Zn ≤ 0,1 Al ≤ 0,1
 Cu ≤ 0,01 Pb ≤ 0,1

Mật độ ương nuôi: Mật độ ấu trùng thích hợp là 8 - 10 cá thể/ml.

Độ chiếu sáng: 400 - 700 lux là phù hợp cho phát triển của ấu trùng.

Thức ăn: Ấu trùng dạng D đã có thể sử dụng phù du thực vật đơn bào làm thức ăn, các tảo như *Monochrysis lutheri* và *Isochrysis galbana* là thức ăn lý tưởng, giúp cho ấu trùng lớn nhanh hơn so với bất kỳ loại tảo nào khác.

Mùa sinh sản của diệp

Loài diệp	Mùa sinh sản và nhiệt độ nước	Mùa đẻ rộ (tháng)	Địa điểm
Diệp quý	Tháng 5 - 10 Tháng 4 - 10	Tháng 5 (21 - 24°C) Tháng 6 - 7 (22 - 27°C)	Quảng Đông Nhật, Việt Nam
Diệp răng lược	Trung tuần tháng 5 đến đầu tháng 10	Hạ tuần tháng 5 đến thượng tuần tháng 7 (16 - 20°C) Cuối tháng 8 đến trung tuần tháng 9 (20 - 22°C)	Sơn Đông Liều Ninh
Diệp Nhật	Tháng 3 đến trung tuần tháng 5 (4 - 9°C) Tháng 4 - 6 (6 - 9°C)	Hạ tuần tháng 3 đến hạ tuần tháng 4 (8°C)	Nhật Bản Sơn Đông
Diệp tia	Tháng 5 - 7 Tháng 6 - 10 (18 - 25°C)	Tháng 6 - 7 (20 - 23°C) Tháng 9 - 10 (20 - 18°C)	Mĩ Sơn Đông

Số trứng và lượng trứng đẻ ra của điệp

Loài điệp	Tuổi	Chiều cao vỏ (cm)	Lượng trứng (vạn)	Lượng trứng đẻ ra	Tính trứng
Điệp quí	2	6 - 7	1500	200 - 300	
Điệp răng lược	2	6 - 7	800 - 1000	200 - 300	10 - 20
	3	8 - 9	1000 - 1500	400 - 600	30 - 40
Điệp Nhật	2	10 - 12	10290	2000	37000
Patinopecten yessoensis	3	12 - 14	12144	2500	83070
	4	14 - 16	10000	3200	89280
Điệp tia	1	5	200 - 300	50 - 60	

Các chất kháng sinh

Trong một số trường hợp, nhiều loại vi khuẩn đã gây ra dịch bệnh và có thể diệt hàng loạt các loài hai mảnh vỏ non trong một thời gian ngắn. Có thể dùng các loại kháng sinh như tetramycin, chloromycetin, penicillin v.v... để trừ bệnh nấm trong các bể nuôi ấu trùng. Nếu nồng độ kim loại nặng cao hơn mức cho phép thì sử dụng EDTA với nồng độ 3 - 6 g/m³ trong suốt thời gian ương nuôi trong bể.

Thiết bị và điều kiện ấp nở

Các thiết bị cần thiết để nuôi ấu trùng điệp bao gồm: hệ thống cung cấp nước, bể nuôi, bể nuôi tảo đơn bào, hệ

thống làm nóng, hệ thống sục khí, hệ thống năng lượng, phòng quan sát, phòng thí nghiệm, dụng cụ thu ấu trùng, v.v... tùy điều kiện địa phương mà thiết kế xây dựng.

Các điều kiện và thiết bị chủ yếu được mô tả như sau:

• *Chọn địa điểm ấp nở*

Vị trí ở nơi không bị ô nhiễm, chất lượng nước biển tốt, sóng nhẹ. Không nên đặt nơi có đáy bùn vì ở khu này thường có nhiều chất hữu cơ. Những điều kiện khả thi về điện, cung cấp nước, giao thông thuận lợi v.v... cũng là yếu tố quan trọng đáng quan tâm đến khi đặt vị trí trại ương.

• *Bố trí*

Bể nuôi tảo, phòng theo dõi nên gần xưởng ấp. Hệ thống sưởi ấm nên tập trung bằng những ống dẫn ngắn để giảm sự toả nhiệt. Nền móng bể phải được xây dựng chắc chắn để ngăn hiện tượng sụt đất và rò rỉ nước.

• *Hệ thống cấp nước*

Bao gồm máy bơm, ống dẫn, bể lọc và bể làm sạch.

- Máy bơm và ống dẫn, bể lắng: Được xây ở địa điểm cao, chia thành 4 ngăn, khả năng chứa gấp 3 - 4 lần bể ương nuôi. Thông thường đáy hơi dốc và có một số ống thoát ra có van. Ống thoát của bể cách đáy 30 cm. Một tuần làm sạch bể ít nhất một lần.

- Lọc cát : Là thiết bị lọc cơ giới, sử dụng sức điện tĩnh để hấp thụ các thể rắn lơ lửng và tách chúng ra khỏi nước.

- Hệ thống ương nuôi : Bao gồm bể nuôi bố mẹ, bể đẻ trứng, bể ương nuôi ấu trùng, bể làm ấm. Các chỉ tiêu kỹ thuật cụ thể như sau:

* Độ sâu thay đổi trong phạm vi: 1 - 1,2 m; 1,3 - 1,5 m và 1,5 - 2 m.

* Dung tích bể ương nuôi thay đổi: dưới 10 m^3 ; $10-30 \text{ m}^3$; $30 - 100 \text{ m}^3$.

Bể thường có hình chữ nhật với các góc lượn tròn. Độ nghiêng của đáy là 0,5 - 1%. Mỗi bể có từ 1 - 2 ống thoát. Bể mới xây cần ngâm nước một tháng để khử độ kiềm và cứ 3 - 5 ngày phải thay nước một lần để duy trì độ pH dưới 8,4.

* Thiết bị sưởi ấm: Thường dùng nồi đun nước để tăng nhiệt cho các trạm ương nuôi ấu trùng cỡ lớn.

* Hệ thống sục khí : Máy quạt gió có áp lực $0,2 \text{ kg/cm}^2$ thích hợp với độ sâu 1 m của nước, ống PVC được dùng làm ống thông khí.

• Nuôi tảo

Tảo là thức ăn chủ yếu của điệp nuôi. Chỗ nuôi tảo bao gồm các bộ phận sau:

Thiết bị vật liệu :

- Phòng nuôi tảo
- Phòng bảo quản tảo giống
- Bể nuôi tảo

Khử trùng

Các bình và đồ chứa bằng thủy tinh được tẩy sạch sẽ và sấy bằng giấy ở trên miệng, sau đó được khử trùng trong một nồi hấp khoảng 2 giờ ở nhiệt độ 120°C. Các thiết bị và dụng cụ khác như thìa, ống cao su, ống PVC được tẩy rửa bằng nước sôi. Có thể tẩy bằng vôi, KMnO_4 , NaCl , Phenol...

Nuôi tảo gốc

- Môi trường nuôi đặc.
- Môi trường nuôi lỏng.

Các điều kiện nuôi tảo đơn bào đã được chọn lọc

Các loại tảo dùng để nuôi ấu trùng:

	Nhiệt độ	Dinh dưỡng N: P: Fe	Ánh sáng (lux)
<i>Phaeodactylum tricornutum</i> Bohlin	5 - 20°C tối ưu 10°C	20: 1: 0,1	3000-5000
<i>Isochrysis galbana</i> Parke	10 - 30°C tối ưu 25°C	10: 0,5: 1 Vitamin B1 và B2 là 1 ppm	3000-8000
<i>Dicrateria zhanjiangensis</i> <i>Hunar sp</i>	18 - 20°C tối ưu 28°C	20: 0,1: 0,1 Vitamin B1 và B2 là 1 ppm	3000-8000
<i>Platymonas spp</i>	15 - 30°C tối ưu 20°C	20 - 50: 1: 0,1	5000-10000

II. NHÂN GIỐNG VÀ ƯƠNG NUÔI ẤU TRÙNG

(Điệp tia - *Argopecten irradians*)

1. Nuôi điệp bố mẹ

a) **Đặc tính sinh học:** Điệp là loài lưỡng tính, các cơ quan sinh dục đực và cái nằm dọc theo mép ngoài và phía trong vùng bụng của phần mềm, tuyến sinh dục chưa chín thường được che phủ bằng một màng đen, khi màng này mất đi thì bản chất lưỡng tính của tuyến sinh dục được thể hiện ở buồng se có màu kem và phần buồng trứng có màu da cam. Ở phía Bắc Trung Quốc, trong 1 năm điệp này đẻ hai vụ tháng 5 và tháng 9, còn ở phía Nam điệp đẻ vài lần trong một năm.

b) Điều kiện chăm sóc

Trong điều kiện sử dụng nước bình thường để nuôi điệp đẻ vào tháng 5 và điệp con chỉ được nuôi trong vòng 6 tháng trước khi nhiệt độ hạ xuống đột ngột sau tháng 12, lúc này kích cỡ điệp chỉ đạt bé hơn 6 cm vì thế phải kéo dài thời gian nuôi. Ở phía Bắc Trung Quốc điệp sinh sản được nuôi ở bể trong nhà duy trì nhiệt độ cao, kết quả điệp đẻ sớm hơn 2 tháng so với điều kiện ở ngoài tự nhiên, nuôi tiếp hai tháng có thể đạt cỡ thương phẩm.

• Chọn điệp cho đẻ

Chọn làm điệp bố mẹ là những con điệp có chiều cao vỏ 5 - 6 cm, chải sạch các sinh vật có hại bám lên điệp, nhớ là tránh làm đứt dây chằng, nếu dây chằng bị thương các vỏ

điệp không bao giờ đông được như thường lệ và điệp chết sớm. Chọn xong đưa vào lồng lưới (lồng được khử trùng bằng permanganate kali (KMnO_4)).

- *Mật độ nuôi điệp bố mẹ*: Mật độ thích hợp là 80 - 100 con/ m^3 . Ở mật độ này có thể thu được trứng tốt để ương ấu trùng trong bể. Tỷ lệ đực cái khoảng 10: 1. Trong giai đoạn đầu, điệp cái và đực có thể nuôi chung trong một bể, khi đạt tới độ thành thục, con đực phải nuôi riêng vì có một số điệp đực phát triển sớm có khả năng kích thích điệp cái đẻ trứng sớm hơn dự định.

- *Yêu cầu chất nước*:

Hàng ngày phải thay toàn bộ nước mới, làm sạch các chất lắng đọng trên đáy bể. Mỗi ngày một lần kiểm tra các lồng lưới nuôi điệp, loại các con bị chết để ngăn ngừa bệnh cho những con còn lại.

Để duy trì nhiệt độ ổn định theo yêu cầu cần phải có hai bể trở lên và dùng xen kẽ. Nước ở trong bể nuôi điệp bố mẹ có thể thay bất kỳ lúc nào, không gây thay đổi nhiệt độ đột ngột, oxy hoà tan trong bể phải lớn hơn 4 mg/lít, pH = 7,7 - 9,2.

- *Thức ăn*

Trong giai đoạn đầu nuôi điệp bố mẹ, tảo *Phaeodactylum tricornutum* là thức ăn chủ yếu, còn các tảo đơn bào khác như *Isochrysis galbana* và *Thalassiosira pseudonana* cũng là thức ăn chủ yếu cho điệp bố mẹ và ở các giai đoạn sau.

Sục khí

Điệp tiêu thụ nhiều oxy để duy trì sự sống và sinh trưởng, nếu lượng oxy thấp hơn 4mg/l thì điệp mở 2 vỏ to hơn bình thường, vận động và ăn trở nên chậm chạp.

2. Đẻ, thụ tinh và nở

a) Quan sát tuyến sinh dục

Khi sắp đẻ, cần tăng cường kiểm tra điệp và theo dõi tuyến sinh dục. Chỉ số độ chín sinh dục dùng để xác định sự phát triển của tuyến sinh dục, theo công thức:

$$G = (gw/sw) \times 100\%$$

G - Chỉ số tuyến sinh dục (%)

gw - Trọng lượng tươi của toàn bộ tuyến sinh dục (g)

sw - Trọng lượng tươi của toàn bộ phần mềm kể cả tuyến sinh dục.

Khi chỉ số tuyến sinh dục trung bình đạt khoảng 16% và màng đen trên bề mặt của vùng tuyến sinh dục mất đi thì có thể hiểu là điệp sắp đẻ.

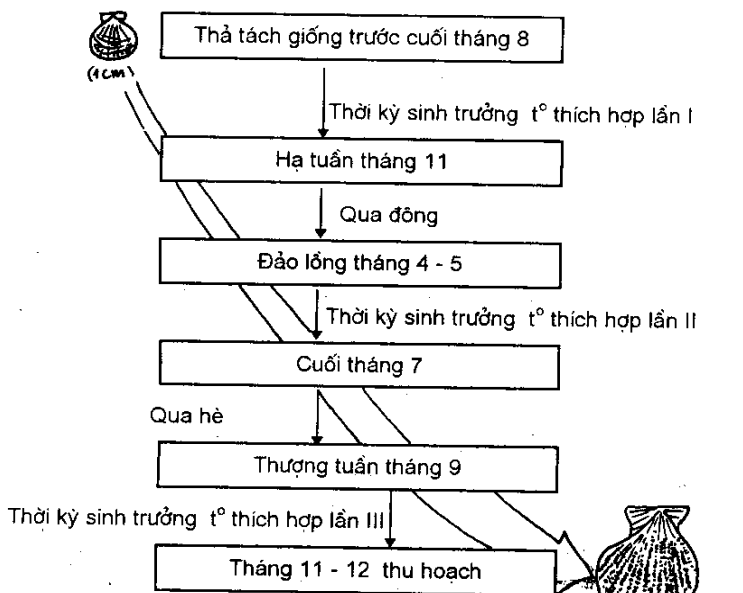
b) Kiểm tra sự đẻ trứng

Như trên đã nêu, có thể biết điệp đẻ khi thấy xuất hiện những bóng khí trên mặt nước; Nếu không có hệ thống thông khí trong bể thì cứ hai giờ lấy mẫu nước từ đáy bể trước khi thay nước vào thời kỳ sau ương nuôi điệp bố mẹ và mẫu nước được kiểm tra dưới kính hiển vi. Khi điệp sắp đẻ, thì cho ăn ít nhất 2 giờ sau khi thay nước. Khi điệp đẻ thì dừng cho ăn và tăng cường sục khí. Khi mật độ trứng

đạt khoảng 30 trứng/ml, dừng sục khí và tách điệp bố mẹ sang bể khác.

c) Đếm trứng

Đếm chính xác là biện pháp vô cùng quan trọng để xác định chính xác số trứng đã thụ tinh và số ấu trùng. Việc đếm giúp điều chỉnh mật độ trứng thụ tinh trong bể và xác định số lượng các sinh vật làm thức ăn cho ấu trùng và số giá thể cho điệp non.



Hình 4 . Quá trình sản xuất điệp răng lược

d) Trứng nở

Thí nghiệm đã thấy trứng thụ tinh có thể phát triển tốt sang giai đoạn ấu trùng dạng D, nếu mật độ không vượt quá 30 trứng/ml. Sau khi đẻ hết, nước trong bể đẻ được khuấy 30 phút để phôi còn trứng chìm xuống đáy.

• Thu gom ấu trùng dạng D

Giống như các loài hai vỏ khác, ấu trùng dạng D phát triển tốt, thường ở tầng trên của cột nước. Người ta thường thu ấu trùng dạng D nhờ vào hộp lưới kéo nhỏ làm bằng vải rây có mắt lưới 41 μ và chuyển từ bể ấp nở sang bể ương nuôi ấu trùng. Kéo lưới một thời gian thì thu được đa số ấu trùng bơi trên tầng nước phía trên, còn số ít ấu trùng bơi ở tầng giữa hoặc ở đáy thì có thể thu bằng cách dùng ống xiphông hút hoặc tháo nước ra ngoài bể.

3. Nuôi ấu trùng

a) Mật độ

Mật độ nuôi phụ thuộc vào kỹ thuật ương nuôi, vào nguồn cung cấp thức ăn, vào dung tích của bể và chất lượng ấu trùng, mật độ ương nuôi nằm trong khoảng 5 - 15 ấu trùng/ml.

b) Nhiệt độ

Khi ấu trùng của điệp tia nuôi trong nước ở nhiệt độ 16 - 21°C thì có thể thấy cá thể biến thái đầu tiên vào

khoảng 12 ngày sau thụ tinh. Khi sinh trưởng trong nước có nhiệt độ 22 - 23°C thì ấu trùng có thể bám trong vòng 10 ngày.

c) Ánh sáng

Ấu trùng diệp có thể phát triển tốt sang giai đoạn diệp non trong phạm vi ánh sáng 300 - 800 lux, lúc này ấu trùng và các tế bào thức ăn phân bố đều trong bể ương, nếu ánh sáng mạnh hơn thì các ấu trùng ẩn náu trong các góc hoặc bơi ở tầng giữa.

d) Thông khí

Khi nuôi ấu trùng ở mật độ cao, có thể thông khí ngăn ngừa ấu trùng tụ tập lại. Nếu nuôi ở mật độ thấp không cần thông khí.

d) Làm vệ sinh và thay bể

Thường xuyên loại bỏ, làm sạch các chất lắng đọng chứa ấu trùng và các tế bào thức ăn chết.

Thay bể có nghĩa là chuyển ấu trùng từ bể bẩn sang bể sạch. Đó là biện pháp kỹ thuật quan trọng và có hiệu quả. Từ giai đoạn ấu trùng dạng D sang giai đoạn biến thái cần thay bể hai hoặc ba lần cho ấu trùng trong mật độ ương nuôi bình thường, nếu cao hơn bình thường thì cứ 2 - 3 ngày thay bể một lần.

e) Bổ sung nước

Thời kỳ đầu ương nuôi, nước trong bể ương cần thay 2 lần trong 1 ngày: khoảng 1/3 hay 2/3 thể tích nước được tháo ra và bổ sung vào nước biển đã lọc. Thời kỳ sau, đặc biệt khi các giá thể của điệp non đã được đặt vào bể thì số nước mới tăng lên trên cơ sở chất lượng nước và tỉ lệ sinh trưởng của ấu trùng.

g) Cho ăn

Khi thay nước xong phải cho ăn ngay, các sinh vật làm thức ăn chủ yếu đối với ấu trùng điệp là tảo: *Isocrysis galbana*, *Dicrateria* sp. *Chlorella* sp...

Ấu trùng có thể chìm xuống đáy bể trong trường hợp cho ăn quá mức, khi cho ăn không đủ thì có thể giảm tỷ lệ sinh trưởng của ấu trùng. Do đó, số lượng độ thích hợp các tế bào tảo là biện pháp chủ yếu đối với việc ương nuôi ấu trùng.

h) Thu điệp con

Khi xuất hiện điểm mắt là dấu hiệu ấu trùng đã gần đến giai đoạn biến thái.

Khi ấu trùng điểm mắt đạt tỷ lệ 20 - 30% thì ấu trùng được lọc và chuyển sang bể sạch khác. Sau đó các giá thể điệp non được đặt vào trong bể để ấu trùng bám lên. Có hai loại giá thể: bằng sợi dây cước hoặc là các mảnh lưới bằng polyethylene.

III. KỸ THUẬT NUÔI ĐIỆP

1. Nuôi bãi (nuôi trung gian)

Thời kỳ từ ấu trùng biến thái sang điệp non có chiều cao vỏ là 5 mm thì chuyển sang nuôi bãi hay nuôi trung gian. Do khác nhau về kích thước của điệp non, điều kiện vùng biển, vật liệu nuôi và việc quản lý nên tỷ lệ sống ở thời kỳ này chỉ từ 10 - 40%.

a) Kỹ thuật nuôi

- *Kích thước điệp non:* Khi chiều cao vỏ điệp non đạt 400 - 600 mm thì chuyển điệp non vào biển để nuôi trung gian, khi tất cả điệp non đã bám thì nhiệt độ nước ương nuôi sẽ hạ xuống 2°C mỗi ngày để cho xấp xỉ với nhiệt độ nước biển. Đây là điều quan trọng để tăng tỷ lệ sống của điệp non.

• Vật liệu:

- Dùng ống chất dẻo dài 60 cm, đường kính 25 cm, bên ngoài được bọc lưới (mắt lưới nhỏ hơn chiều cao của vỏ điệp non).

- Chuẩn bị các túi bằng polyethylene. Kích thước mắt lưới của túi phụ thuộc vào kích thước của giá thể và kích thước của túi thường là 30 × 40 cm.

Cứ 8 - 10 túi được buộc với nhau lên một dây, buộc tách nhau để khỏi cọ xát.

• Chọn vị trí

- Che chắn để tránh gió mạnh.

- Điều kiện thay nước tốt.
- Sinh vật thức ăn tự nhiên phong phú.
- Nơi không bị ô nhiễm.
- Nước sâu từ 5 - 12 m, đáy là cát bùn phẳng.
- Độ trong của nước 1,5 - 2 m.
- pH và độ muối ổn định.
- Gần nơi áp nỏ để rút ngắn thời gian vận chuyển.

• *Cách nuôi và mật độ nuôi*

Bè nổi được làm bằng dây dài 60 - 70 m và đặt ngang với dòng hải lưu để nuôi trung gian. Cự ly giữa các bè là 8m, cự ly giữa các dây nuôi là 0,5 - 1 m. Mật độ nuôi ảnh hưởng đến tỷ lệ sống. Các điệp non lớn nhanh và có tỷ lệ sống cao khi nuôi với mật độ thấp. Thông thường mật độ thích hợp trên ống chất dẻo là 100.000 điệp non, đối với túi lưới polyethylene cỡ 30 × 40 cm với mắt 40 hoặc 50 là 10.000 - 30.000 điệp non.

b) Quản lý trong ương nuôi

Việc tính toán thời gian và làm giảm bớt dần các điệp non đang lớn lên cũng ảnh hưởng đến tốc độ lớn và tỷ lệ sống của chúng. Các điệp non được làm thưa dần trong các túi có mắt lưới lớn hơn tùy vào sức lớn của chúng.

c) Vận chuyển điệp non

Thời gian vận chuyển vào buổi sáng và chiều.

Các túi điệp non được xếp lên vải bạt hay túi rơm và ngâm trong nước biển, che bằng vải bạt hay tấm nhựa, không được để điệp non trực tiếp với gió, mưa và ánh sáng mặt trời.

Ví dụ ương nuôi điệp quý (điệp quạt) ở Nha Trang, Phú Yên.

Quá trình ương điệp giống chia làm 2 giai đoạn:

- Giai đoạn 1: từ Spat (0,5 - 1 mm) lên ấu trùng Juvenile (Chiều cao vỏ 2 - 3 mm).

- Giai đoạn 2: Nuôi từ Juvenile lên 3 - 5 mm.

Kết quả:

Ở vùng biển Hàm Tân tăng bình quân 0,2 mm/ngày

Ở vùng biển Vũng Rô tăng bình quân 0,19 mm/ngày

Bể xi măng tại Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III (Nha Trang) 0,15 mm/ngày.

Ương ở bể có tỷ lệ sống cao.

2. Nuôi lớn

Từ điệp non nuôi thành điệp thương phẩm (5 - 6,5 cm) gọi là nuôi lớn. Chủ yếu áp dụng nuôi lồng kiểu bè hoặc nuôi treo xâu tai.

Điệp răng lược nuôi lồng thả tách giống trước cuối tháng 8 (chiều cao con giống trên dưới 1 cm) đến trung tuần tháng 11 (chiều cao vỏ đạt 2 - 3 cm), sau khi qua đông tháng 4 - 5 của năm sau (chiều cao vỏ đạt trên dưới

3cm), lúc này đảo ngược lông, đến tháng 11 - 12, chiều cao vỏ là 6 - 7 cm thì thu hoạch. Trước sau trải qua 3 thời kỳ sinh trưởng ở nhiệt độ thích hợp. Thời gian nuôi trên biển là 15 - 16 tháng.

Điệp tia tháng 6 - 7 phân loại giống, đến tháng 9 chiều cao vỏ đạt 3 cm thì lật ngược lông 1 lần đến hạ hoặc trung tuần tháng 11 thì thu hoạch, lúc này đa số điệp đạt chiều cao vỏ 5 cm.

a) Lựa chọn địa điểm

Dòng triều cửa vùng biển phải thông thoáng, ảnh hưởng của sóng tương đối nhỏ. Lưu tốc thích hợp là 25 m/phút. Không bị ô nhiễm của nước thải công nghiệp. Thức ăn phong phú, sinh vật phù du trên 3.000 trong 1 ml. Nước biển trong, sinh vật bám (đặc biệt là vẹm) ít, nước sâu 8 - 30 m. Chất đáy thích hợp là sỏi và bùn cát, đáy bùn mềm không thích hợp cho nuôi điệp. Nhiệt độ nước mùa hè không vượt quá 30°C.

b) Vận chuyển giống điệp

Vận chuyển bằng phương pháp khô là thích hợp. Trước khi vận chuyển phải rửa sạch điệp giống nhất là rửa sạch bùn và các loài nhuyễn thể tạp. Cách vận chuyển này nếu trong vòng 2 giờ không phải tưới nước, quá 2 giờ thì phải phun nước biển liên tục.

c) Thời gian và cách phân giống

Để lợi dụng thời kỳ sinh trưởng ở nhiệt độ thích hợp, cần phân giống sớm.

- Khi chiều cao (điệp răng lược) vỏ đạt 1 cm thì phân giống. Giống tự nhiên phân vào cuối tháng 8, giống nuôi phân vào cuối tháng 7. Như vậy cuối năm đạt 2 - 3 cm.

- Đối với điệp tia khi đạt chiều cao 1 cm thì phân giống, nói chung từ hạ tuần tháng 6 đến 15/7 có thể phân giống. Như vậy đến hạ trung tuần tháng 11 điệp đã có thể đạt cỡ thương phẩm và thu hoạch.

Cách phân giống: Điệp giống từ túi lưới mới thu được cho vào thùng chứa cỡ lớn. Để tiện lấy giống, nên làm túi lưới to, rửa được một lượng điệp nhất định, rồi dùng sàng tuyển chọn trong thùng chứa khác.

Trong khi sàng không được rời khỏi mặt nước để tránh điệp giống dễ bị tổn thương, hơn nữa nếu có bùn, sợi cọ bám thì điệp giống cỡ nhỏ không dễ lọt sàng. Lúc sàng dùng tay khuấy nhẹ các điệp giống cho đến khi điệp non không lọt được nữa. Kích thước của sàng do kích thước thùng chứa quyết định. Cỡ mắt lưới của sàng lớn hơn kích thước mắt lưới của lồng nuôi từ 1 - 2 mm là thích hợp.

Tập trung những điệp giống cỡ lớn vào một thùng chứa, tới một lượng nhất định thì tiến hành đếm và xếp vào lồng, phân giống để nuôi lớn.

d) Phương pháp nuôi lớn

• *Nuôi lồng:* Đây là hình thức nuôi phổ biến.

Lồng lưới bằng đĩa chất dẻo đường kính 30 - 35 cm trên có lỗ và tấm lưới polyethylene, mắt lưới 6 - 20 mm

may thành hình trụ tròn, chia thành 7 - 10 tầng, khoảng cách giữa các tầng là 15 cm. Khi nuôi điệp răng lược, mỗi tầng có thể đặt trên dưới 1 cm khoảng 200 - 250 con giống, lúc này dùng tấm lưới có mắt lưới 6 mm. Khi đảo lồng dùng tấm lưới có mắt 15 - 20 mm, mỗi tầng có thể xếp 30 - 40 cá thể có chiều cao vỏ 3 cm và nuôi đến khi thu hoạch.

Khi nuôi buộc lồng lưới vào giá bè, khoảng cách giữa các lồng 1m, tầng nước treo là 2 - 4 m.

Ví dụ nuôi điệp quý ở Phan Thiết:

Giống vớt tự nhiên bằng cách thả vật bám vào giữa các tháng 4, 5, 8 dương lịch và một số giống cho sinh đẻ nhân tạo, nuôi trồng bằng giàn bè.

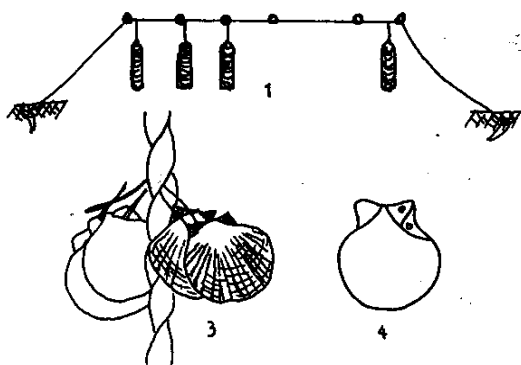
Nếu nuôi kiểu lồng treo ở Vũng Rô, lưới làm theo hình trụ hay hình chóp hoặc hình hộp có thể 1 hay nhiều tầng. Mật độ nuôi 2000 - 2500 con/lồng.

- Nuôi treo xâu tai (đối với điệp răng lược và điệp Nhật Bản).

Điệp giống qua nuôi trung gian đến 3 - 4 năm sau, chiều cao vỏ đạt trên dưới 3 cm, đục một lỗ nhỏ ở gốc tai trước của vỏ trái, đường kính của lỗ là 1,5 - 2 mm, dùng sợi nylon (polyethylene) đường kính 0,7 - 0,8 mm để xâu qua vỏ, cứ 2 - 3 con buộc vào một cụm, giữa các cụm cách nhau 3 m, buộc vào thùng.

Khi buộc nên để vỏ phải dựa vào thùng như vậy tiện cho điệp bám vào, thùng nuôi dài 2 m, mỗi thùng có thể treo 130 - 150 điệp. Khi thao tác nên tránh ánh sáng mặt trời.

Nuôi treo xâu tai có thể treo thẳng đứng, cũng có thể đặt ngang. Nếu treo dọc thì cự ly thùng là 50 cm, nếu đặt theo chiều ngang thì cự ly thùng là 75 cm.



Hình 5. Nuôi điệp treo xâu tai

Cách nuôi này giá thành sản xuất rẻ, tốc độ lớn tương đối nhanh, vỏ điệp rộng, tỷ lệ cho thịt tương đối cao. Nhược điểm là tỷ lệ rơi tương đối cao, dễ bị địch hại ăn, tảo và các nhuyễn thể tạp bám tương đối nhiều, thu hoạch mất nhiều công tẩy tã.

Ví dụ cách nuôi điệp quý ở Vũng Rô, Hàm Tân :

Điệp thức nuôi sâu tai. Dùng điệp cỡ 3 cm trở lên đục lỗ sau buộc thành từng chùm dọc theo dây treo.

Khai quả nuôi điệp quý thương phẩm ở môi trường tự nhiên, ở biển và bể xi măng cho thấy sau 4 tháng nuôi tỷ lệ sống trong bể cao hơn ngoài biển là 87,1%, nhưng tốc độ sinh trưởng ngoài biển hơn bể xi măng (4,52 mm so với 3,32 mm/tháng).

• **Nuôi vãi:** Chọn chỗ có đáy cát sỏi, không có bùn, ít sóng gió, nước sâu, ít sinh vật địch hại.

Trước khi vãi phải trừ địch hại, đặc biệt là sao biển, cua... Thời điểm vãi thường là tháng 4 - 5, chiều cao vỏ là 2 - 3 cm. Mật độ: 10 - 20 cá thể/m². Nuôi khoảng 20 ngày có thể thu hoạch. Ngoài ra có thể nuôi ghép với tôm.

đ) Quản lý

• **Phân giống và đảo lồng:** Một năm điệp lớn có hai thời kỳ cần nhiệt độ thích hợp, từ điệp giống muốn thành điệp lớn phải trải qua 3 thời kỳ, cho nên về sản xuất cần phân bố thời gian phân giống trước cuối tháng 8 cùng năm, như vậy đến cuối năm đạt tới cỡ 2 - 3 cm.

Đến tháng 4, sau khi đảo lồng thì tách riêng điệp giống cỡ lớn và cỡ nhỏ. Cỡ lớn đến cuối tháng 10 - 11 thì có thể thu hoạch, cỡ nhỏ đến tháng 4 - 5 của năm thứ ba mới thu hoạch.

Thời gian đảo lồng sớm muộn đều có ảnh hưởng đến sinh trưởng của điệp.

• **Điều chỉnh kịp thời tăng nước nuôi:** Đến mùa đông nhiệt độ nước dưới 5°C và mùa hè nhiệt độ nước cao hơn 25°C nên đưa điệp xuống tầng nước sâu để được an toàn.

Mùa xuân thu nhiệt độ nước 10 - 23°C cần nâng đập lên tầng nước 2 - 3 m, hai mùa này do nhiệt độ nước tầng trên thích hợp, thức ăn phong phú, có lợi cho đập phát triển.

- *Loại bỏ sinh vật bám*: Khi nuôi đập có nhiều sinh vật bám làm cho dòng nước không thông, thức ăn giảm đi, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sự tồn tại và sinh trưởng của chúng.

Cách loại bỏ sinh vật bám như sau:

- Tháng 7 - 8 vào mùa hè, khi sinh vật bám sinh sản đạt tới mức cao thì dìm bè xuống.

- Kịp thời đảo lồng, cứ 1 - 2 tháng tẩy lồng lưới 1 lần, tháng 4, tháng 8 hàng năm đảo lồng 1 lần, đảo lồng có thể loại trừ triệt để sinh vật bám.

Cùng với sự lớn không ngừng của đập, cộng thêm các sinh vật bám, sức chịu đựng của giá bè tăng lên. Để duy trì tầng nước hợp lý và phòng ngừa bị chìm, nên kịp thời điều chỉnh lực nổi, có thể tăng số lượng phao nổi hoặc áp dụng phao treo hai hàng và tăng cường kiểm tra phao nổi v.v...

e) Thu hoạch và chế biến

- *Thu hoạch*: Có hai mùa: xuân và thu. Nói chung thu vào tháng 10 - 11.

- *Gia công*: Có nhiều cách: chế biến thành đập đông lạnh, đồ hộp v.v... Màng áo ngoài và tuyến sinh dục của

điệp có thể chế biến thành các loại thực phẩm có hương vị đặc biệt.

- Chế biến điệp đông lạnh: Mở vỏ, tách cơ đông vỏ ra, rửa và trừ tạp chất, sau khi đông nước thì làm đông nhanh ở nhiệt độ âm 20°C.

- Chế biến điệp khô: Tách cơ đông vỏ, rửa nước biển, thả vào nước biển đang sôi, không cần khuấy, đợi nước sôi lại, lấy ra loại tạp chất lại đưa vào nước biển rửa vớt ra phơi khô.

IV. ĐIỆP QUẠT (ĐIỆP QUÍ) *Ch.nobilis*

1. Đặc điểm sinh học

- Vận động: Trong điều kiện bình thường điệp tiết ra chân tơ để bám vào giá thể, khi môi trường bất lợi chúng cắt tơ chân và di chuyển tới nơi khác.

- Tính ăn: Là loài ăn lọc qua màng đưa vào miệng nhờ xúc tu ở môi. Thức ăn trong suốt vòng đời chủ yếu là thực vật phù du (đa số tảo silic) và mùn bã hữu cơ.

- Độ mặn thích hợp 30 - 35‰, nhiệt độ nước 24 - 28°C. Đáy là cát sỏi, san hô, vỏ nhuyễn thể... chưa thấy điệp ở các vùng đáy cát hay cát bùn.

- Sinh sản: Ở giai đoạn thành thực buồng trứng con cái có màu vàng, túi tinh con đực màu trắng đục. Trung bình sức sinh sản tuyệt đối (không vỏ) của điệp từ 50 - 92 mm là 2,8 triệu trứng.

Điệp cái có sức sinh sản thực tế là 3 triệu trứng, thì ấu trùng chữ D chỉ đạt 90 vạn con.

Kích thước điệp sinh sản đầu tiên là 58 mm (chiều cao vỏ) khi thu mẫu có gặp ít con cỡ 42 mm và 48 mm đã thành thực.

Mỗi đợt đẻ, mỗi con đẻ 4 - 6 lần trong 15 - 20 phút, sau khi đẻ 5 phút trứng lắng xuống đáy bể, đường kính trứng là 45 - 60 μm .

2. Ảnh hưởng môi trường đến đời sống điệp

- Trứng thụ tinh phát triển ở độ mặn 20 - 40‰, thích hợp nhất là 25 - 35‰.

- Điệp giống cỡ 1-2 mm ưa độ mặn thích hợp là 25 - 33‰.

- Điệp trưởng thành: Độ mặn thích hợp 22 - 40‰. Nếu độ mặn 16‰ và trên 50‰ điệp chết.

3. Sản xuất giống nhân tạo điệp quý

** Phương pháp kích thích điệp phóng tinh và đẻ trứng*

Chọn con đực và cái có tuyến sinh dục phát triển, kích thích theo phương pháp sau:

- Đẻ trên cạn: chọn những con cho đẻ để ở trên cạn (không có nước) từ 20 - 30 phút, sau đó thả chúng trở lại nước và tạo dòng chảy kích thích điệp đẻ và phóng tinh.

- Gia nhiệt: nâng nhiệt độ lên 3 - 5°C so với nhiệt độ nước đang nuôi.

Chiếu sáng: đệp nuôi trong bể tối được chiếu sáng ánh nắng mặt trời.

Điều kiện thích giới tính: Dùng tinh trùng con đực để kích thích con cái đẻ.

Đệp đực cho phóng tinh từng con một, sau đó chuyển cho chỗ mát và kiểm tra tinh trùng trên kính hiển vi, chọn con có tinh trùng hoạt động mạnh để thụ tinh. Đệp cái thích cho đẻ và thu trứng rồi tiến hành thụ tinh nhân tạo. Tỷ lệ giữa tinh dịch và trứng là 10: 1.

* Ương nuôi ấu trùng

Điều kiện bể nuôi: phải có nhiệt độ thích hợp 27 - 29°C, ánh sáng 300 - 500 lux, với ánh sáng này ấu trùng và thức ăn phân bố đều trong bể. Độ mặn thích hợp nhất 30 - 33‰.

- Mật độ ương 1 - 5 con/ml, tốt nhất 2 - 3 con/ml.

- Thức ăn: thức ăn của ấu trùng là tảo đơn bào, tảo silic, tảo lục. Mật độ thức ăn tăng dần từ 3000 tế bào/ml đến 10.000 tế bào/ml từ giai đoạn ấu trùng D đến giai đoạn Spat. Ngày cho ăn 3 lần sau khi thay nước trong bể.

Mỗi ngày thay nước từ 1 - 1,5 giờ, mỗi lần thay 1/3 - 1/2 thể tích bể. Khi ấu trùng xuất hiện điểm mắt là dấu hiệu chuyển sang sống bám, vì vậy chuẩn bị vật bám (bằng tấm nhựa polyethylene, lưới nilon hoặc lưới nhựa) thả vào bể.

7 - 10m, nhiệt độ thích hợp: 18 - 30°C, độ mặn: 10 - 20‰. Mùa đẻ ở Lạch Trường vào tháng 4 - 5. Kích cỡ 20cm, to nhất 40cm.

2. Hàu ống (*Crassostrea gigas*)

Phân bố ở độ sâu 5 - 7cm, nơi tốt là ở tuyến triều t
tới độ sâu 3m, chịu được độ mặn 5 - 31‰, độ mặn th
hợp 10 - 23‰, nhiệt độ thích hợp 23 - 26°C.

Cỡ dài 50cm, có con 76cm (20 tuổi).

3. Hàu sú (*Ostrea cucullata*)

Cỡ dài 5 - 7 cm, nuôi 1 tuổi dài 6,8cm. Một lần đẻ
1 - 7 triệu trứng.

II. VÓT TRỨNG HẦU

Trước mùa đẻ trứng nên đặt một số dụng cụ vớt ki
chúng, rồi thường xuyên kiểm tra xem trứng hàu đã b
vào chưa, khi đó mới chính thức đặt dụng cụ vớt trứ
Cần xác định thời gian thích hợp nhất để đặt dụng cụ
nhằm tránh sinh vật khác bám vào (như con sun...).

Có thể dùng đá (2 - 10kg) 5 - 10 hòn 1 nhóm, 1 hi
cách nhau 50cm, gỗ, tre, ống xi măng, vỏ vẹm... làm
bám.

10m, nhiệt độ thích hợp: 18 - 30°C, độ mặn: 10 - 20‰.
Đẻ ở Lạch Trường vào tháng 4 - 5. Kích cỡ 20cm, con
nhất 40cm.

2. Hàu ống (*Crassostrea gigas*)

Phân bố ở độ sâu 5 - 7cm, nơi tốt là ở tuyến triều thấp
độ sâu 3m, chịu được độ mặn 5 - 31‰, độ mặn thích
hợp 10 - 23‰, nhiệt độ thích hợp 23 - 26°C.

Cỡ dài 50cm, có con 76cm (20 tuổi).

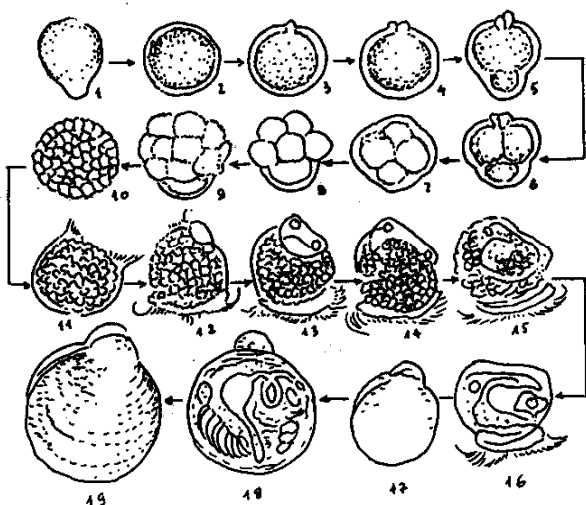
3. Hàu sú (*Ostrea cucullata*)

Cỡ dài 5 - 7 cm, nuôi 1 tuổi dài 6,8cm. Một lần đẻ từ
1 - 7 triệu trứng.

HƯỚNG DẪN VẮT TRỨNG HẦU

Trước mùa đẻ trứng nên đặt một số dụng cụ vớt kiểm
tra, rồi thường xuyên kiểm tra xem trứng hàu đã bám
chưa, khi đó mới chính thức đặt dụng cụ vớt trứng.
Xác định thời gian thích hợp nhất để đặt dụng cụ vớt
nhằm tránh sinh vật khác bám vào (như con sun...).

Có thể dùng đá (2 - 10kg) 5 - 10 hòn 1 nhóm, 1 hàng
cách nhau 50cm, gỗ, tre, ống xi măng, vỏ vẹm... làm vật
bám.



Hình 7. Sự phát triển của hầu ống

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Trứng chưa thụ tinh | 11. Thời kì phôi vị |
| 2. Trứng thụ tinh | 12. Ấu trùng Trochophore |
| 3. Xuất hiện cực cấu thứ nhất | 13-14. Chuyển sang ấu trùng chữ D |
| 4. Xuất hiện cực cấu thứ hai | 15. Ấu trùng chữ D |
| 5. Xuất hiện thùy thứ nhất | 16. Ấu trùng thời kì đầu đính vỏ |
| 6. Phân cắt trứng lần 1 | 17. Ấu trùng thời kì sau đính vỏ |
| 7. Thời kì 4 tế bào | 18. Thời kì biến thái |
| 8. Thời kì 8 tế bào | 19. Hầu non sau cố định. |
| 9. Thời kì 16 tế bào | |
| 10. Giai đoạn phôi nang | |

CÁC HÌNH THỨC NUÔI

1. Nuôi trên mặt đáy

Đặt các tảng đá nền đáy rắn, nơi cát bùn đáy mềm phủ bằng tre để đá không chìm.

2. Nuôi trên cọc xi măng

Phần dưới là cọc đá dài 1m, phần trên cọc xi măng từ 70cm để trứng hàu bám vào, cọc chôn sâu dưới nền đáy một nửa chiều cao, tùy theo nền.

Ấn Độ (Trung Quốc) nuôi 30000 dòn, mỗi cọc hàu giống, đem nuôi vỗ béo ở nơi khác sau 3 tháng thả hàu thịt (1999).

3. Nuôi treo trên bè

Hình thức nuôi này thường áp dụng ở nơi ít sóng gió, nước yên tĩnh, nước sâu 4m, bè dùng gỗ hay tre kết lại thành hình chữ nhật khoảng 5 x 10m. Có phao bằng nhựa nổi và neo để cho khỏi trôi. Vật bám dùng bằng cọc xi măng có dây thép buộc vào giàn, khoảng cách cọc khoảng 10 - 15cm. Treo vật bám trên bè cho hàu bám vào.

4. Nuôi theo phương pháp treo ở Pháp

- Nơi nuôi ít gió bão, dòng chảy không mạnh.
- Sau 10m, nhiệt độ 24 - 26°C, độ mặn 30 - 40‰, khung bằng sắt, cách mặt nước chừng 1,5 - 2m, các dụng

cụ để trứng hầu bám (vỏ nhuyễn thể) buộc vào các dây. Sau 18 tháng lấy hầu con ra khỏi dụng cụ rồi cho chúng bám vào dây treo.

Năng suất trung bình đạt: 5kg/dây (cọc) tương ứng 5 - 7 tấn/khung, tỉ lệ chết 5 - 15% chất lượng hầu tốt, lớn nhanh.

Hầu được nuôi rộng rãi ở các châu lục (trừ châu Nam Cực).

Sản lượng hầu ở thế giới 1.008.553 tấn (1988), riêng châu Á 700.000 tấn chiếm 69% sản lượng hầu của thế giới. Dưới đây là sản lượng hầu nuôi được ở một số nơi:

Thái Lan: Diện tích nuôi 327 ha, năm 1984 nuôi 988 ha. Năng suất 16 - 20 tấn/ha (1975 - 1978), giảm 5,5 tấn/ha (1984) do không đủ giống, bãi nuôi chưa thích hợp.

Phương pháp nuôi ở cọc và cột bê tông đạt 1500 tấn (1986).

Philippine: Sản lượng 10360 tấn (1987) giảm 6100 tấn do tàn phá rừng ngập mặn, môi trường bị ô nhiễm vì dùng thuốc diệt cỏ.

Đài Loan: Nuôi hầu ống, trước đây nuôi đáy, hiện nay nuôi bè, sản lượng 1000 tấn (1966); thu hoạch 20.000 tấn trong tám năm liên tục.

Nam Triều Tiên: 288.860 tấn (đứng đầu thế giới).

Sydney: Nuôi hầu ống (*Crassostrea gigas*) 1994 - 1995 sản lượng đạt 9300 tấn trị giá 47,5 triệu USD.

Nam. Năm 1961 đã nuôi hàu ở Quảng Yên bước
tho kết quả. Từ lâu nhân dân ở bãi giữa sông Gianh
(Bình) đã biết bỏ đá nuôi hàu. Ở Lạch Trường
(Hoá) trên đá hàn khẩu (do đê vỡ trước đây) thấy
hàu giống bám.

GIÁ TRỊ CỦA HẦU

Thịt hàu giàu các axit amin, trong thịt hàu khô chứa
31% đạm, 22,3% đường, 10,2% mỡ.

Vỏ hàu dùng làm thuốc hay chế biến thành canxi hoạt
tính chất phụ gia thực phẩm, nguồn cung cấp canxi
gia cầm và cho người mắc bệnh thiếu canxi.

Ngành ra canxi ion hoạt tính (chế từ vỏ hàu) còn có
tác dụng:

- Có thể hấp phụ duy trì được cân bằng độ pH trong
hàu.

- Làm phụ gia thực phẩm không ảnh hưởng đến màu
hương vị và tăng thêm chất lượng thực phẩm.

Duy trì dịch thể ở trạng thái kiềm yếu, có thể phòng
bệnh ung thư và lão hoá.

VỆM

cho th
Ngày từ năm 1235 một người Ái Nhĩ Lan bị đắm
thuyền phải tự túc sinh sống trên đảo. Khi cầm cọc giăng
bắt chim ông thấy có nhiều vẹm con bám trên cọc và

đã nghĩ ra cách nuôi, nghề nuôi vẹm bắt đầu từ đó. Thịt vẹm chứa 53,5% protit, 17,6% gluxit và 8,6% chất béo.

I. GIÁ TRỊ CỦA VẸM

Thịt vẹm ăn ngon, hàm lượng protein (đạm) và lipit (mỡ) của vẹm tăng dần theo kích thước, con cỡ 1 - 3 cm lượng đạm 5,5%, mỡ 0,2%; cỡ 6 - 9 cm, lượng đạm 6,8%, mỡ 0,37%. Mùa vụ cơ thể vẹm có lượng đạm, mỡ cao cũng là thời gian tuyển sinh dục thành thực cao.



Vẹm vỏ dày *Mytilus crassitesta*



Vẹm thường *Mytilus edulis* Linné

Hình 8. Một số loài vẹm

Các yếu tố vi lượng trong thịt vẹm cao gấp 10 lần so với thịt động vật máu nóng; thịt vẹm là thức ăn giàu đạm và khoáng đối với chăn nuôi gia súc. Nếu sử dụng thịt vẹm hợp lý, gà đẻ trứng tăng 25%, lượng tăng trọng trung bình 20 - 25%. Vẹm cũng là thức ăn tốt cho các loại cá cảnh biển, rất hấp dẫn với người bị nhiễm phóng xạ.

Nguồn lợi vẹm ở nước ta phong phú là đối tượng quý trong các loài nhuyễn thể nhưng do khai thác nhiều, môi

Diện tích nuôi: 0,5 ha tốc độ dòng chảy 0,17 - 0,24 m/giây (lúc triều dâng), 0,25 - 0,35 m/giây (lúc triều xuống). Mật độ: 4 giây/m² có thể thu được 100 - 600 kg/m².

Ở Philippin: Nuôi vẹm trên diện tích 0,25 - 1 ha, bằng các phương pháp:

- Phương pháp đóng cọc cho sản lượng 20 - 60 tấn/ha.
- Phương pháp treo dây cho sản lượng 300 tấn/ha/năm.

Ở Việt Nam: có khoảng 10 loài. Thường gặp 3 loài: vẹm xanh (*Chloromya smaragdinus*), vẹm vỏ dày (*Mytilus crassitesta*), vẹm thường (*Mytilus edulis*).

II. MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA VẸM

Phân bố ở Yên Hưng (Quảng Ninh), Cát Bà, Đồ Sơn (Hải Phòng), Cửa Sốt (Hà Tĩnh), cửa sông Gianh (Quảng Bình), cửa Thuận An, vùng bờ biển Cảnh Dương, Đầm Lãng Cô (Thừa Thiên Huế), Phú Khánh, Kiên Giang.

Vẹm thường sống ở các eo vịnh, vùng gần cửa sông, phân bố từ tuyến hạ triều, độ sâu 4 - 5 m nước, thường tập trung ở mức nước trung triều thấp nhất, cách đáy 30 cm. Cũng thấy vẹm xanh ở các bãi đá ngầm, cầu cảng, cọc đáy, đáy là cát bùn, có dòng nước chảy nhẹ, trong sạch.

Là loài ăn lọc, sống ở vùng nước lợ thường ở đầm phá, cửa sông, độ muối thích hợp 15 - 32‰, nước sâu 1 - 4 m, có nhiều thực vật nổi.

Cỡ vẹm càng nhỏ phân tiết chân tơ càng nhanh, vẹm dùng chân tơ này bám vào đá, thân cây, chân cầu, người ta

Đặc tính này thả vật bám như thân cây, đá... cho
đây thường ở sâu hơn vẹm xanh và vẹm

hải sản

Động sống trôi nổi, khi tìm được vật bám, chúng
bám và phát triển thành vẹm lớn, có khi bám 50 - 60

Nha Phu (Khánh Hoà) mùa vụ tuyển sinh dục
từ cuối tháng 2 đến hết tháng 4 và từ tháng 7
/9 (sớm hơn ở vùng Đồ Sơn (Hải Phòng) khoảng 1
Mùa sinh sản chính tháng 10 - 11 (mùa phụ tháng

giống xuất hiện vào tháng 4 - 5, thấy 108
(1978).

Tính ăn

là loại có khả năng lọc nước mạnh. Ở nhiệt độ
thường một con vẹm lớn cỡ 5 - 6 cm có thể lọc được
trong một giờ.

Nguồn thức ăn chủ yếu là các loài tảo, thực vật phù du
và tảo silic), mùn bã hữu cơ.

Sinh trưởng

thường một năm vẹm có thể lớn 4 cm, ở cùng
một thời gian có con lớn 3 - 4 cm, có con lớn 6 -

Ở đầm Tân Thuỷ (Khánh Hoà) một năm vẹm lớn 83,7 mm, nặng trung bình 31,5 g/con. Tăng trưởng nhanh vào tháng 10 tới tháng 3 năm sau, nuôi sau 1 năm thì thu hoạch.

Ở vịnh Bình Cang vẹm bám trên cọc của dân làm rổ có khi đạt 600 kg/1 rổ. Mùa khai thác ở Đầm Lãng Cô (Thừa Thiên Huế) vào tháng 5 - 8 giá 1 kg nguyên con từ 10 - 15 ngàn đồng (1997).

ỐC HƯƠNG

(Babylonia areolata Link)

Ốc hương là một loài trong lớp chân bụng (Gastropoda), thịt ốc thơm ngon, giàu dinh dưỡng, vỏ còn dùng làm hàng mỹ nghệ.

Điều kiện sống thích hợp của ốc hương:

- Độ muối 27 - 35‰ (dưới 9‰ chết sau 24 giờ).
- Nhiệt độ 21 - 29°C.
- pH: 8,1.
- Hàm lượng oxy hoà tan hơn 4,5 mg/l.

Ốc sống ở các vùng bãi triều thềm lục địa, xa bờ 8 - 15 km, độ sâu 8 - 25 m; đáy cát bùn, khi gặp môi ốc hợp thành đàn dày đặc để rúc, rĩa. Ở nước ta, ốc phân bố dọc ven biển Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình và một số tỉnh phía Nam Trung bộ.

Ở Bình Thạch, huyện Tuy Phong (Bình Thuận) mật độ ốc 18 con/100 m², ở Hoà Thắng - Bắc Bình mật độ 36 con/100 m², ở Tân Thành - Hàm Thuận Nam mật độ 29 con/100 m².

Mùa vụ khai thác chính vào tháng 1 - 4 âm lịch, mùa phụ tháng 10 - 12 âm lịch.

Nhóm 1: ốc cỡ 22 - 27 con/kg, trọng lượng 40-50g/con.

Nhóm 2: ốc cỡ 36 - 50 con/kg, trọng lượng 20-32g/con.

Nhóm 3: ốc cỡ 83 - 110 con/kg, trọng lượng 5,3 - 7,5 g/con.

Sản lượng ở Bình Thuận 1993 - 1995: đạt 580 tấn, đến hết 1996 - 1998 còn 280 tấn. Sản lượng ven biển từ Quảng Ninh - Thừa Thiên - Huế ước 2000 - 3000 tấn/năm.

Người ta đã dùng rập ba tầng của Thái Lan (đường kính rộng 25 cm mắt lưới 2a = 25 mm) cố định trên khung sắt để trống phía trên, một dàn rập có 100 cái liên tiếp liên kết với nhau trên dây lớn, mỗi rập cách



Hình 9. Ốc hương (*Babylonia areolata*)

nhau 1 m để khai thác ốc hương.

Môi thích hợp là cá chai muối từ 12 - 24 giờ tạo mùi hấp dẫn, cần biết thời gian ốc hương đi tìm mồi và biết rập có ốc vào nhiều ít để kéo rập lên đúng lúc.

Để bảo vệ nguồn lợi ốc hương nên cấm khai thác từ tháng 3 - 5 âm lịch, kích thước tối thiểu được phép khai thác là ốc cỡ từ 30 - 35 mm.

Gần đây Trung tâm Nghiên cứu Thuỷ sản III (Nha Trang) đã nghiên cứu sản xuất giống nhân tạo ốc hương bước đầu có kết quả. Có thể tận dụng diện tích ao, đầm nuôi ốc với kỹ thuật đơn giản, sau thời gian nuôi 3 - 4 tháng ốc đạt 50 - 80 con/1 kg, một hecta nuôi mỗi lần thu 300 kg.

Cần kịp thời bảo vệ, điều tra nghiên cứu thêm về đặc điểm sinh học và gây nuôi loài ốc quý này.

TRÙNG TRỰC

Sinonovacula constricta (Lamarck)

Giá trị dinh dưỡng của trùng trực: protit 60%, lipit 9,1%, glucit 25%, tro 10,8%, canxi 1,11%.

Phân bố ở nước ta: bãi triều Quảng Ninh, từ Hải Phòng đến Thanh Hoá.

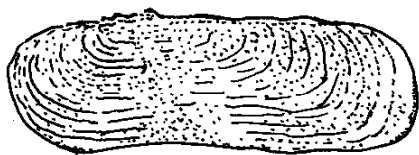
I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

1. Tập tính sinh sống

Trùng trục sống ở các vịnh có nước ngọt chảy vào, nơi ít sóng gió, vùng hạ triều, trung triều là nơi thích hợp cho sinh trưởng và sinh sản của chúng, nhưng ở vùng nước sâu hơn 20 m cũng thấy có trùng trục.

Trùng trục dùng chân đào hang hình ống ở trên bãi lầy và thường sống ở trong hang.

Lúc đào trùng trục dùng chân nhọn phía trước chui xuống đất, sau đó cơ phía trước chân duỗi ra hình loa kèn, cơ chân co lại, cơ thể đẩy về phía trước, xuyên vào đất và ép về phía xung quanh, dựa vào chân lúc co lúc giãn đào thành hang chắc. Kích cỡ của hang phụ thuộc vào kích cỡ trùng trục và chất đáy cứng hay mềm, nói chung độ sâu hang gấp 5 - 8 lần cơ thể.

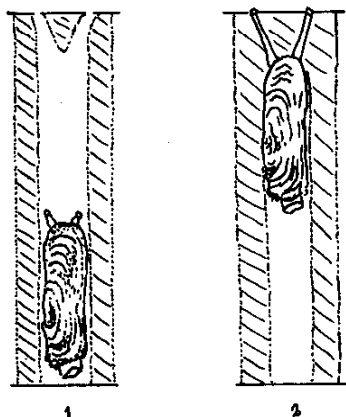


Hình 10. Trùng trục

Tuỳ theo nước triều lên xuống nó vận động ở trong hang. Khi triều lên nó khép vỏ và qua lỗ chân, nước trong xoang áo ngoài phun ra, nhờ vậy nó chuyển lên miệng hang. Sau đó cơ đóng vỏ giãn, hai vỏ mở ra dựa chặt vào

vách hang cơ thể dừng lại miệng hang, ống dẫn nước ra vào nhô ra miệng hang, bắt thức ăn và thải chất bã.

Khi nước triều xuống hoặc địch hại tấn công, trùng trục đóng hai vỏ lại, hoặc dựa vào sự co duỗi của chân, nó tụt xuống hang nhanh chóng.



Hình 11. Hang của trùng trục

1. Ở trong hang; 2. Nhồi lên tìm thức ăn

Mỗi con có hang riêng, miệng hang có hai lỗ do ống dẫn nước ra vào tạo thành. Từ kích thước và khoảng cách giữa hai lỗ có thể suy ra cỡ và độ gầy béo của nó. Những con béo thì hai lỗ rõ ràng.

2. Sự thích nghi đối với điều kiện môi trường

• Nhiệt độ nước

Là động vật có phổ nhiệt rộng, trùng trục phía Bắc có thể chịu lạnh ở $0 - 3^{\circ}\text{C}$; phía Nam nóng đến 39°C trùng trục cũng có thể sống được một thời gian.

• Độ muối

Độ muối thích hợp cho sinh trưởng, sinh sản là 7 - 30‰, tốt nhất là 10 - 24‰. Ấu trùng có thể sống 10 ngày trong nước biển có độ muối thấp 3‰.

• Chất đáy

Trùng trục thích sống ở bãi biển có chất đáy là bùn - cát. Nơi chất đáy là cát bùn, bùn cát và bùn mềm trùng trục đều có thể sống được.

Cấu tạo đáy tốt nhất là lớp trên có đất bùn mịn dày 4 - 10 cm và có lẫn một ít cát mịn, lớp dưới lượng cát tương đối nhiều, lớp bùn cát có độ thấm mạnh sau khi nước rút, nước ở lớp dưới dễ thay đổi, như vậy trùng trục ở đáy hang có lợi trong việc điều tiết nhiệt độ nước và chất nước được thay mới.

Nuôi trùng trục với thời gian dài do đất tích lũy chất thải, cùng tác dụng của vi khuẩn làm cho chất đáy đen và cứng lại.

3. Tập tính ăn

Trùng trục là loài nhuyễn thể có tính ăn lọc, thức ăn theo nước qua ống dẫn nước vào xoang áo ngoài lọc qua mang, các hạt thức ăn có cỡ thích hợp thì đưa qua ống tiêu hoá (các loại khuê tảo được tiêu hoá), còn cát bùn không tiêu được.

Trùng trục sống trong hang, dựa vào ống nước nhô lên miệng hang để tìm thức ăn: (tảo đơn bào, khuê tảo sống đáy).

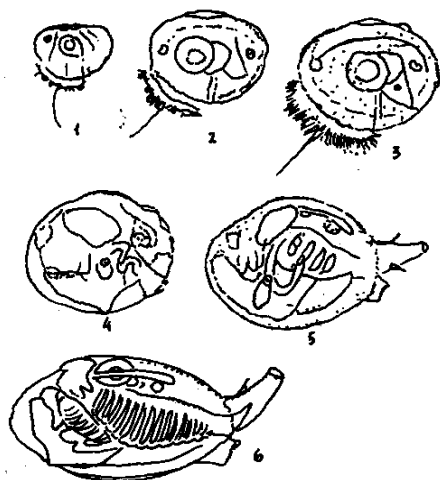
4. Tập tính sinh sản

Trùng trục một năm đạt cỡ thành thực, chiều dài vỏ đạt 2,5 cm là có thể đẻ được.

Quy luật chung là ở vĩ độ càng cao thì mùa sinh sản càng sớm. Ở Trung Quốc tỉnh Sơn Đông mùa sinh sản vào tháng 8 - 9, ở Phúc Kiến vào tháng 10 - 11. Trong mùa sinh sản, tuyến sinh dục thành thực. Những thay đổi đột ngột điều kiện môi trường bên ngoài (mưa to gió lớn, nhiệt độ, độ muối) đều kích thích nó phóng tinh và thải trứng. Để phân đợt cách một con nước (15 ngày) đẻ một lần, mỗi lần kéo dài 2 - 3 ngày. Lượng trứng mỗi lần đẻ là 10 vạn trứng ở điều kiện nhiệt độ nước là 20°C.

Trứng thụ tinh sau 8 giờ có thể phát triển đến giai đoạn ấu trùng (Trochophore).

Qua 24 giờ tới giai đoạn ấu trùng dạng D; sau 48 giờ phát triển đến giai đoạn ấu trùng đỉnh vỏ, ngày thứ 5 - 6 tới ấu trùng bò và đến ngày 8 - 10 thì bước vào giai đoạn sống bấp.



Ghi chú:

1. Ấu trùng dạng D
2. Ấu trùng thời kì đầu đỉnh vỏ
3. Ấu trùng thời kì sau đỉnh vỏ
4. Ấu trùng bò
5. Con bột
6. Trùng trực non

Hình 12. Ấu trùng trùng trực bột và non

Trùng trực bột dùng tơ chân bám lên hạt cát để sống, đó là giai đoạn quá độ để sống vùi. Phía sau có thể tạo thành ống dẫn nước ra, màng áo ngoài tiết ra vỏ, diện bản (velum) thoái hoá hình thành mang, bắt đầu dùng mang để thở và tiếp nhận thức ăn. Con bột phát triển tiếp thành con non (sống vùi) hình dạng ngoài đã giống con trưởng thành, điểm mắt tiêu biến và hình thành ống dẫn nước vào, nhưng màng áo ngoài phân bụng chưa hoàn toàn gắn liền với nhau.

Tập tính sinh sống của trùng trực bột và trùng trực non

Sau khi đẻ trứng ngày thứ hai là vớt được ấu trùng dạng D, ngày thứ ba số lượng ấu trùng đạt đến đỉnh cao.

Sau đó vì ảnh hưởng của dòng nước biển, ấu trùng nổi nên số lượng giảm, thông thường trong thời kỳ này sản có thể xuất hiện 4 - 5 kỳ nở rộ của ấu trùng, đặc biệt vào lúc thời kỳ con nước con.

Thời gian sống trôi nổi của ấu trùng dài hay ngắn liên quan mật thiết tới thức ăn, nhiệt độ nước. Ấu trùng dạng D qua khoảng 8 giờ bắt đầu kiếm thức ăn. Thời kỳ đầu, ấu trùng có tính hướng quang rõ rệt, sau thời kỳ này tính hướng quang giảm dần và ngả về phía ánh sáng yếu. Sau khi kết thúc thời kỳ trôi nổi, qua 1 - 2 ngày sống bề mặt ấu trùng bắt đầu chìm xuống và sống đáy. Một số ít con bám ở vùng trung triều còn đa số dùng chân tiết ra chất nhầy bám vào vùng trung triều còn đa số dùng chân tiết ra chất nhầy bám vào lớp bề mặt của biển cạn vùng triều thấp. Qua 3 - 5 ngày trùng trục giống bám nhiều nhất ở hai bờ đường tàu ra vào cảng và bãi có chất bùn mềm ở vùng trung triều, còn vùng hạ triều và cao triều chúng bám tương đối ít.

5. Sinh trưởng

Cho đẻ nhân tạo cỡ 1 tuổi chiều dài thân là 4 - 5 cm, lớn nhất 6 cm (nặng khoảng 10 g). Sinh sản tự nhiên ở năm thứ tư thân dài 8 cm, còn hơn 5 năm thân dài 12 cm.

Sau khi đạt 1 tuổi, sinh trưởng toàn thân giảm đi, phần mềm (thịt) lại tăng nhanh. Vào mùa xuân bắt đầu lớn, mùa hạ lớn nhanh nhất, mùa thu lớn chậm dần, mùa đông ngừng lớn không lớn. Từ tháng 5 - 7 vỏ lớn nhất, tháng 7 - phần mềm lớn nhanh.

II. CÁCH NUÔI TRÙNG TRỰC

1. Chọn địa điểm

Địa hình: Bãi bằng phẳng hoặc hơi dốc ở cửa sông hay trong vịnh, thích hợp là ở vùng triều ngày hơi nắng 2 - 3 giờ (vùng dưới trung triều đến hạ triều).

Dòng triều: Nơi ít sóng gió, có dòng chảy nhất định.

Chất đáy: Chất đáy hỗn hợp: bùn mềm và cát bùn là thích hợp, tốt nhất là cát chiếm 50 - 70%, tầng giữa có 20 - 30 cm hỗn hợp bùn cát, tầng mặt 3 - 5 cm bùn mềm.

Nhiệt độ nước thích hợp cho sinh trưởng của trùng trực là 15 - 30°C, trong phạm vi này nhiệt độ hơi cao có thể thúc đẩy sự sinh trưởng của chúng.

Độ muối thích hợp: 7 - 26‰, nghiêng về thấp là có lợi cho sức lớn của trùng trực.

2. Xây dựng bãi nuôi

- Do mùa nước lũ hoặc sóng gió lớn đã gây hiện tượng bùn cát che phủ tạo nên các bãi có chất đáy là bùn cát ở các vùng cửa sông.

Nuôi ở điều kiện môi trường như vậy, trước hết cần đắp đập để chắn gió, tránh sóng, ngăn nước lũ. Chiều cao đập 30 cm để giữ ổn định mặt bãi. Ngoài ra, để đề phòng nước ngọt đổ vào cần căn cứ địa hình mà đắp thêm đê ở đoạn trên của bãi, đồng thời đào rãnh dẫn nước thông ra biển. Trường hợp đất bãi là bùn mềm chỉ cần khai rãnh tháo nước không cần đắp đê, đập ngăn lũ chắn sóng.

- **Sửa sang đất bãi:** Dù mới khai thác hoặc đã nuôi đều cần phải sửa sang đất bãi. Tùy hiện trạng của đất cần thực hiện các khâu lật đất, bừa đất và làm bằng mặt đất.

Lật đất: bằng cách cuốc đất lên một mặt làm cho các sinh vật có hại ở tầng mặt vùi vào trong đất mà chết, mặt khác chất đáy ở lớp trên, lớp dưới khác nhau sau khi lật có thể thay đổi được cấu tạo thổ nhưỡng của nó, như vậy có lợi cho sinh trưởng của trùng trọc.

Bừa đất: Sau khi đất bãi được lật rồi, dùng bừa sắt làm cho đất tơi nhỏ, nếu chất đáy tương đối cứng, sau khi lật vẫn còn những tảng đất lớn thì dùng cuốc đập nát.

Làm phẳng đất: Sau khi đất bãi được lật và bừa nhỏ, dùng tấm gỗ san bằng và láng bóng thành một con đường. Cách san phẳng ngược với lật đất. Khi lật đất thì tiến về phía trước, còn san bằng thì lùi về phía sau, để san bằng vết chân làm cho mặt bãi không đọng nước, giảm bớt tổn thất của trùng trọc. San đất bãi cần trước nặng sau nhẹ, từ hai bên bãi ép về phía giữa. Như vậy, có thể làm cho mặt bãi ổn định bằng phẳng, đất tầng mặt ít bị sóng gió, nước triều cuốn trôi và thích hợp cho trùng trọc vùi xuống.

3. Vận chuyển con giống

Giống trùng trọc sau khi rời khỏi bãi ở nhiệt độ khoảng 15°C có thể sống được hơn 70 giờ; Ở nhiệt độ 20°C sống được hơn 48 giờ; Ở nhiệt độ trên 20°C sống được hơn 36 giờ.

Phải cố gắng rút ngắn thời gian vận chuyển để giảm tỷ lệ chết.

Chuyến đường ngắn: Có thể dùng sọt tre để đựng, 25 kg là vừa. Dù vận chuyển bằng xe hay bằng thuyền phải có vải che phủ để tránh mưa nắng, chủ yếu tránh gió, tránh chấn động và đè nén, cứ 8 - 10 ngày tưới nước 1 lần.

Chuyến đường dài: Dùng thùng đựng bằng chất dẻo đựng được không gian lại thông gió thoáng khí, không bị nén ép. Mỗi thùng đựng 15 kg con thích hợp.

Tắm con giống: Trước khi xếp lên xe dùng nước ngọt sạch chất bám vào trùng trục và nhặt hết những con chết. Thời gian rửa không nên kéo dài. Lúc rửa nên lắc nhẹ để làm cho các ống nước của nó co lại và rút ra ngoài, nếu không sẽ hút nước vào không có lợi cho con.

Số lượng vận chuyển: Cần giữ độ ẩm cao, nhiệt độ thấp nhất để nâng cao tỷ lệ sống. Trước khi vận chuyển tưới nước vào khung xe, vào thùng đựng con.

Thời gian vận chuyển: Cần giữ độ ẩm cao, nhiệt độ thấp nhất để nâng cao tỷ lệ sống. Trước khi vận chuyển tưới nước vào khung xe, vào thùng đựng con. Khoảng xe xếp thổi nước đá cỡ 300 kg để hạ xuống 15°C . Trong quá trình chuyên chở, cứ 1 giờ dùng máy phun nước 1 lần, lượng nước phun mỗi giờ 40 lít để bảo đảm độ ẩm trong xe, lớp trên cùng của thùng nên phủ 2 - 4 lớp vải màn đã được ngâm nước, tránh mất nước ở tầng trên. Theo cách vận chuyển như vậy thời gian 68 giờ, tỷ lệ sống đạt 90%.

Tắm nuôi con giống: Sau khi vận chuyển con giống về địa điểm, thì lập tức thả vào nước biển, tắm nuôi 2 - 3 ngày để chúng phục hồi sức khỏe, thuận lợi đối với việc thả.

4. Thả giống

Xác định chất lượng giống

Con giống tốt xấu ảnh hưởng trực tiếp đến tỷ lệ sống và sản lượng sau khi thả. Tiêu chuẩn phân biệt của chúng được thể hiện trong bảng sau:

Cách phân biệt con giống

Màu sắc cơ thể	Giống tốt	Giống xấu
	Đoạn trước của vỏ màu vàng, rìa vỏ hơi có màu lục, ống nước màu hồng nhạt, vỏ dày hơi trong	Đoạn trước vỏ màu trắng. Mặt vỏ màu trắng nhạt hoặc nâu, vỏ mỏng không trong.
Chất lượng cơ thể	Con giống to mập, chắc, hai vỏ ôm chắc.	Con giống gầy yếu, hai vỏ dãn lỏng.
Nghe tiếng	Lấy tay đập vào sọt, hai vỏ gắn chặt phát ra tiếng lắc cắc gọn gàng, đập tiếp không có phản ứng.	Lấy tay đập vào sọt, hai vỏ không khép kín, tiếng kêu yếu, đập tiếp vẫn còn tiếng kêu yếu ớt.
Cử động	Thả vào nước biển hoặc bãi biển chân thò ra rất nhanh, cử động hoạt bát, nhanh chóng chui vào đất	Thả vào nước biển hay bãi biển, chân không thò ra được, cử động chậm chạp, mãi vẫn không thể chui vào đất.

Mùa vãi giống

Căn cứ vào tình hình sinh trưởng của con giống để quyết định thời gian vãi giống. Khi chiều dài vỏ đạt 1,5cm thì có thể vãi để nuôi lớn. Nói chung nên vãi vào trước "thanh minh" (tháng 4 dương lịch) sẽ có lợi cho sức lớn của trùng trục.

- Cách vãi:

Rửa sạch giống bằng nước biển và khử tạp chất trước khi vãi. Đối với bãi nuôi lớn thì ném giống là thích hợp, còn với bãi nuôi hẹp hơn thì rắc vãi. Vãi vào lúc cao triều, kì triều lớn thời gian cạn bãi phơi nắng dài trùng trục có đủ thời gian chui vào đất, tỉ lệ vùi đất cao, làm giảm bớt tổn thất.

- Số lượng thả:

Số lượng con giống thả phụ thuộc vào chất đáy mềm hay cứng, kích thước con giống, vùng triều cao hay thấp. Nếu chất đáy cứng nhiều hơn mềm thì tỉ lệ thả là 50%, vùng triều thấp thả nhiều hơn vùng triều cao.

Nói chung, đối với bãi bùn cát mỗi mẫu (666 m^2) vãi 1 triệu con cỡ 1 cm. Nếu là cát bùn thì thả 10 - 12 triệu con/ha. Nếu bùn mềm thì thả 7,5 - 9 triệu/ha là vừa.

Cỡ trên 1 cm thì tùy theo sự lớn lên của chúng mà quyết định số lượng con giống thả xuống.

- Chú ý khi thả giống:

- Khi chuyển giống đến địa điểm nuôi, nên để ở chỗ râm mát khoảng 1 giờ, sau đó thả vào nước biển hay cho

vào thùng gỗ đựng nước biển để rửa, trước khi rửa có thể xóc sọt đựng con giống. Tiếp đó dùng sàng để phân biệt cỡ lớn nhỏ để chuẩn bị cho việc thả. Như vậy tỉ lệ con giống chui vào hang nhiều hơn, lớn đều hơn.

- Có thể thả giống trước khi nước thủy triều lên nửa giờ, nếu không sẽ bị nước triều cuốn đi mất.

- Khi có nước lũ, tỉ trọng nước biển hạ xuống, nước nhạt đi, những con giống đã thả sẽ không chui xuống đất, lúc này nếu thả thì phải rắc muối, (nước lũ nhỏ thì rắc ít) để tăng độ mặn trên bãi thích hợp cho con giống chui vào đất.

- Không nên thả giống vào những ngày mưa gió, nếu cần thả thì có thể dùng bữa nhỏ bữa một lượt, sau đó thả giống, rồi dùng dụng cụ san bằng và các con giống sẽ vùi vào trong đất.

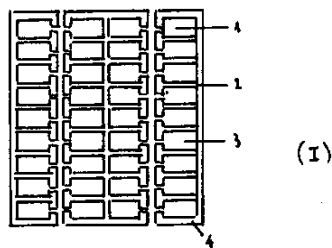
5. Quản lý

Chủ yếu gồm các nội dung sau:

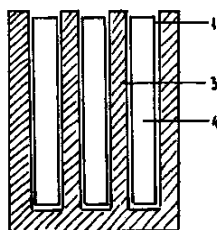
- Sau khi thả con giống có thể bị thất thoát do nước triều, sóng gió đẩy tới-rãnh nước và phía bên ngoài bãi nuôi, vì vậy cần bắt và thả bổ sung lại vào những chỗ mật độ thưa.

- Sửa sang mặt bãi: Trong quá trình nuôi lớn, thường bị sóng gió, nước triều cuốn đi làm cho dề, đập bị hỏng, mặt bãi không bằng, đường rãnh bị tắc, vì vậy cần phải tu sửa.

- Đề phòng tác hại tự nhiên: Mưa to gió lớn, nước lũ v.v... đều có thể gây tổn hại. Cần chuẩn bị đề phòng để giảm bớt thiệt hại.



(I)



(II)



Hình 13. Sơ đồ hang ổ trùng trực giống

1. Nước vào cửa; 2. Rãnh nước; 3. Bể con giống; 4. Bờ quây; 5. Ô nhỏ; 6. Rãnh nhỏ trong hang.

Hình 14. I. Mặt bằng;

II. Mặt cắt

1. Rãnh nước; 2. Mặt; 3. Bờ quây; 4. Ruộng bãi nhỏ trùng trực bột

- Phòng trừ sinh vật có hại: Các sinh vật gây hại cho trùng trực chủ yếu là vệt nước (mòng két), con đên, cá nheo biển (*Arius felis*), cá tráp đen, mực, cua, cá đuối đỏ, ốc lạng... Để phòng trị có thể dùng 500 g dây ruốc cá nghiền nát, cho vào năm lít nước, bỏ đi chất nhớt màu trắng sữa, pha thêm thành 50 - 75 lít nước rồi phun đều lên mặt bãi, sau ít phút con đên bò ra khỏi hang. Hoặc dùng hạt bã đậu khoảng 60 g cho vào 30g xút, đất tường cũ 30 g rồi hỗn hợp với nước tiểu người hoặc trâu bò, chế thành 10 viên thuốc phơi khô. Khi dùng lấy 1 viên cho vào 300 ml

nước sau khi tan đều thì tưới vào hang rắn, đèn, để 5 phút chúng bò ra.

6. Thu hoạch và gia công

- Mùa thu hoạch:

Sau khi thả giống, qua 5 - 7 tháng nuôi chiều dài cơ thể đạt 5 cm là có thể thu hoạch (gọi là trùng trực 1 năm). Có thể căn cứ vào tuổi và độ béo ở phần thịt để xác định mùa thu hoạch. Cỡ 2 năm, sau khi qua đông, phần thịt nhanh chóng đầy đặn, trước sau thanh minh bắt đầu thu và đến lập hạ thì kết thúc. Trùng trực 1 năm (cuối tháng 6, tuyển sinh dục bắt đầu phát triển) phần thịt dần dần đầy đặn đến tháng 9 đạt đến đỉnh cao, thời gian thu hoạch tốt nhất là vào cuối tháng 8 đầu tháng 9.

- Cách thu hoạch:

Mỗi nơi một khác, có nơi đào, bắt, móc. Đất bãi có cát thì dùng cào 4 răng, cuốc... để đào. Mỗi công nhân, mỗi con nước có thể đào được 15 - 25 kg.

- Gia công:

Ngoài bán tươi ra có thể phơi khô, làm dầu trùng trực và đồ hộp. Sản phẩm khô vẫn là chính. Cách làm khô thật đơn giản: trước hết, dùng nước rửa sạch các tạp chất sau đó luộc cho đến khi hai vỏ mở ra, nội tạng hơi cứng là vớt ra để tách vỏ, đem rửa phần thịt trong nước ngọt cho hết cát bùn rồi đem phơi nắng, thường xuyên lật đi lật lại khoảng 2 ngày. Khi khô trùng trực có màu vàng nhạt và có thể bẻ gãy.

BÀO NGƯ^(*)

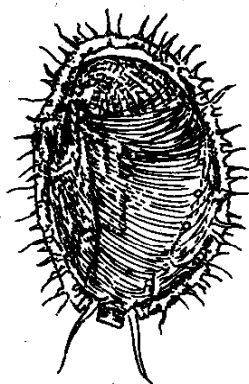
Trên thế giới có 75 loài, trong đó 20 loài có giá trị kinh tế được nuôi và phát triển rộng. Bào ngư thuộc lớp chân bụng (Gastropoda).

Ở nước ta thường gặp các loài:

1. *Haliotis diversicolor* Reeve (chín lỗ)
2. *H. asinia* Linne . (vành tai)
3. *H. ovina* (bầu dục)
4. *H. rugosa* Reeve
5. *H. gigantea discus* Reeve (đĩa)
6. *H. varia* Linnaeus (dài)



Hình 15. Bào ngư chín lỗ
Haliotis diversicolor Reeve



Hình 16. Trạng thái bò của
bào ngư

(*) Còn gọi là: Ốc cừ khổng, Thạch quyết minh, Tai bể

Phân bố

Bào ngư ở nước ta có ở Bạch Long Vĩ, Cô Tô, Minh Châu - Quan Lạn (Quảng Ninh), đông nam đảo Cát Bà (Hải Phòng) ở Hòn Nội, Chà Là, Hòn Tre (Khánh Hòa), Côn Đảo; đảo Phú Quốc (Hòn Thơm, Hòn Vang), đảo Thổ Chu.

Bào ngư là hải sản quý, giá trị kinh tế cao, lượng đạm trong thịt chiếm 24,6%, thịt có thể ăn tươi hay khô, đóng hộp; vỏ dùng làm thuốc. Sản lượng bào ngư thế giới 13.000 - 15.000 tấn/năm.

Ở Trung Quốc đã cho sinh sản nhân tạo, đưa vào sản xuất ở qui mô lớn. Ở Nhật mỗi năm thả ra biển 25 triệu bào ngư giống cỡ 2cm, sản lượng 4000 tấn (1993) đồng thời nhập 100 tấn bào ngư tươi ướp đá đông lạnh từ Triều Tiên, Trung Quốc, Hồng Kông, tiêu thụ 200 tấn bào ngư khô (1990).

I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

Bào ngư thường sống ở vùng biển có độ trong cao, ít chịu ảnh hưởng của nước ngọt. Sống bám trên các rạn đá cách cửa hang 40 - 50cm, chân đảo có sóng lớn và độ mặn cao.

Ban ngày ẩn nấp trong các hang, ban đêm bò ra ngoài kiếm mồi, lúc gặp địch hại chúng sợ hãi bám rất chặt trên

đá nhờ có chân rộng, các cơ phồng lên tạo thành một khoảng chân không, nhờ vậy tránh được va đập ở bên ngoài.

Bào ngư vận động chậm chạp, phạm vi hoạt động hẹp, tùy thời tiết, sinh sản hay bắt mồi mà nó rời chỗ ở.

Bào ngư con ưa sống ở vùng nước nông (dưới 1m), con lớn ở độ sâu 8 - 9m, độ muối 22 - 30‰, nơi có nhiều tảo mọc và có rạn đá.

1. Tính ăn

Thức ăn là những tảo nhỏ như tảo khuê: *Coscinodiscus*, *Navicula*... các loại mùn bã hữu cơ, lớn lên ăn các loài rau câu (*Gracilaria*), rong mơ (*Sargassum*), tảo xanh (*Ulva*) phức túc, chân chèo (*Copepoda*)... ở nhiệt độ 14 - 24°C bào ngư ăn mạnh nhất.

Màu sắc của vỏ bào ngư phụ thuộc nhiều vào thức ăn.

Nó thường bắt mồi vào 17 - 18 giờ chiều đến 5 - 6 giờ sáng; ban ngày ẩn mình trong hang tối, ít khi bò đi kiếm ăn.

2. Sinh trưởng

- Bào ngư đĩa: 1 tuổi chiều dài vỏ 2,2 cm
- 3 tuổi chiều dài vỏ 8 cm
- 4 tuổi chiều dài vỏ 10 cm
- 5 tuổi chiều dài vỏ 12 cm

- Bào ngư chín lỗ: 1 tuổi chiều dài vỏ 3 - 3,5cm
- 2 tuổi chiều dài vỏ 3,5 - 5cm
- 3 tuổi chiều dài vỏ 5,5 - 6cm
- 4 tuổi chiều dài vỏ 6,5 - 7cm
- 5 tuổi chiều dài vỏ 7,5 - 8cm.

Chiều dài trung bình 7 - 8cm, khối lượng 41,8 gam (Cẩm Phả, 1994).

Nhìn chung bào ngư lớn chậm, hàng năm chiều dài vỏ tăng trung bình từ 1,5 - 1,7cm, sau 3 - 4 năm mới đạt 6 - 7 cm. Khi cung cấp thức ăn đầy đủ (tảo biển...), thường xuyên nó có thể lớn nhanh gấp 1 - 2 lần và khối lượng tăng gấp 3,5 lần so với cùng thời gian nuôi trong bãi tự nhiên.

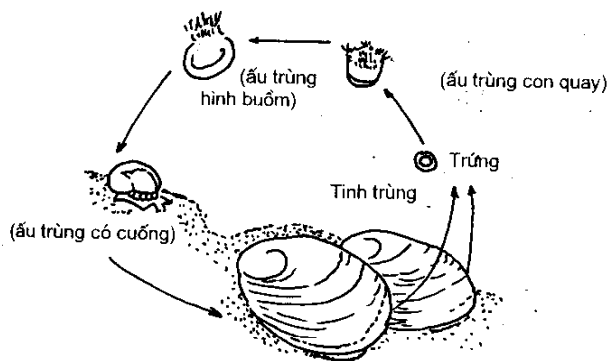
3. Sinh sản

Bào ngư là loại đực cái dị thể. Con đực có tuyến sinh dục màu trắng sữa nằm phía dưới chân, khi vận động mạnh tinh dịch trào ra, con cái tuyến sinh dục màu xanh sẫm hay lam căng đầy. Tỷ lệ đực: cái là 1/1.

Cỡ hai tuổi tham gia sinh sản lần đầu. Mỗi lần đẻ cho 10 - 12 cá thể. Nuôi tách riêng đực cái để tránh va chạm và kích thích mạnh.

Đến mùa sinh sản chúng thường ngừng ăn hay ăn ít và bò xuống sâu. Trứng được thụ tinh trong nước. Sau 8 ngày ấu thể chuyển sang giai đoạn sống đáy.

Mùa sinh sản vào tháng 3 - 4 và 9, 11, khi nhiệt độ nước 26 - 28°C, độ mặn 30 - 21‰. Bào ngư bố mẹ phát dục trong điều kiện độ mặn hơn 30‰.



Hình 17. Chu kỳ sống của bào ngư

Trong mùa hè, nhiệt độ cao, độ mặn thấp hầu như bào ngư không phát dục. Trong khi nuôi dưỡng (nuôi lồng treo, cho ăn rong rêu) hầu hết bào ngư phát dục.

4. Thử nghiệm sản xuất giống nhân tạo

• Nuôi vỗ bào ngư bố mẹ :

- Nuôi lồng treo ở bờ, độ sâu 1,5 - 2m, tỉ lệ thành thực đạt: 95 - 100%.

- Nuôi ở bể xi măng, tỉ lệ sống thấp.

• Cho bào ngư bầu dục sinh sản:

Thu ở vịnh Nha Trang 50 con đực và 50 con cái bào ngư bố mẹ đã thành thực nuôi trong bể xi măng rộng 4 m³, cho đẻ trong bể kính cỡ 60 - 100 lít.

Cỡ dài 4 cm có thể tham gia sinh sản ở môi trường: độ muối 32‰ - nhiệt độ 26 - 30°C, pH: 7,8 - 8,2. Thường đẻ

vào 16 - 24 giờ, sau 12 giờ trứng thụ tinh có thể nở thành ấu trùng bánh xe Trochopoda, ấu trùng Veliger, ấu trùng bò lê.

Thức ăn trong giai đoạn ấu trùng chủ yếu là các loài vi tảo *Navicula*, *Nitzschia*.

Bào ngư một năm tuổi từ sinh sản nhân tạo đạt cỡ thân dài 1,5 - 3 cm (Nguyễn Văn Chung - 1999).

Nguồn lợi bào ngư tự nhiên ở nước ta tương đối khá, ở quanh đảo Bạch Long Vĩ năm 1965 - 1967 khai thác mỗi ngày 10 tấn/năm; 1975 đạt sản lượng 12 tấn, mật độ 2 con/m²; 1978 đạt 30 tấn, tới nay nguồn lợi này giảm rõ rệt.

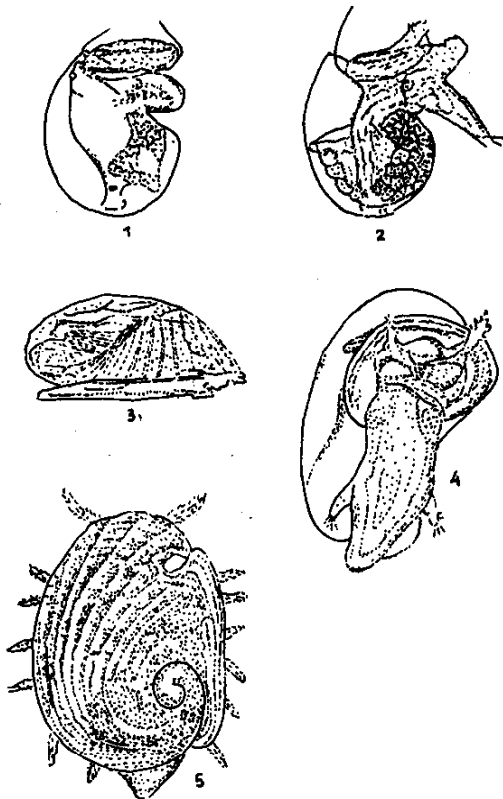
Bào ngư dễ mất cảm với độ mặn dưới 30‰ tỉ lệ sống thấp, ở Lạch Miếu độ mặn trên 30‰ tỉ lệ sống trên 90%, tỉ lệ thành thực 95%.

• *Kích thích đẻ để thu trứng và tinh của bào ngư chín lỗ*

Cách kích thích đẻ trứng bằng tăng nhiệt độ nước từ 26,5°C lên 30°C và chiếu tia cực tím 5 phút, lặp lại 1 - 2 lần bào ngư sẽ đẻ trứng phóng tinh.

Thụ tinh thu ấu trùng Trochophore và nuôi ấu trùng:

Trộn trứng với tinh dịch theo tỉ lệ 3:1. Trứng đã thụ tinh thường lắng xuống đáy (trứng lơ lửng ở trên là chưa thụ tinh), sau 30 phút thụ tinh xong, quá trình phân bào sẽ xảy ra sau 24 giờ, trứng vỡ vỏ và ấu trùng Trochopoda xuất hiện (hình giống con ốc bươu nước ngọt).



Hình 18. Ấu thể và bào ngư non

1. Ấu thể diện bàn thời kì đầu
2. Ấu thể diện bàn thời kì sau
3. Ấu thể vỏ bao miệng
4. Ấu thể phân hóa chân trên
5. Bào ngư non xuất hiện lỗ thứ nhất

Ấu trùng qua 3 giai đoạn:

1. Sau thụ tinh đến ấu trùng Veliger (từ 0 - 4 ngày): dễ mắc cảm với nhiệt độ, độ mặn, tỉ lệ chết cao.

2. Ấu trùng bắt đầu có vỏ, chuyển dần sang sống bám, (thả vật bám - những tấm đã nuôi tảo Navicula), chúng hết khả năng bơi lội.

3. Giai đoạn này tỉ lệ sống cao tới 70 - 80%, có thể thay nước 2 - 3 lần/ngày trong bể ương, ban ngày che tối.

Sau 60 - 90 ngày, bào ngư con có kích thước 1 - 1,2cm, có thể đưa xuống biển nuôi được. Kết quả 1994 sản xuất được 5000 con, năm 1997 được 30000 con (Hà Đức Thắng 1997).

II. NUÔI BÀO NGƯ THƯƠNG PHẨM

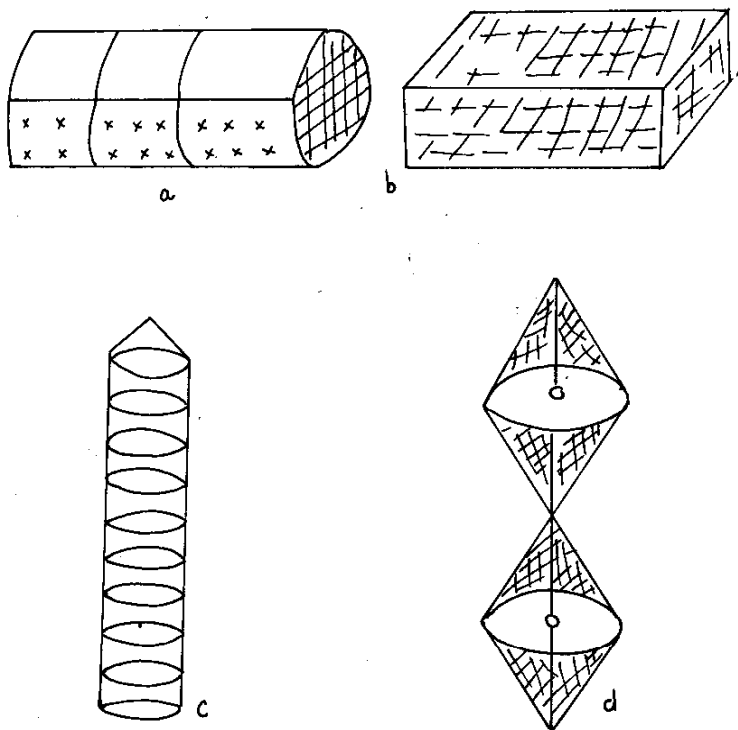
1. Điều kiện sinh thái

- Nhiệt độ nước 20 - 27°C; độ mặn 30 - 32‰ (không dưới 28‰ và không cao quá 35‰, pH 8 - 8,2, độ sâu 3 - 5m, độ trong cao 5 - 6 m; Tốc độ dòng chảy tốt là 40 - 60 m/phút; Oxy hòa tan trên 4mg/l, N không quá 100 mg/l.

- Thức ăn: Bào ngư thích ăn tảo biển như tảo lục, tảo nâu, đặc biệt có nhiều tảo sống bám đáy như tảo khuê (là thức ăn cho ấu trùng và bào ngư lớn - yếu tố quan trọng cho sinh trưởng của chúng).

2. Dụng cụ nuôi

a) Dùng các thùng (ống nhựa) có đường kính $\phi = 25\text{cm}$, dài 60 cm hai đầu dùng lưới (mắt lưới 0,5cm) bịt



Hình 19. Dụng cụ nuôi bào ngư

a. Thùng nhựa; b. Trong giai; c. Lồng lưới; d. Túi lưới

kín, lưới bịt hai đầu ống phải cố định không dùng keo dán để làm bào ngư con chui vào ống chết, phải đục ở nửa phần dưới 3 - 4 hàng lỗ $\phi = 0,8 - 1\text{cm}$ để nước trong ngoài giao lưu thuận lợi, giảm bùn bã lắng đọng trong ống.

b) Nuôi trong giai

Dùng dây thép $\phi = 6\text{mm}$ tạo thành khung có kích thước $1 \times 0,5 \times 0,5\text{m}$ dùng lưới ni lông, mắt lưới $0,5\text{cm}$ may thành giai và cố định vào khung. Dụng cụ này nhìn thấy bên trong nhưng không điều chỉnh được cường độ ánh sáng chiếu vào.

c) Nuôi trong lồng lưới

Dùng lưới ni lông bao quanh lồng, ở trong dùng 10 tấm nhựa tròn có đục lỗ ngăn thành từng ngăn (đường kính lỗ đục $0,8\text{cm}$). Nhược điểm dụng cụ này là cho ăn không thuận lợi.

d) Nuôi trong túi lưới

Dựa vào cơ thể to nhỏ mà chọn mắt lưới $0,5; 1,0; 1,5\text{cm}$ để làm túi. Túi được cố định bởi một đĩa có đường kính 50cm , giữa đĩa có một lỗ tròn đường kính 10cm , hai đầu có dây buộc, có thể buộc nhiều túi với nhau thành một xâu. Dụng cụ này giá thành rẻ, nhìn thấy rõ, thao tác dễ, điều tiết ánh sáng hơi kém.

e) Nuôi trong thùng nhựa

Dùng tấm nhựa dày $0,4\text{cm}$ làm thành hình hộp chữ nhật, cỡ $70 \times 40 \times 40\text{cm}$, trong thùng đặt những tấm nhựa

gợn sóng, nắp thùng có thể di chuyển được, đáy và vách thùng có lỗ tròn, đường kính 0,5 cm để thông nước. Dụng cụ này giá thành cao, độ nhìn kém, chỉ tiện cho quản lý hàng ngày.

Nhìn chung dụng cụ nuôi nên chọn loại *nguyên liệu có màu thâm, có độ nhìn được và có khả năng điều chỉnh ánh sáng, bền chắc, kinh tế, thực dụng.*

3. Cách nuôi

Bào ngư tiêu dùng lượng oxy rất lớn nên dù nuôi bằng cách nào đều phải có dòng chảy thông thoáng.

- Nuôi trên giá bè ở chỗ dòng chảy xuôi, dễ quản lý: Bè dài 63 m, mỗi bè treo 20 dây, 1 dây 6 ống, giữa treo 1 hòn đá nặng 2 kg, mỗi giá cách nhau 6 m. Mỗi dây dài 7,5 m.

- Nuôi kết thành chuỗi ở dòng chảy ngang: Giá bè đặt ở nơi dòng chảy ngang, nhưng mỗi ống trong chuỗi dây vẫn đảm bảo chảy xuôi.

4. Chuẩn bị nguyên vật liệu

- Cọc to và chắc, đường kính cọc hơn 20 cm chiều cao trên 1m, nếu dùng trụ đá thì trọng lượng không nhỏ hơn 2,5 tấn.

- Giá bè và dây buộc: Dây ni lông $\phi = 22 - 24$ mm, dây giá dài 60 m, dây treo 25 - 30 m (tùy độ sâu dài ngắn khác nhau).

- Dây buộc thành chùm: Sợi nilông $\phi = 6$ mm, mỗi dây dài 7,5 m nặng 50 g, mỗi chùm cần 4 dây.

- Dây buộc các ống: Dùng dây sợi nilong $\phi = 6$ mm, mỗi sợi dài 4,5m, mỗi chùm buộc ba ống gồm 2 dây.

- Đá mỗi viên 2 - 2,5 kg

- Lưới bịt các ống nuôi: Mất lưới 0,5; 1,5 cm, mỗi ống 2 miếng, 1 miếng lưới diện tích 38 cm.

- Phao: Dùng phao nhựa $\phi = 28$ cm, mỗi giá 26 cái.

5. Phương pháp vận chuyển

Có nhiều phương pháp: Nếu vận chuyển đường dài dùng "phương pháp khô" lót rong đuôi ngựa hoặc rong biển nổi chung trong thùng vận chuyển, cứ 1 lớp rong 1 lớp bào ngư giống (trước khi vận chuyển đem rong rửa sạch mới dùng), trên dùng tấm xốp bọt biển thấm ướt nước biển phủ lên trên, cách độ nửa giờ phun tưới 1 lượt nước biển. Vận chuyển gần có thể dùng phương pháp vận chuyển nước: Mật độ vận chuyển 1 vạn - 1,4 vạn con/m³, tốt nhất sau 15 phút thay nước 1 lần. Nên chọn ngày thời tiết đẹp để vận chuyển, nhiệt độ không khí trên 5°C, chú ý không để ánh nắng mặt trời trực tiếp chiếu vào thùng vận chuyển. Khi đến nơi thả giống ra nuôi ngay, không để qua đêm.

6. Quản lý nuôi trên biển

a) *Mật độ nuôi*: Ống mới nuôi mật độ dày hơn, khoảng 300 con, ống cũ mật độ thưa hơn 200 con, tức là 3000 con/m³ là phù hợp. Nuôi bằng lồng lưới tuy độ nhìn

thấy rõ nhưng diện tích bám ít, nên mật độ nuôi ở lồng lưới ít hơn nuôi trong ống khoảng 20%.

b) Cho ăn: Thức ăn tốt nhất là rong yếm, hải đới, kể đến là tảo đuôi ngựa, tảo đuôi chuột...

Thời gian cho ăn và số lượng thức ăn: Khoảng tháng 11 thả giống nuôi ra biển, mỗi ngày cho ăn từ 20 - 25% trọng lượng bào ngư (hải đới và rong yếm) nhiệt độ hạ thấp thì số lượng cho ăn ít dần. Khi nhiệt độ xuống dưới 4°C nhân ngày nào ấm áp tranh thủ cho bào ngư ăn 1 lần cho đến khi nào nhiệt độ nước trên 4°C bắt đầu cho ăn lại, khi nhiệt độ lên trên 5°C cho ăn như bình thường, mỗi ngày cho ăn số lượng bằng 20 - 25% trọng lượng thân, khi nhiệt độ lên trên 7°C cứ 7 ngày cho tăng thêm một lần, tăng dần cho đến 25 - 30% trọng lượng thân/ngày. Khi cho ăn vớt bỏ hết thức ăn thừa cọ rửa hết bùn bám vào ống, lồng... Vớt bỏ những vỏ xác chết. Đến tháng 6 nếu cho ăn rong yếm thì nhiều nhất 5 ngày mới cho ăn 1 lần vì nhiệt độ cao rong yếm rất dễ biến chất, nên cho ăn hải đới là chính.

Kịp thời san thưa mật độ nuôi: khoảng trung, hạ tuần tháng 4 san giống ra thưa dần, mỗi ống vào khoảng 80 con, khi nó lớn được 4 cm thì mật độ khoảng 60 con là phù hợp. Đồng thời thay lưới bịt ở hai đầu ống, khi bào ngư đạt 2cm thì thay lưới có mắt lưới là 1 cm, khi bào ngư đạt 3 cm thì thay mắt lưới 1,5 cm, khi thay lưới bịt phải cố định chặt, kín, tránh làm tổn thương bào ngư.

c) Diệt trừ dịch hại: Hàng ngày cho ăn phải quan sát có nhấm các loài nhuyễn thể khác chui vào ống nuôi hay

không, có rong tảo tạp, bùn bám bẩn hay không. Đặc biệt lưu ý có hàu bám vào vỏ bào ngư hay không? Mỗi lần có nước triều cao, cần rửa sạch các ống nuôi để phòng bùn bám vào mang bào ngư ảnh hưởng đến hô hấp của nó.

d) Điều chỉnh tầng nước: Tầng nước nuôi thường 3-4m sâu, nếu nuôi lồng có thể sâu hơn nuôi ống một ít, mùa đông nuôi ở tầng nước sâu hơn. Khi di chuyển tầng nước không được thay đổi đột ngột quá lớn vì cường độ ánh sáng có ảnh hưởng lớn đến bào ngư.

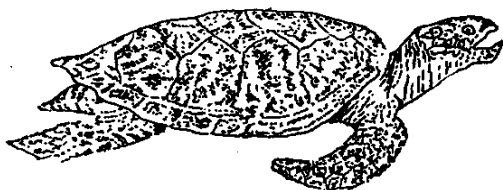
An toàn sản xuất: Thường xuyên kiểm tra giá, bè, dây treo, phao... nếu thấy có vấn đề không tốt kịp thời giải quyết ngay. Đặc biệt trước mùa mưa bão phải kiểm tra cẩn thận từng dụng cụ nuôi. Mùa đông chú ý không để ống nuôi lộ trên mặt nước.

ĐÔI MÔI

Phân bố

Đôi môi thích sống ở ven các đảo, eo vịnh, đáy cát, nơi có nước trong sạch. Lúc còn nhỏ chúng thường sống ở độ sâu 5 - 10 m, lớn lên sống ở vùng biển sâu hơn 30 m.

Đôi môi đẻ 2 - 3 lứa trong 1 năm. Một con cái đẻ lần đầu khoảng 120 - 150 trứng, lần thứ hai 80 - 120 trứng, lần thứ ba 60 - 100 trứng, đường kính trứng 38 - 41 mm.



Hình 20. đồi mồi *Eretmochelys imbricata*

Nhiệt độ thích hợp cho sinh đẻ là $25 - 30^{\circ}\text{C}$, nơi đẻ thường ở nơi yên tĩnh ít người qua lại, đồi mồi đẻ vào đêm tối trời sau 1 tháng ấp nở thành con, mỗi hố xếp 3 - 5 lớp trứng đẻ xong lấy trứng lấp cát dày 10 - 30 cm. Trứng nhờ ánh sáng mặt trời sưởi ấm mà phát triển. Đẻ xong con mẹ vùi cát lại rồi quay xuống biển. Con non mới nở bới cát chui lên và lập tức bò ngay xuống biển tìm nơi trú ẩn.

Mùa đẻ trứng từ tháng 2 đến tháng 5.

I. HỌ HÀNG CỦA ĐỒI MỒI

a) Rùa da (*Dermochelys coriacea*)

(Miền Nam gọi là bà tam, Trung bộ gọi là ông khê)

Ngày 2/5/1986 ngư dân ở Vũng Tàu bắt được một con rùa da cái chiều dài 2,13 m, chiều rộng 1,15 m nặng 200 kg. Rùa này có thể nặng đến 500 kg dài 2,4 m có 610 trứng. Ngày 31/10/1977 HTX Quyết Tiến ở Đồ Sơn Thanh Hóa bắt được 1 con dài 1,52 m rộng 0,72 m nặng 215 kg.

Phân tích gan thấy hàm lượng mỡ chiếm 11,1% so với trọng lượng gan tươi.

Giá trị dinh dưỡng:

Các chất	Trong thịt (%)	Trong gan (%)
Protein	17,4	13,5
Nước	81,2	74,5
Tro	1,0	0,9
Mỡ	0,6	11,1

Thành phần thức ăn chủ yếu là cá cơm, cá trích, cá lấm còn nhỏ, còn ăn cả hạt tảo, rong mơ, rong mứt với lượng rất ít.

b) Quắn đồng (*Caretta olivacea* Eschscholtz)

(Ở Nha Trang gọi là vích, dú). Mùa đẻ vào tháng 2 - 5. Mỗi lần đẻ 170 - 200 quả trứng. Có khả năng nhìn đối dài ngày nhưng da phải được thấm ướt bằng nước mặn.

Ở nước ta có ở Quảng Ngãi, Bình Định, Khánh Hoà, Ninh Thuận, Bình Thuận, Vũng Tàu, Phú Quốc, Côn Đảo, Trường Sa.

Để bảo vệ cần cấm khai thác trứng và bắt giết con mẹ đang đẻ vào tháng 3 - 5, tổ chức các trại nuôi, sản xuất con giống.

c) Đồi mồi dứa (*Chelonia mydas*)

Con trưởng thành dài 80 - 100cm nặng 100 - 200 kg, con lớn nhất đã gặp dài tới 140 cm nặng 400 kg.

Thức ăn là rong tảo và cá con, tôm, cua. Mùa đẻ trứng vào tháng 3 -5, mỗi lần đẻ 150 - 200 trứng, trứng tròn, đường kính 30 - 50 mm.

Sống ở cạnh các hải đảo có nhiều rong biển, có thể nuôi trong các ao đầm nước mặn. Ở nước ta có nhiều ở Nha Trang, Phan Thiết, Côn Đảo, Trường Sa.

II. NUÔI VÀ BẢO VỆ

1. Nuôi đôi môi (*Eretenochelys imbricata*) ở nước ta

- Ương đôi môi con: Đôi môi sau khi nở thành con được đưa vào bể ương, dùng bè gỗ có diện tích 1,5 m² chiều cao của bể khoảng 20 cm là vừa; thức ăn là thịt cá tạp (lóc vớt xương) băm nhỏ, dùng nước mặn để ương, mực nước trong bể vừa phải đảm bảo cho đôi môi có thể bắt mồi dưới nước dễ dàng, mực nước đó được tăng dần theo các tháng tuổi, ngày thay nước hai lần để cho môi trường nước không bị ô nhiễm.

- Hiện nay có các hình thức nuôi:

Nuôi trong bè gỗ, bể xi măng, nuôi trong cũi bằng bê tông cốt thép đặt trên biển, nuôi ở bãi, vịnh...

Đôi môi dưới 6 tháng tuổi có thể nuôi trong bè gỗ hay trong bể xi măng ngay gần nhà ở để dễ quản lý chăm sóc, điều kiện thuận tiện thì nuôi trong lồng sắt trên biển để đỡ công thay nước.

Thức ăn của đồi mồi gồm: tôm tép, cá vụn, sò ốc... Năm 1985 ở Hà Tiên đã nuôi trên 1200 ha bãi bùn để lấy đồi mồi xuất khẩu.

2. Bảo vệ đồi mồi

Trước đây việc bảo vệ tổ ấp trứng đồi mồi đã thành tập quán quen thuộc của nhân dân đảo Thổ Chu (Kiên Giang); nhưng gần đây nguồn lợi này giảm sút tới lúc báo động do khai thác bừa bãi (lấy trứng về ăn, dùng lưới quàng bắt đồi mồi đúng vào thời kỳ đẻ rộ; riêng đảo Cát Bà trước đây có 35 bãi đẻ đến nay hầu như không còn bãi nào...). Ngoài ra phải kể các con vật khác ăn hại đồi mồi như cá mập, kì đà,... Bởi vậy cần có các biện pháp bảo vệ cấp bách:

- Cấm lấy trứng đồi mồi về ăn và bắt đồi mồi chưa đạt kích thước cho phép khai thác.

- Qui hoạch vùng dân cư, các công trình kinh tế quốc phòng, du lịch phải đảm bảo được tính tự nhiên về bãi đẻ của đồi mồi để chúng có thể tiếp tục lên đẻ ở các đảo.

- Khuyến khích những người có nghề lấy trứng về ấp cho nở, sản xuất đồi mồi giống cung cấp cho các trại nuôi. Ngoài đảo Thổ Chu ta có thể xây dựng ở đảo Cát Bà, Côn Đảo... trở thành trung tâm khai thác ương ấp đồi mồi giống. Nếu có biện pháp quản lý khai thác tốt ta có thể sản xuất từ 4000 - 6000 con đồi mồi giống cung cấp cho các vùng nuôi ở Hà Tiên, Phú Quốc...

- Nghiêm cấm buôn bán bừa bãi những sản phẩm chế biến từ đồi mồi.

III. CÁCH LẤY VỎ VÀ ÉP VỎ ĐÔI MÔI

Có hai hình thức lấy vỏ:

- Lấy một lần bằng cách giết con vật hay giữ con vật sống để lấy vỏ nhiều lần. Dùng bao tải hoặc 1 tấm giẻ rách nhúng vào nước nóng $70 - 80^{\circ}\text{C}$ úp lên lưng con vật trong vài phút, các chân vỏ sẽ bong ra. Dùng mũi dao nạy vỏ hoặc dùng kim rút vỏ ra một cách dễ dàng. Lấy vỏ xong lại đưa con vật vào chuồng nuôi tiếp để lấy vỏ tái sinh lần sau. Vỏ đem ngâm nước nóng sẽ mềm ra lúc này lấy bàn ép ép lại chúng sẽ dính chặt vào nhau rất chắc. Bàn tay thao tác không được có mồ hôi, không dính dầu mỡ lợn, từ đó có thể làm các mặt hàng tùy ý.

- Người ta còn chế đôi môi nguyên con bằng cách lấy hết thịt ngâm xác đôi môi vào dung dịch phen và muối rồi phơi nắng tạo hình theo ý muốn.

Đôi môi được làm khô, nhồi rơm, đánh bóng là mặt hàng khá ăn khách.

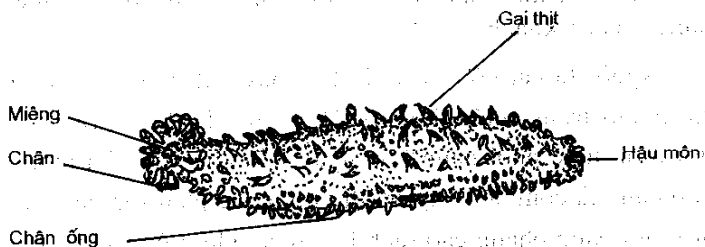
Người ta cắt cổ đôi môi cho chảy hết máu, moi ruột rồi ngâm trong nước thuốc suốt 24 giờ để thịt rã ra. Xác đôi môi được phơi nắng bốn ngày liên cho vỏ còn mỏng gặp nắng là cong lên. Người thợ mỹ nghệ phải sửa cho vỏ đôi môi bằng phẳng cao sạch lớp màng phủ trên vỏ nhưng tránh không để trầy vỏ. Kỹ thuật đánh bóng thuộc "bí mật nhà nghề" làm cho vỏ đôi môi bóng hơn cả sơn mài. Người ta dùng lá mít, lá chuối đánh vỏ đôi môi xong lau vôi bột cho nó sáng bóng, ánh vân lấp lánh. Từ những

chiếc vảy đó họ biến thành gọng kính, gương, lược, vòng tay.. Đó là những món đồ trang sức có giá trị mà cả người trong nước và khách quốc tế đều ưa chuộng, một món hàng xuất khẩu quý giá thu về nhiều ngoại tệ.

HẢI SÂM^(*)

Hải sâm thuộc ngành động vật cực bì (Echinodermata) là một trong 5 lớp của ngành Da gai. Lớp hải sâm có khoảng 53 loài.

Sản lượng hải sâm đánh bắt trên thế giới dao động 10.000 - 15.000 tấn. Ở nước ta khai thác hải sâm ở Khánh Hoà, Phú Yên, Ninh Thuận, Bình Thuận, Kiên Giang sản lượng khoảng 200 - 300 tấn tươi (1983).



Hình 21. Hải sâm *Stichepus japonicus*

(*) Còn gọi là đồn đột, đĩa biển

Hải sâm có hàm lượng protein cao hơn 43%, mỡ 0,7%, chất khoáng 13 - 14%, nước 10 - 11% giàu hàm lượng khoáng, đủ vi lượng. Thịt hải sâm không chứa cholesterol nên là món ăn dễ tiêu cho người già, trẻ em suy dinh dưỡng. Hải sâm có thể dùng chữa bệnh táo bón, lao phổi, thiếu máu. Từ hải sâm rút ra một số chất có hoạt tính sinh học, các chất này gọi chung là Holothurine có khả năng ức chế sự phát triển và đình chỉ sự phân bào. Do đó hải sâm có triển vọng chế ra thuốc chữa các u ác tính.

I. CÁC LOẠI HẢI SÂM THƯỜNG GẶP

1. Hải sâm trắng (đòn đột cát) (*Holothuria scabra* Jaeger)

Thường sống ở bãi cát, cát bùn, gần cửa sông. Phân bố chủ yếu ở đầm phá vùng vịnh như Cam Hải, Cam Thành, Cam Ranh, vịnh Nha Trang, Xuân đài, Đầm Cù Mông, sông Cầu.

Hải sâm vùi trong cát và chui ra khỏi cát khi triều lên. Nhiệt độ thích hợp 25 - 31°C; độ muối 30 - 34‰.

Thức ăn chủ yếu là mùn bã hữu cơ, vi sinh vật, thực vật nổi 75 - 86,2%, mùn bã hữu cơ 13 - 25%.

Trong ao nuôi hàng tháng tăng trọng 40 - 60 g và dài 1,5 - 2cm.

2. Hải sâm vú (*Holothuria nobilis*)

Đường kính 4 - 6cm, dài 40 cm. Trên mình hai bên hông, nhiều chỗ nhô cao lên như cái vú. Thường sống ở độ sâu 4 - 7m.

Sức sinh sản tuyệt đối của hải sâm mít trung bình 6, triệu trứng, sức sinh sản tương đối 300.000 trứng/gam khối lượng buồng trứng.

II. TẬP TÍNH SỐNG

- Thân hình ống tựa như quả dưa chuột, di chuyển nhờ hệ cơ và chân dưới bụng, những con không chân thì chuyển bằng cách co giãn thân mình theo chiều dọc để trườn tới. Đầu hơi tóp lại là hậu môn, đầu kia là miệng không có răng nhưng có 10 - 30 xúc tu mọc quanh (để hút dính mồi) rồi đưa vào miệng để mút dần.

- Hải sâm có chuỗi thức ăn ngắn, thành phần thức ăn đơn giản, phạm vi đi lại có hạn.

- Con lớn thuộc loài *Synaptamaculata* dài trên 60cm đường kính 5cm. Khi bị đe dọa nó tự vệ bằng cách co thắt ruột lại phóng qua hậu môn một chất trắng làm "kẻ địch" sợ hãi.

- Hải sâm thường phơi mình dưới ánh nắng khi nước triều rút, hay ở các kẽ tảng đá san hô, đá ngầm dưới những đám rong biển, độ sâu dưới 10m.

Nhìn chung hải sâm thường sống ở vùng dưới triều đến độ sâu 10m, đáy cát và vỏ san hô chết, nồng độ muối 32‰, nơi nước trong.

(Riêng hải sâm đen da dày còn sống ở vùng triều thấp của các hải đảo).

Khi ấu trùng chuyển sang giai đoạn *Pentactula* (ấu trùng có 5 xúc tu) thì thả vật bám. Kết quả nuôi hải sâm đen giai đoạn juvenile đạt tỉ lệ sống 4%.

IV. NUÔI THƯƠNG PHẨM

Ở nước ta bãi hải sâm ở Bắc Thanh đảo Cô Tô (Quảng Ninh) dài 5 km, rộng 50 km dưới chân đảo là rạn đá.

Nhân dân đã thử nghiệm nuôi hải sâm đen bằng cách xếp đá thành ô vuông, mỗi chiều dài 15m cao 1m, bắt 7000 con vào nuôi, với điều kiện yên sóng lặng gió, hải sâm sinh sản lớn nhanh, sau 1 năm thu 300 kg. Thiếu sót là bảo vệ chưa tốt nên hải sâm bỏ ra.

Nuôi hải sâm ở Trung Quốc: Con giống đạt 1cm (bám ở các giá thể) đem thả vào vùng biển đã được khảo sát và lựa chọn trước. Điều kiện ở vùng biển là: Dòng triều thông thoáng, ít sóng gió, độ muối ổn định, vũng, vịnh có độ sâu 3 - 15m. Nếu đáy bằng phẳng, có thể rải thêm đá để hải sâm có chỗ ẩn náu. Hải sâm gai ít di chuyển nên không dễ tẩu thoát. Nếu hàng năm thường xuyên thả hải sâm giống và áp dụng biện pháp tăng sản hữu hiệu thì sẽ đạt được hiệu quả cao về kinh tế.

V. SẢN XUẤT NHÂN TẠO GIỐNG HẢI SÂM (*STICHOPUS JAPONICUS*) Ở TRUNG QUỐC

1. Thu gom và nuôi hải sâm bố mẹ

Hải sâm bắt đầu sinh sản vào cuối xuân đầu hè, nhiệt độ 15 - 17°C tiến hành bắt con có cỡ 20cm nuôi tạm ở bể

trong nhà không cho ăn. Thay nước 2 - 3 lần/ngày, trong thời gian 5 - 10 ngày, nếu kéo dài hải sâm sẽ gầy đi.

Thu hải sâm bố mẹ trước thời kỳ sinh sản 1 - 2 tháng, rồi nuôi chúng bằng thức ăn nhân tạo (thịt, cá tạp, bánh đậu...) nghiền nhỏ, cho chất dính vào khuấy trộn lên. Hàng ngày cho ăn vào buổi tối, hôm sau phải thay nước để thải thức ăn thừa.

Nuôi tạm 1 tháng, tuyến sinh dục sẽ phát triển, thành thực có lợi cho việc thu trứng thụ tinh.

2. Cách đạt được trứng thụ tinh

- *Để trứng tự nhiên bằng cách nuôi tạm:* Vào thời kỳ đẻ rộ bắt hải sâm, nuôi tạm trong bể xi măng ở nhiệt độ nước 18 - 20°C, mỗi ngày thay nước 2 - 3 lần để kích dục, nói chung sau 7 ngày hải sâm có thể thải trứng và tinh.

- *Kích thích để trứng bằng tăng nhiệt độ:* Nuôi tạm hải sâm ở nhiệt độ trên dưới 20°C vào lúc chập tối nâng nhiệt độ lên 26 - 27°C, từ 1 - 2 giờ hải sâm có thể thải trứng và tinh.

- *Kích thích bằng làm khô trong râm mát, kết hợp với dòng chảy:* Nuôi nhốt hải sâm, trời vừa tối đem tháo cạn bể, duy trì trên dưới 1 giờ, sau đó lại cho nước vào bể để kích thích nó đẻ trứng, nếu tăng nhiệt độ một cách thích đáng thì hiệu quả càng tốt.

- *Thụ tinh nhân tạo:* Phẫu thuật hải sâm bố mẹ lấy buồng trứng và se cắt thành những đoạn nhỏ. Kích thích trong điều kiện râm mát 2 giờ, sau đó cho nước vào khuấy để cho nó thụ tinh.

- *Chọn nuôi con giống*: Trứng thụ tinh đạt được từ phương pháp trên đây, đem rửa 2 - 3 lần bằng nước biển đã lọc, sau khi loại sạch tinh dịch thừa đem trứng vào chậu để ương nuôi. Khi phôi phát triển đến giai đoạn có thể vận động được, ta chọn những cá thể khỏe nổi trên tầng mặt, loại con yếu chìm ở đáy chậu.

Mật độ thông thường là 0,5 ấu thể/ml. Nếu mật độ dày hải sâm khó biến thái.

- *Chất nước*: Quan trọng là đảm bảo nước sạch. Thời gian đầu mỗi ngày cho vào bể ương 10 cm nước, không thay nước. Khi nước bể đầy thì mỗi ngày thay 1/3 - 1/2, tốt nhất là hút sạch chất bẩn. Trước giai đoạn *ấu trùng tai*, có thể thay nước bằng phương pháp này. Đến giai đoạn *dạng ấu trùng hình thùng* đã sống ở đáy thì không thay nước như giai đoạn trước. Thời kỳ này duy trì ở nhiệt độ nước 20 - 25°C, nếu tăng oxy tốt, tỉ lệ sống của ấu trùng càng cao.

3. Thức ăn

Trước giai đoạn ấu trùng dạng tai có thể nuôi bằng tảo đơn bào: tảo dẹp *Platymonas sp*, *Dunaliella sp*, *Phaeodactylum tricornutum*, *Dicrateria*, có thể cho nấm men.

Trong các loại tảo đơn bào, loài *Dicrateria sp* chịu được nhiệt độ cao phù hợp cho nhu cầu sinh sản của hải sâm vào mùa hè. Lượng tảo cho ăn mỗi ngày được xác định theo khối lượng nước trong bể, giai đoạn trước là 1% so với khối lượng nước nuôi, giai đoạn sau là 2%, khi phát

triển đến giai đoạn ấu trùng dạng tai lớn thì kịp thời thả giá thể: đá, vỏ sò, các tấm nhựa để ấu thể bám vào khi chuyển sang giai đoạn sống bám.

Trước khi thả giá thể 2 tuần, nên ngâm giá thể vào bể nuôi khuê tạo để tạo này phát triển trên bề mặt của giá thể làm thức ăn cho ấu thể dạng thùng và hải sâm non.

Khi đa số ấu thể đã sống bám thì có thể thay nước và bón phân đậm 1 g/m^3 , lân $0,1 \text{ g/m}^3$ làm cho tảo khuê phát triển.

- *Thu hoạch và chế biến hải sâm*: Sau khi thu hoạch dùng dao sắc rạch cách hậu môn khoảng $1/3$, loại bỏ nội tạng, cho nước biển vào nồi đun sôi, da hải sâm co lại, thịt cứng dần.

Dùng dao xẻ dọc hải sâm, để nguội, cho thêm 30% muối, cơ thể hải sâm sẽ cứng lại, lúc này mặt da hải sâm xuất hiện tinh thể muối.

Vớt hải sâm ra trộn với than củi màu đen rồi phơi khô. Để hải sâm ở nơi khô ráo, sau nhiều năm không thay đổi chất.

- *Chế biến ruột hải sâm*: Ruột hải sâm chứa nhiều chất dinh dưỡng là thực phẩm có mùi thơm, người Nhật Bản rất thích ăn. Gần đây ở Đại Liên (Trung Quốc) người ta gia công hải sâm xuất đi Nhật Bản, bằng cách mổ ruột, loại bỏ cát, rửa sạch nhiều lần và cho muối tinh vào khuấy đều làm sạch là có thể xuất.

Nhìn chung có thể lặn bắt hải sâm vào mùa xuân tháng 3 - 5 và mùa thu tháng 9 - 10.

SAM

(*Xiphosurus sowerbyi*)

Thường gặp 2 loài:

- *Lyolus polyphemus*

- Sam đuôi tam giác (*Tachypleus tridentatus* Leach)

Sam thuộc loài tiết túc (Arthropoda), thường sống ở vùng biển, đáy cát pha bùn, sống từng đôi một, độ sâu khoảng 10 - 20 m, nhiệt độ nước 27 - 28°C, độ muối 28 - 34‰.

Ở vùng biển nước ta thường gặp loài sam đuôi tam giác.

Ở nước ta danh y Tuệ Tĩnh dùng mai sam nướng bẻ nhỏ sắc uống làm thuốc chữa bệnh rong huyết khi có thai.

Trong máu sam có chất lisat có khả năng phát hiện độc tố của vi khuẩn gram âm.

Sam là những hóa thạch sống ở kỉ Ordovician.

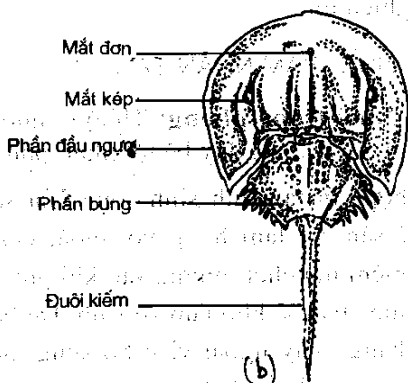
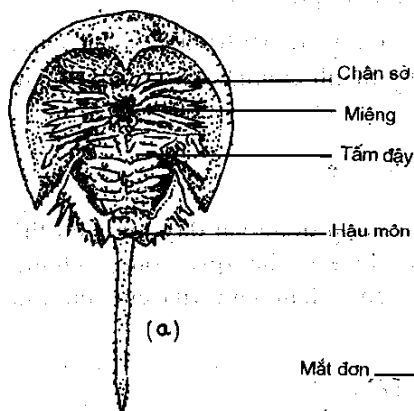
Phân bố từ Quảng Ninh, Hải Phòng đến Bình Thuận.

Thế giới: Hồng Hải, Ấn Độ Dương, Thái Bình Dương.

I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

1. Sinh sản

Sam thường đẻ vào tháng 3 - 6 âm lịch. Sam cái sau 18 lần lột xác thì chín sinh dục (con đực sau 19 lần), khi nước triều lên 2 - 3 m là bãi đẻ tốt cho sam. Con đực bám vào bụng con cái. Trong thời kì giao phối đẻ trứng, mỗi lần sam đẻ hàng ngàn trứng. Trứng sam có vỏ bao bọc, đường



Hình 23. Sam *Tachypleus tridentatus*.

- a) Mặt bụng
b) Mặt lưng

kính trứng 2 - 3 mm. Trứng nở thành ấu trùng, sau 6 - 8 ngày ấu trùng sam lột xác biến thành sam con (thời kỳ đầu sam con giống sam trưởng thành, trừ đuôi).

Sam con thường tập trung ở các bãi triều gần cửa sông, bờ lợi kiếm ăn. Khi trưởng thành chúng sống ở nền đáy tự chôn vùi trong cát.

2. Tính ăn

Thức ăn chủ yếu của sam là động vật đáy, nhuyễn thể vỏ mỏng (vỏ, dất...) giun nhiều tơ, hải quỳ, rong... chúng thường kiếm ăn vào ban đêm, chân sam vừa chuyển vận vừa nghiền mồi.

II. NUÔI SAM NHÂN TẠO

1. Nuôi trong phòng: Thường nuôi trong bể xi măng ($3,5 \times 4,3 \times 1,2$ m) đáy bể tốt nhất phủ cát mịn như vậy thích hợp với tập tính sinh sống của sam, lại tránh được đáy bể sủi làm hỏng vỏ ngoài của sam, dễ dẫn đến cảm nhiễm mà chết; nhưng sau khi phủ cát, những thức ăn thừa, nước bẩn sẽ khó làm vệ sinh. Để bảo đảm oxy cho bể nước, hàng ngày ngoài việc bổ sung một phần nước mới, còn bơm nước biển để tăng lượng oxy hòa tan.

2. Nuôi ở ao đất ngoài trời: Cách nuôi này giảm giá thành. Đáy ao là bùn cát, bố trí ở vùng cao triều, cũng có thể làm cửa chắn cho nước ra vào, định kỳ lấy nước và thải nước. Khi nước triều vào còn mang theo các thức ăn sống.

Vào mùa đông nhiệt độ nước xuống tới khoảng 10°C, lúc đó sam chui vào bùn cát để chống rét.

3. Cho ăn: Để có thể lấy máu sam nhiều lần, bảo đảm sam khoẻ mạnh cần phải cho sam ăn, thức ăn có 2 loại:

Thức ăn tươi sống: Sam thích ăn thức ăn tươi sống như thịt trùng trục (*Sinonovacula constricta*), hàu, cá tạp nhỏ, trong đó chúng thích nhất là trùng trục và hàu.

Thức ăn đông lạnh: Hàng năm đến mùa cá, đem thức ăn tươi cho vào kho lạnh. Để chuẩn bị cho ăn hàng ngày, người ta cho thức ăn đông lạnh tan băng, dùng nước biển rửa sạch. Nếu cá lớn cần cắt nhỏ mới cho ăn.

Lượng bắt mỗi của sam: Phụ thuộc vào nhiệt độ nước, giữa 20 - 28°C là thích hợp nhất; dưới 20°C, lượng ăn giảm xuống, dưới 15°C hàu như không ăn. Cho nên, cần căn cứ vào sự thay đổi của nhiệt độ nước và căn cứ vào lượng thức ăn thừa của lần ăn trước để điều chỉnh lượng thức ăn cho thích hợp. Nói chung mỗi ngày cho sam trưởng thành ăn từ 30 - 40 g thịt hàu hoặc cá tạp.

4. Quản lý hàng ngày: Cần dùng nước biển để rửa thức ăn. Nếu nuôi trong phòng, hàng ngày phải loại thức ăn thừa vào buổi sáng (có thể dùng ống cao su để hút), mở cửa chắn để cho nước ra. Thay nước mới với lượng 30-50% mỗi ngày. Mùa hè, mỗi tuần phải rửa bể một lần, thay nước toàn bộ một lần.

5. Sam thích ấm, mùa đông lấy máu sam, cần nâng nhiệt độ nước lên 20°C để sam có thể bắt mồi bình thường, cho nên cần lắp đặt thiết bị tăng nhiệt.

III. CÁCH LẤY MÁU SAM

Rửa sạch sam, dùng 1% rượu iốt, 70% cồn để khử trùng chỗ phân ngực giáp với bụng, dùng kim tiêm thích hợp (loại 18G) tiêm vào chỗ giáp ngực (cửa tim). Máu có màu xanh tự chảy vào bình thu. Cho nước vào bình chất chống đông (Anticoagulant) như kiềm chè (Theophylline) và coffeinum, dung dịch chlorua natri 3% ở nồng độ 0,02 đương lượng gam. Dùng dung dịch đệm Tris base – axit hydro chloric 0,05 đương lượng gam điều chỉnh pH trong phạm vi trên hoặc dưới 7,2.

Tất cả thực hiện ở điều kiện vô trùng, lắc nhẹ khi cho máu chảy vào, đạt tỉ lệ 1:1 là được.

Mỗi năm lấy 4 - 8 lần máu, mỗi lần lấy 80 - 100 ml/con, vẫn đảm bảo sam sống lâu dài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. *Kỹ thuật nuôi hải sản* - 1964. Hà Quang Hiến. H. Nông thôn.
2. *Sách đỏ Việt Nam*. Phân động vật. H. Khoa học kỹ thuật. 1992.
3. *Chuyên đề biển Việt Nam*. Tập IV. Nguồn lợi sinh vật và các hệ sinh thái biển. Hà Nội, 1994.
4. *Phát triển các đối tượng thủy sản có giá trị kinh tế cao*. Công trình nghiên cứu KHKT 1991-1995. Bộ Thủy sản - 1996.
5. *Tuyển tập các công trình nghiên cứu nghề cá biển*. Tập I - Viện NCHS. H. Nông nghiệp Hà Nội 1998.
6. *Tuyển tập báo cáo khoa học - Hội nghị sinh học biển toàn quốc lần I*. 27-28/10/1995 tại Nha Trang. H. KHKT 1998.
7. *Tóm tắt báo cáo Hội nghị Khoa học động vật thân mềm* - Nha Trang 3/1999.
8. *Aquaculture Towards the 21 st century*. Colombo Srilanka- 29 - 31 - August 1994.
9. *Fisheries biology assessment and management* - Michael King - Fishing news books 1995.
10. *Regional seafarming resources atlas* - FAO - 1990.
11. *Hướng dẫn làm giàu bằng nuôi hải sản* - Trương Hợp Nhất. 1998. H (Trung văn).
12. *Nuôi các loài nhuyễn thể*. 1993. Chủ biên: Tùng Quý Châu - H. Nông nghiệp Trung Quốc (Trung văn).

MỤC LỤC

	Trang
Điệp	4
I. Hình thái và cấu tạo	5
II. Nhăng giống và ương nuôi ấu trùng	17
III. Kỹ thuật nuôi điệp	24
IV. Điệp quật (điệp quí)	33
Hầu	36
I. Một số loài hầu thường gặp	36
II. Vớt trứng hầu	37
III. Các hình thức nuôi	39
IV. Giá trị của hầu	41
Vẹm	41
I. Giá trị của vẹm	42
II. Một số đặc điểm sinh học	44
Ốc hương	46
Trùng trục	48
I. Đặc điểm sinh học	49
II. Cách nuôi trùng trục	55
Bào ngư	63
I. Vài đặc điểm sinh học	64
II. Nuôi bào ngư thương phẩm	70
Đôi mối	76
I. Họ hàng của đôi mối	77

II. Nuôi và bảo vệ	79
III. Cách lấy và ép vảy đồi mồi	81
Hải sâm	82
I. Các loại hải sâm thường gặp	83
II. Tập tính sống	85
III. Sản xuất nhân tạo giống hải sâm	86
IV. Nuôi thương phẩm	88
V. Sản xuất giống ở Trung Quốc	88
Sam	92
I. Phân bố	92
II. Nuôi sam nhân tạo	94
III. Cách lấy máu sam	96
Tài liệu tham khảo chính	97

Chịu trách nhiệm xuất bản

Lê Văn Thịnh

Phụ trách bản thảo

Lại Thị Thanh Trà

Trình bày

Lê Thư

In 1.500 cuốn khổ 13x19 cm tại Xưởng in NXBNN. Giấy
phép xuất bản số 105/243 CXB cấp ngày 31/03/1999. In
xong và nộp lưu chiểu năm 2000.