TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG CHO MỌI NHÀ

NGUYỄN KIM ĐỘ - NGÔ TRỌNG LƯ - ĐẶNG ĐÌNH VIÊN

LÀM GIÀU BẰNG NUÔI HẢI SẢN

TẬP I

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

cnsr 75 f

NGUYỄN KIM ĐỘ - NGÔ TRỌNG LƯ - ĐẶNG ĐÌNH VIÊN

LÀM GIÀU BẰNG NUÔI HẢI SẢN

TẬP I

(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, hầu... 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 I 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 cám ơn bạn đọc góp ý để sách có chất lượng hơn khi có dịp tái bản.*

Nhân đây, chúng tôi xin chân thành cám 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.

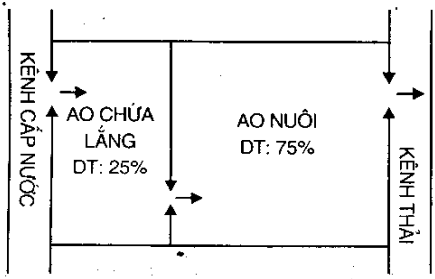
Các tác giả

ven biển như ở nam Trung Bộ, một số tỉnh miền Tây và miền Bắc nước ta.

I. MỘT SỐ KHÂU KỸ THUẬT CHÍNH VỀ NUÔI TÔM SÚ THÂM CANH (theo phương pháp ít thay nước)

1. Diện tích

Cần khoảng 0,1 - 2 ha. Diện tích ao nuôi rộng khoảng 3 - 4 lần diện tích ao chứa.



Hình 2. Ao nuôi tôm sú

Nếu nhiều ao cần có ao xử lý nước thải. Không lấy nước trực tiếp từ biển mà phải qua ao chứa lắng. Ao có độ sâu trên 1 m, trong thời gian nuôi luôn giữ màu nước ổn định và kịp thời xử lý khi màu nước thay đổi.

2. Cải tạo ao

- Dọn sạch cây cỏ quanh bờ ao. Tháo cạn nước phơi nắng 10 - 15 ngày, vét lớp bùn mặt ao (nhất là lớp bùn đen). Giữ pH nước ổn định 7,8 - 8,3 v à giữ cho pH nước giữa sáng và chiều không chênh lệch quá 0,5%. Lượng oxy hoà tan dưới 4 mg/lít (có máy đo pH, ôxy...), không để nước rò rỉ từ ngoài vào ao.

- Bón vôi (tuỳ theo pH của đáy ao), thường bón 4 - 8 kg/100 m^2, lấy nước vào ao ngập khoảng 60 - 80 cm, xử lý bằng chlorine 10 - 15 g/m^3, có khi dùng formol 20 lít/1000m^2 để xử lý ao.

- Lắp máy sục khí, sục 2 - 3 giờ (cỡ ao nuôi rộng 4000m^2, mật độ tôm thả 20 con/m^2 đặt 4 máy loại của Italia ở 4 góc ao).

- Để 5 - 7 ngày cho tảo phát triển, bón vôi lần 2 với lượng 4 kg/100 m^2, nếu tảo kém phát triển cần bón thêm phân vô cơ N.P.K với lượng 1 - 3 kg/1000 m^2 và urê 5 kg/ha, dùng máy quạt nước, quạt liên tục 2 - 3 ngày.

Khi tảo phát triển tốt độ trong nước đạt 30 - 60 cm, thì thả tôm giống.

3. Tôm giống

Tôm giống tốt là điều tiên quyết để nuôi tôm đạt sản lượng cao. Nguồn tôm bố mẹ lấy từ ngoài biển cỡ tôm mẹ trên 150 g/con cho đẻ lần 1, lần 2. Tôm giống có mầu sáng đen, háu ăn, tỉ lệ sống 90% qua tes formalin 100 g/m^3 sau 2 giờ. Dùng thúng bơi, thả tôm ở phía đầu gió trong ao, khi thả nên để cả bao tôm giống xuống ao nuôi 5 - 15 phút rồi mới tháo bao cho tôm ra.

Nếu cải tạo ao tốt có thể thả tôm trực tiếp với mật độ: 25-30 con/m^2 (cỡ P_{15-20}); 15-20 con/m^2 (cỡ 3-4 cm).

4. Thức ăn

Cần thức ăn có nhiều đạm lâu tan trong nước, nuôi thâm canh nên dùng loại thức ăn của CP (Thái Lan), hệ số thức ăn 1,3 - 1,4; nên dùng thức ăn loại KP90 Đà Nẵng vào thời kỳ đầu nuôi tôm.

Hàng ngày kiểm tra lượng thức ăn qua sàn cho ăn; và hàng tuần cân tôm để điều chỉnh lượng thức ăn kịp thời.

Mùa vụ nuôi ở các tỉnh nam Trung bộ: nuôi vụ chính ở các tháng 4 - 5; 9 - 10 hàng năm.

5. Thu hoạch

Kể từ lúc thả cỡ tôm giống P_{15}, sau thời gian 120 - 150 ngày, tôm thu được có kích cỡ từ 32 - 35 con/1 kg.

Với cách nuôi tôm sú trên, gia đình ông Nguyễn Nho ở Khánh Hoà trong năm 1997 nuôi ở diện tích 1,25 ha (nuôi 2 vụ) thu 8450 kg × 110000 đ = 932 triệu đồng, chi phí hết 415 triệu, còn lãi 517 triệu đồng. Năm 1988 nuôi ở diện tích 2 ha (trong đó ao chứa 0,3 ha) thu 16.300 kg × 125000 đ/kg = 2 tỷ đồng, chi hết 971 triệu đồng, lãi trên 1 tỷ đồng.

Một gia đình ở Thạnh Phước, Bình Đại (Bến Tre) nuôi ở diện tích 2000 m^2, mật độ thả 45 con/m^2, dùng thức ăn CP (Thái Lan) hệ số thức ăn 1,42, thời gian nuôi từ 3/2 đến 6/6/1999 - thu được 1.789 kg cỡ 35 - 44 con/kg chiếm 60%, 27 - 34 con/kg chiếm 25%; cỡ 45 - 55 con/kg là 15%. Tính ra năng suất 9 tấn/ha/vụ, lãi 52 triệu đồng.

II. MỞ RỘNG NUÔI TÔM Ở DIỆN TÍCH LỚN

Kinh nghiệm ở nhiều nơi như Thái Lan, Đài Loan; gần đây ở Khâm Châu, Quảng Tây (Trung Quốc) đã nuôi tôm sú thâm canh ở trại có diện tích: 330ha đạt năng suất bình quân 2,7 tấn/ha, có ao đạt 9 tấn/ha. Diện tích mỗi ao là 7000 - 10.000 m^2 cũng đã thực hiện đầy đủ các khâu kỹ thuật: có ao chứa, ao lắng, ao nuôi; giống tốt, thức ăn cho

tôm có chất lượng, đặc biệt là khâu quản lý tốt chất lượng nước, thu hoạch đúng thời vụ.

TÔM HÙM

Hiện nay ở nhiều nước đã chú ý phát triển nuôi tôm hùm như Ôxtraylia, Canada, Pháp, Singapo.

Ở nước ta có một số địa phương đã nuôi như ở thôn Xuân Tự, xã Vạn Ninh, huyện Vạn Ninh (Khánh Hòa). Cả huyện năm 1992 có 6 lồng nuôi tôm.

Năm 1996 nuôi 330 lồng diện tích 8300 m^2 sản lượng nuôi 50 tấn.

Năm 1998 nuôi 600 lồng diện tích 14.000 m^2 sản lượng nuôi 62 tấn (thả 180000 con giống).

Ở huyện Sông Cầu (Phú Yên) nuôi 276 lồng thả 85000 con giống,thu khoảng 15 - 20 tấn (1995 - 1996).

I. CÁC LOẠI TÔM HÙM

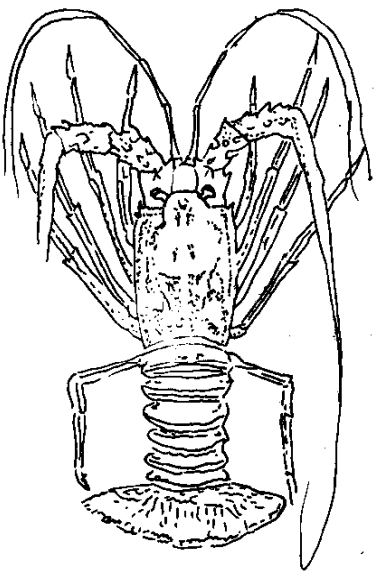
Nhìn chung tôm hùm sợ ánh sáng mặt trời, không thích nhiệt độ cao, suốt ngày ẩn mình trong các hang đá ban đêm bò ra kiếm mồi sinh sống.

Khi đánh bắt lên bờ, ánh nắng mặt trời chiếu vào sẽ làm tôm mau ươn thối và chết nhanh. Các nhà nghiên cứu về tôm hùm đã liệt kê ánh sáng mặt trời cũng là kẻ thù của tôm hùm.

Tôm hùm có thói quen đi vào dòng chảy, dùng bộ càng bé nhỏ nhọn sắc bò dưới đáy biển để kiếm ăn, chỉ hãn hữu lắm khi nào săn đuổi con mồi hay chạy trốn kẻ thù,tôm hùm mới dùng đến sở trường bơi trong nước.

1. Tôm hùm sao (bông) ***(Panulirus ornatus):*** Mặt lưng có đốt bụng nhẵn bóng, không có lông, thường có những rãnh ngang, con cái trưởng thành lớn hơn 15 cm, nặng khoảng 2 - 4 kg. Mùa giao vĩ tập trung vào tháng 12 và tháng 1, sinh sản vào tháng 3 - 9, đỉnh cao của mùa sinh sản vào tháng 4, tháng 9.

Tôm cái ôm trứng vào tháng 5 - 6, mỗi con có thể đẻ tới gần 1.500.000 trứng. Sức sinh sản 1,7 - 2,8 triệu trứng. Trứng được thụ tinh kết dính với nhau và bám dính vào nhánh trong chân bụng tôm mẹ. Tôm cái thường sống ở độ sâu 10 - 30m, trong các hang lớn, đáy



Hình 3. Tôm hùm *Panulirus versicolor* (sen, xanh)

2. Tôm hùm lông ***(P.stimpsoni Holthuis):*** Có nhiều lông, mặt lưng ở đốt bụng có vết lõm, hai bên sườn phần bụng có một vạch trắng bóng lên một điểm. Chiều dài trung bình đạt 13,5 cm.

Phân bố nhiều ở Biện Sơn (Thanh Hoá), Hòn Ngư, Hòn Nhượng, Cẩm Xuyên (Nghệ An), Bình Thuận nơi có đáy rạn đá.

3. Tôm hùm ma ***(P. venicillatus olivier):*** Các đốt bụng có rãnh ngang, toàn thân có màu xanh tối hoặc nâu, sinh sản tập trung vào tháng 4 - 6, con đực đạt cỡ 480 g, cọn cái 380 g.

4. Tôm hùm đá ***(Panulirus homarus L.):*** Mùa giao vĩ tập trung vào tháng 9 - 10, sinh sản bắt đầu tháng 12 đến tháng 9 năm sau, tập trung cao vào tháng 5 - 6. Con cái có khoảng 299.793 trứng. Tôm hùm đá thường sống ẩn trong các hốc đá, đáy cát bùn, ở độ sâu 5 - 10 m. Phân bố ở biển từ Quảng Bình đến Bình Thuận, các đảo thuộc vùng biển phía Nam.

5. Tôm hùm đỏ ***(Panulirus longipes):*** Phân bố ở vùng biển từ Quảng Bình đến Bình Thuận, nam Khánh Hoà. Trên thế giới có ở Ấn Độ, Madagasca, Ôxtraylia, nhiều nhất ở vùng biển Queensland.

Mùa đẻ trứng bắt đầu từ tháng 3 - 9, đỉnh cao là tháng 8 và 9. Mùa giao vĩ tập trung vào tháng 12 đến tháng 1. Thời gian ấp trứng 19 - 68 ngày, lâu nhất ở nhiệt độ 19°C và nhanh nhất ở 25°C. Con cái có từ 200.000 - 300.000 trứng.

Sống ở độ sâu 5 - 15 m trong các khe đá có đáy cát pha sỏi, nhiều rong mơ và san hô, cát sỏi, đá tảng.

6. Tôm hùm sen *(Panulirus versicolor)* - tôm hùm xanh: Phân bố ở Quảng Trị (đảo Cồn Cỏ), Phú Yên (Sông Cầu), Khánh Hoà (Cam Ranh, Nha Trang); trên thế giới có ở: Mauritius, Nhật Bản.

Hiện nay ngư dân Khánh Hoà nuôi loài tôm hùm bông (vì lớn nhanh, có giá trị kinh tế cao) và tôm hùm đá (cỡ nhỏ, chậm lớn, nhưng giống tự nhiên còn nhiều).

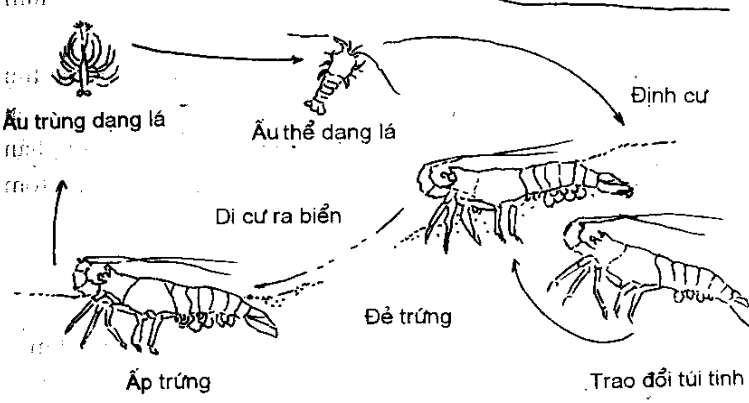
Trong số 7 loài tôm hùm thường gặp ở nước ta là tôm hùm sao (bông); tôm hùm đỏ; tôm hùm ma; tôm hùm lông; tôm hùm xám; tôm hùm xanh (vằn); tôm hùm đá (sỏi) thì tôm hùm bông có trọng lượng tương đối lớn: 2 - 4 kg/con; tôm hùm ma nặng 380 - 480 gam/con.

Các loài tôm hùm trên đây chủ yếu phân bố ở các tỉnh miền Trung như ở Khánh Hoà, Quảng Nam - Đà Nẵng, Thuận Hải. Theo ước tính của một số chuyên gia nguồn lợi thì trữ lượng tôm hùm ở nước ta khoảng 500 - 1000 tấn.

Tôm hùm có giá trị cao về thực phẩm và mỹ nghệ, ngày càng thu hút thị hiếu nhiều người tiêu dùng nên nguồn lợi này ngày càng trở nên quý hiếm. Trên thế giới để bảo vệ tôm hùm, nhiều nước đã đề ra các biện pháp rất nghiêm ngặt như: ở Ôxtraylia quy định chỉ cho khai thác cỡ tôm hùm có chiều dài 7,6 cm trở lên, nếu dưới kích thước này bắt buộc phải thả lại để có nguồn thu hoạch vào các năm sau. Ở Mỹ sản lượng tôm hùm khai thác năm 1976 là 1438 tấn trị giá hàng chục triệu đô la; ở mỗi bang đều có luật bảo vệ tôm hùm, quy định cụ thể về hạn chế khai thác vào mùa vụ sinh sản, quy định các loại lưới khai thác có khi cấm cả dùng lưới kéo đáy ở các bãi tôm hùm dự trữ. Ở Cuba đã thả hàng vạn tấm xi măng làm nơi trú

cho tôm hùm sinh đẻ. Ở Ấn Độ hàng năm xuất khẩu 800 tấn tôm hùm, gần đây đã tổ chức điều tra thêm ở vùng biển phía tây Ấn Độ thấy trữ lượng là 12,9 nghìn tấn tập trung ở độ sâu 180 - 270 m. Ở nước ta hầu hết các loài tôm hùm có ý nghĩa khai thác đều thấy ở các vùng biển và hải đảo nước ta.

Srilanca đã chi 94000 USD xây dựng hang tôm hùm nhân tạo, góp phần tăng sản lượng xuất khẩu tôm hùm sống lên 363,3 tấn, trị giá 7,4 triệu USD (1996).



Hình 4. Vòng đời tôm hùm đỏ

Ngày nay cùng với những biến đổi về môi trường biển, nguồn lợi tôm hùm ngày càng giảm thể hiện ở kích cỡ tôm khai thác nhỏ dần. Vấn đề bảo vệ tôm hùm càng trở nên khẩn cấp vì tốc độ lớn của tôm rất chậm, từ 4 - 5 năm mới đạt cỡ đánh bắt. Trên thị trường thế giới tôm hùm càng

lớn thì càng được giá, tối thiểu cũng phải đạt 180 g/con, cỡ tôm hấp dẫn khách hàng là 300 - 650 g/con hoặc 1,2 kg/con. Tôm hùm đã vật đầu bỏ vỏ giá 14.000 USD/tấn.

Tháng 11/1998 hai người dân ở xã Nhơn Hải thành phố Quy Nhơn (Bình Định) đã dùng lưới trũ bắt tôm hùm con ở các mảng rong nổi (xuất hiện cùng với con ruốc, mòi) được 100 - 150 con/ngày. Chi cục Bảo vệ nguồn lợi thuỷ sản của tỉnh sơ bộ xác định, đây là giống tôm hùm bông, tôm hùm xanh, cỡ bình quân 2,5 - 3 cm nặng 0,2 - 0,22 g/con, giá 30000 - 35000 đ/con (1/1999). Cần điều tra cơ bản và có kế hoạch bảo vệ các nguồn lợi tôm hùm giống này.

Trứng tôm hùm sau khi ra khỏi buồng trứng được thụ tinh bởi tinh trùng chứa trong túi đựng tinh gắn ở ức con cái (thụ tinh ngoài), sau đó trứng được gắn chặt vào chân bụng con cái (tôm ôm trứng). Thời gian ấp trứng của tôm hùm cái ở 25°C là 19 ngày, ở 19°C là 68 ngày.

II. KỸ THUẬT NUÔI TÔM HÙM

1. Nuôi bằng lồng: Lồng nuôi có kích thước 1 - 9 m^3.

Địa điểm

Chọn vùng nước biển trong sạch, không nhiễm bẩn và chất độc, xa dân cư, nồng độ muối trên 30‰, nhiệt độ nước từ 26 - 30°C. Có nước triều cao nhất là 3 m, thấp nhất là 1 m. Đáy là cát hoặc lẫn ít sỏi đá, san hô để dễ đóng cọc làm lồng nuôi, vị trí đặt lồng phải ở nơi ít bị ảnh hưởng của gió, bão, dòng chảy không lớn.

Các kiểu lồng

* *Lồng găm xuống đất:* Đóng các trụ gỗ có đường kính 15 cm xuống đáy theo hình chữ nhật, dùng lưới nylon (2a = 1,8cm) quây bao quanh các trụ gỗ để tạo thành lồng. Mỗi lồng có hai vòng trụ cách nhau 1 m để bảo vệ tôm và dễ làm vệ sinh. Đáy lồng được xếp đá sỏi và san hô tạo thành hang hốc để tôm trú ẩn.

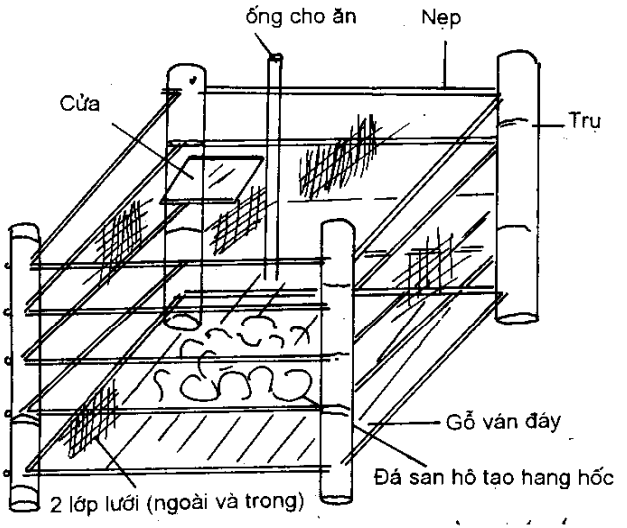
Cỡ lồng 48 m^2 cần trụ gỗ 36 - 40 cây, lưới nylon 3 × 3 (nhợ 16 - 18) 240 m^2, đá san hô 1 m^3, dây thép để ràng cột các trụ.

* *Lồng khung lưới kín:* Kết cấu lồng là hệ thống khung gỗ (hoặc tre) đóng thành khối lập phương, kích thước thông dụng (3 × 3 × 3) m^3. Đáy lồng được đóng một lớp ván. Quanh lồng đóng nẹp có khe hở 10 - 15 cm. Bao quanh lồng (cả mặt trong, mặt trên, ngoài) bằng lưới nylon (2a = 1,8 cm). Mặt trên lồng có cửa đóng mở để chăm sóc tôm.

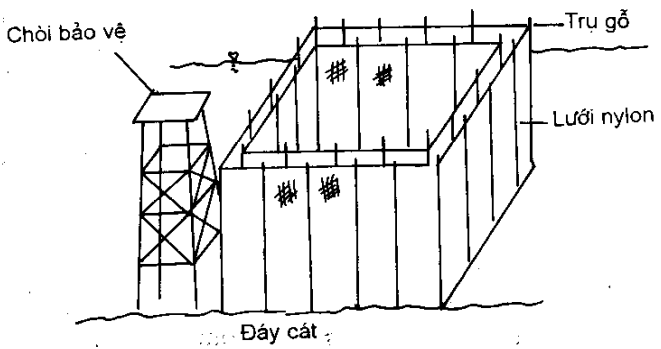
Lồng được đặt xuống đáy có 4 chân nâng lồng cách mặt đất 20 - 30 cm. Đây là kiểu lồng kín thuận tiện khi cần di chuyển lồng.

Cả hai kiểu lồng trên ở bên phải của lồng, có làm lều cho công nhân ăn ở và bảo vệ chăm sóc tôm. Mùa nắng che lồng bằng lá dừa, cót mỏng.

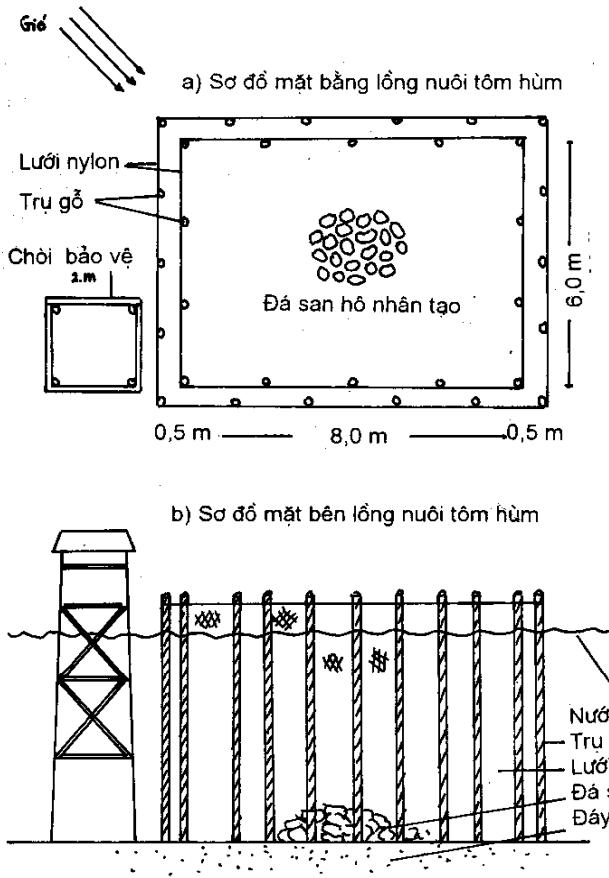
* *Kiểu lồng bè nổi:* Để lưu giữ tôm hùm một thời gian trước khi xuất bán. Lồng gồm có phao (bằng thùng phuy) gỗ tốt, neo sắt cỡ 50 kg/chiếc, lưới nylon 2a = 2,5 cm, hệ thống dây giềng nylon ϕ = 2 cm.



Hình 5a. Kiểu lồng chuồng lưới kín



Hình 5b. Hình vẽ phối cảnh lồng nuôi tôm hùm ở Xuân Tự, Vạn Ninh, Khánh Hòa



Hình 6. Kiểu lồng găm xuống đất

Giống tôm

Chọn tôm giống có cỡ bằng ngón tay: 40 con/kg, thường dùng cỡ 10 - 15 con/kg. Mật độ thả 15 - 20 con/m^3 lồng nuôi. Thời gian thả tháng 2 - 3 hàng năm và thu hoạch toàn bộ vào tháng 9 (trước mùa mưa).

Quản lý chăm sóc: Hàng ngày cho tôm ăn vào lúc sáng sớm hay chiều tối. Thức ăn của tôm hùm là cá, nhuyễn thể... giun, tôm bé. Thức ăn nên băm nhỏ, thành phần dinh dưỡng gồm: đạm 30 - 50%, chất béo 6 -7,5%, bột 60 - 70%, vitamin + khoáng (Ca + P) 1 - 2%. Ngày cho ăn 2 lần sáng sớm và chiều mát.

Khẩu phần ăn: 10 - 20% trọng lượng cơ thể. Nếu lồng ở xa bờ nên ướp thức ăn với đá trong thùng xốp.

Nếu thức ăn thừa, cần điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp. Rửa rong rêu, lượm rác quanh lồng để nước trong lồng được thông thoáng, kiểm tra lưới, không để thủng để khỏi mất tôm. Gặp bão thì kịp thời thu tôm, chống va đập.

Mùa nóng dùng lá dừa che nắng, chủ động phòng chống ảnh hưởng của mưa, bão, dòng chảy.

Thu hoạch: Sau thời gian nuôi 6 - 8 tháng tôm có thể đạt 400 g/con, ở Khánh Hoà, tôm nuôi tốc độ lớn bình quân hàng tháng là 20%.

Dùng vợt bắt trực tiếp từng con một cách nhẹ nhàng, tránh dập nát. Tôm thu được nên cho vào giai chứa, thu vào lúc nước ròng.

Lưu giữ trong bể xi măng hay đóng gói vận chuyển khô có gây mê.

Cách đóng gói vận chuyển như sau: Cho tôm hùm vào nước biển đã hạ nhiệt độ xuống 8°C, thời gian 5 - 7 phút, có thể pha thuốc ngủ, sau đó dùng giấy báo bọc kỹ chú ý sắp xếp càng, râu để tôm có thức dậy cũng không hoạt động được. Xếp từng bọc vào thùng xốp đậy nắp để chuyển ra sân bay, có thể bỏ túi nilon đá vào trên thùng để duy trì nhiệt độ thấp trong khi vận chuyển.

Tuỳ cỡ tôm có thể thu dần những tôm lớn để tránh ăn tranh mồi của tôm nhỏ. Thu bằng vợt, từng con nhẹ nhàng bảo đảm độ tươi sống.

Sau thời gian nuôi 7 tháng, đầu tư một lồng hết 52 triệu đồng (giống 35 triệu, lồng 4 triệu, thức ăn 7 triệu, công quản lý 4 triệu và chi phí khác 2 triệu) thu 200 kg tôm hùm thịt, giá 400.000 đ/1 kg. Thu 80 triệu, lãi 28 triệu đồng.

Phát triển nghề nuôi tôm hùm lồng không chỉ đạt hiệu quả kinh tế xã hội mà còn góp phần bảo vệ nguồn lợi thuỷ sản, bảo vệ an ninh quốc phòng vùng biển.

2. Nuôi trong ao đất: Ao có diện tích 500 - 2000 m^2.

Hình thức nuôi trong ao đất mới xuất hiện ở Tri Thuỷ, Cà Ná (Ninh Thuận). Ao có diện tích 1000 - 2000 m^2.

Mật độ nuôi: Tôm hùm 1 con/m^2

Tôm sú 3 - 4 con/m^2.

Thời gian nuôi từ tháng 3 - 10.

Tôm hùm thường sống ở vùng biển sâu, nơi nước có độ trong và độ mặn cao, môi trường ít thay đổi. Vì vậy khi nuôi cần tạo hang trong ao nuôi và giữ mực nước trong ao không dưới 50 cm.

Thường nuôi chung tôm hùm với tôm sú để tận dụng thức ăn thừa của tôm sú, chỉ thực hiện ở vùng pH nước ít thay đổi.

3. Nuôi trong bể xi măng (kích thước bể 10 - 30 m^3)

Bể nuôi tôm hùm có kích thước 10 - 30 m^3, thời gian nuôi có thể kéo dài 1 - 3 tháng. Mật độ thả 40 - 50 con/m^3, lượng thức ăn khoảng 7 - 10% khối lượng tôm thả, hàng ngày thay 70 - 80% lượng nước trong bể. Tôm sống, lột xác và tăng trọng bình thường trong bể.

Đây là hình thức nuôi lưu giữ, chuyển tiếp trong điều kiện môi trường bị ô nhiễm hay lúc mưa bão kéo dài.

4. Nuôi trong đăng (kích thước 40 - 60 m^3)

Dùng gỗ, lưới làm đăng có kích thước 20 - 30 m^2, chiều cao đăng thường 4 - 5 m phụ thuộc vào biên độ thuỷ triều. Đăng đặt ở vùng triều, nền đáy rải san hô và xếp đá cách quãng để tạo nơi cư trú cho tôm nuôi. Mực nước thấp nhất trong đăng khoảng 0,3 - 0,5 m khi triều xuống.

Nuôi trong đăng chỉ thực hiện ở nơi biển ít sóng gió. Tuy vậy nơi nuôi dễ bị nhiễm bẩn do thức ăn phân huỷ. Có khi người nuôi chưa có kinh nghiệm sử dụng vật liệu cắm đăng nên tôm bị mất vì các lỗ hổng ở chân đăng. Khi nuôi cần quây xung quanh bằng lưới sợi nilon với mắt lưới 2a = 2 cm, nuôi trong 4 - 5 tháng. Sau khi thu hoạch cần chuyển đăng sang khu mới trước khi nuôi đợt tiếp.

III. BỆNH CỦA TÔM HÙM VÀ CÁCH CHỮA TRỊ

Phòng bệnh chung: Mỗi lồng nên cách nhau 15 - 20 m để nước lưu thông dễ dàng, lồng nuôi phải đặt ở nơi nước trong sạch, không bị ô nhiễm. Vệ sinh lồng thường xuyên và phải có con giống tốt.

1. Bệnh do giun dẹp

Giun kí sinh và phá huỷ biểu bì mang của tôm. Tôm bị bệnh thường nằm ở mép lồng, mang bị thương tổn chuyển từ mầu hồng sang xám đục có nhiều chất nhày.

Trị bằng formalin 200 g/m^3 từ 30 phút đến 1 giờ, sục khí mạnh, tắm tôm bằng anviflavin 10 g/m^3 trong vòng 1 giờ.

2. Bệnh do nguyên sinh động vật

Các động vật nguyên sinh thường ký sinh ở mang và vỏ tôm gây hoại tử vỏ và mang. Tuỳ sức khoẻ tôm, chữa bằng cách tắm:

- Dùng fonuclin 100 g/m^3 và acriflavin 10 g/m^3 trong vòng 1 giờ.

- Nitrofvatone 30 g/m^3 trong vòng 12 giờ.

3. Bệnh do vi khuẩn

Tôm bệnh có hiện tượng bị lở loét vỏ và rụng các bộ phận.

Khi tôm có dấu hiệu mắc bệnh cần chữa trị sớm bằng cách dùng Oxytetraciline 0,5 g trộn trong 1 kg thức ăn, cho ăn trong 7 - 8 ngày, hoặc thả tôm trong thùng, chậu có sục khí, xử lý nitrofuratone 15 g/m^3 , trong 4 giờ.

CUA

Cua biển *Scylla serrata* (Forskal) còn gọi là cua xanh, cua bể. Phân bố ở các nước xung quanh Việt Nam như Trung Quốc, các nước ASEAN, châu Úc, Ấn Độ.

Cua ưa sống ở vùng biển nông, các cửa sông, eo vịnh nơi có nhiều mùn bã hữu cơ.

I. MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

1. Tập tính sống và sinh sản

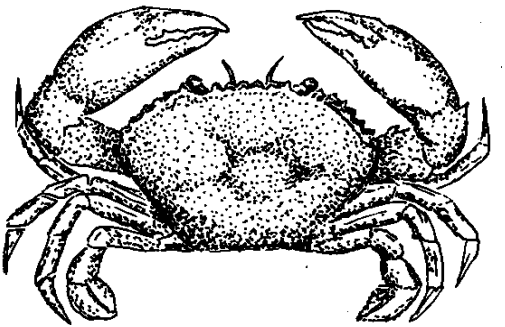
Giai đoạn ấu trùng Zoea cua sống ở biển. Giai đoạn Megalopa chuyển vào sống ở vùng nước lợ.

Ấu trùng qua nhiều lần lột xác (khoảng 13 lần) gồm các giai đoạn: ấu trùng 6 lần, cua lớn 6 lần và 1 lần khi sinh sản. Nếu môi trường bảo đảm, thức ăn thích hợp sau 20 - 28 ngày cua lột xác 1 lần. Thời gian lột xác của cua kéo dài từ 20 phút đến 2 giờ tuỳ thuộc cua khoẻ hay yếu. Sau khi lột xác độ 2 - 3 ngày vỏ cua cứng lại như cũ.

Khi gặp nguy hiểm cua có thể tự rụng chân, càng để tự bảo vệ và có khả năng tái sinh như cũ sau 2 - 3 ngày chỗ

chân càng rụng mọc ra chồi thịt kéo dài thành đốt như chân càng cũ.

Quá trình tái sinh chỉ diễn ra khi cua chưa thành thục. Khi cua đã thành thục lột xác rồi thì không còn khả năng tái sinh phần phụ nữa.



Hình 7. Cua bể *Scylla serrata*(Forskal)

Ấu trùng trải qua nhiều lần lột xác biến thành cua con (2 - 3 cm), sống ở các bãi trong rừng ngập mặn thuộc hạ triều.

Khi đạt cỡ 7 - 13 cm cua chuyển ra các vùng quang đãng hơn, tới vùng trung triều để kiếm ăn.

Khi lớn cua phát dục, giao vĩ và đẻ trứng trong vùng nước lợ. Phôi phát triển và nở ra ấu trùng ở vùng biển sâu.

2. Tính ăn

Cua là loài ăn tạp thiên về động vật. Thức ăn chủ yếu là nhuyễn thể, trai, ốc, tôm con, cá con, ăn cả mùn bã hữu

cơ, xác động vật thối rữa. Khi thiếu thức ăn, chúng có thể ăn thịt lẫn nhau.

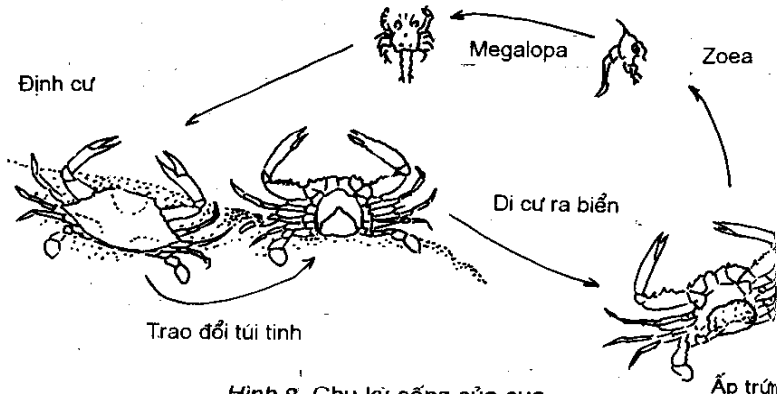
Nhờ có lông cảm giác mọc ở xúc tu thứ nhất giúp cua đi tìm mồi dễ dàng.

Trước và sau khi lột xác, biến thái, cua ngừng ăn.

3. Sinh trưởng

Cua trải qua nhiều lần lột xác trong vòng đời của mình để lớn lên. Khi thiếu một bộ phận của cơ thể cua có khuynh hướng lột xác sớm hơn, lợi dụng đặc điểm này để hướng vào kỹ thuật nuôi cua lột.

Cua thịt thích sống ở những nơi: Độ mặn : 0,8 - 3%. Nhiệt độ thích hợp 18 - 25°C ; ở 39°C hoặc dưới 12°C cua bỏ ăn.



Hình 8. Chu kỳ sống của cua

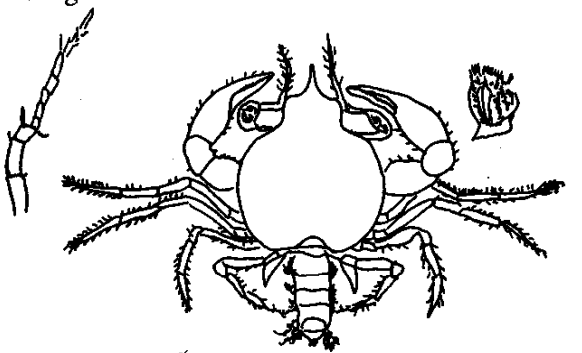
Ở nhiệt độ nước 35 - 37°C cua tiêu tốn lượng thức ăn khoảng 17,5 g/ngày. Ở nhiệt độ nước 15 - 17°C cua tiêu tốn lượng thức ăn là 14 g/ngày.

II. KỸ THUẬT NUÔI CUA

1. Cua giống

Cho đẻ nhân tạo

Cua mẹ (cua gạch) thu ngoài thiên nhiên có thể nuôi vỗ kích thích cho đẻ trong bể xi măng chứa nước biển độ mặn 30‰, nhiệt độ nước 29°C, pH=7,8 – 8, hàm lượng oxy hòa tan 5mg/l.



Hình 9. Ấu trùng Megalopa cua xanh

Cua ôm trứng nuôi trong bể xi măng với điều kiện trên sau 10 ngày (có thể 9 - 11 ngày) ấu trùng Zoea nở ra. Thời gian nở của ấu trùng kéo dài 4 - 8 giờ (có khi 20 giờ). Một cua mẹ có từ 35.000 - 1.800.000 ấu trùng. Từ ấu trùng Zoea 1, đem ương, sau 5 lần lột xác, cho ăn thức ăn thích

hợp (tảo silic) sau 17 ngày biến thái thành ấu trùng Megalopa.

Ương ấu trùng cua

Cuối giai đoạn Megalopa (mai cua dài 3,17 mm, rộng 1,9 mm) ương lên cỡ 1,5 - 1,8 cm mới đem thả ra ao đầm.

Ao: Diện tích 15 - 20 m^2, sâu 1,5 m chủ động nguồn nước biển và nước ngọt, nước biển có độ mặn 30 - 35‰.

Mật độ thả: 1500 - 2000 ấu trùng/m^2.

Cho ăn: Thức ăn chủ yếu là moi, thịt trai, ốc, vẹm, cá tạp băm nhỏ. Ngày cho ăn 2 lần, thay nước 2 - 3 lần 1 ngày. Ở nhiệt độ 30°C, sau 3 - 5 ngày ấu trùng cua sẽ lột thành cua con.

Cua con này vẫn nuôi ở ao cũ nhưng phải thêm nước ngọt từ từ trong vòng 2 - 3 ngày, để giảm nồng độ muối xuống 15 - 20‰ tiếp tục cho ăn, chăm sóc như trước, ở nhiệt độ 30°C sau 10 - 12 ngày cua lột xác 2 lần và thành cua giống (mai rộng 1,2 - 1,7 cm), nuôi tiếp vài tuần thành cỡ 3,5 - 4,5 cm.

2. Nuôi cua

Chủ yếu có 2 dạng:

- *Nuôi từ cua giống*: thường nuôi từ 3 - 6 tháng, cua sẽ đạt đến chiều dài nhất định. Trong thời gian nuôi, cua có thể lột xác một vài lần.

- *Vỗ béo cua:* nuôi cua thương phẩm thường từ 2 - 4 tuần lễ để đạt cua gạch, mai cứng chắc. Thời gian này cua không lột xác và không lớn thêm.

Nuôi cua lột ở Gành Hào (Cà Mau)

• Diện tích ao nuôi: 500 - 1000 m^2 gần sông rạch, dễ thay nước. Ao nuôi cua "nu"* cần độ sâu 0,6 - 0,8 m.

• Chọn cua nguyên liệu cỡ 50 - 100 g/con, không bị dập càng. Mật độ nuôi 25 - 50 con/m^2.

• Kích thích cua lột: Thả cua nguyên liệu vào khay, chậu, mực nước 2 - 5cm. Dùng kìm hay tay bẻ phần giữa của càng và các chân, giữ lại hai chân bơi. Cua sẽ tách bỏ phần càng và chân bị tổn thương, sau đó chuyển vào ao nuôi "nu". Sau 10 - 20 ngày đã tạo "nu" xong, xếp cua vào lồng.

Ở Cần Giuộc (Long An) cũng bắt cua và vặt bỏ chân chừa hai chi sau (chi bơi) nuôi ở ruộng lúa sau khi gặt, hàng ngày cho ăn cám, bã đậu, xác mỳ, ruốc khô...

Ở huyện Cần Giờ (Thành phố Hồ Chí Minh) nuôi cua ở ao rộng 100 - 200 m^2, nước sâu 60 cm. Mật độ thả 12 con/m^2 (cỡ cua 70 - 100 g/con), sau ngày thứ hai mới cho ăn, lúc đầu cho ăn khoảng 3 kg còng dã nhỏ, (sau tăng 3 - 4 kg cho 100 kg cua), thay nước hàng ngày cho thoáng sạch, tiến hành bấm bỏ chân cua (gây kích thích). Nuôi sau 10 - 13 ngày tháo cạn bớt nước chọn những con cua đã mọc "nu" nuôi riêng ở lồng lưới bằng nilon, đáy lưới ngập dưới mặt nước khoảng 10 cm, sau ít ngày cua lột vỏ trở thành cua lột, rồi bắt cua này xếp vào sọt có lót cỏ tươi để giữ độ ẩm, chờ chiều tối mới vận chuyển đi xa.

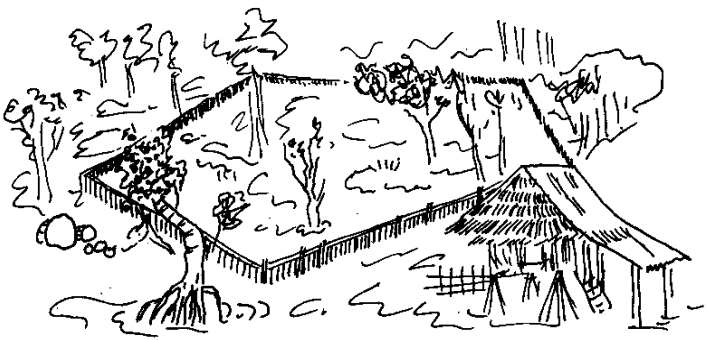
Thời gian nuôi cua ở huyện Cần Giuộc, Cần Giờ tính

Cua nu: Phần chân và càng non, mọc dài khoảng 1,5 cm có mầu đỏ đậm.

ra gần một tháng, trừ chi phí thức ăn và công, cứ 100 kg cua thu được 60 kg cua lột, giá 1 kg cua lột đắt gấp 3 lần cua bình thường và lãi trên 1 triệu đồng.

Nuôi cua trong rừng ngập mặn

• *Vùng nuôi:* Có nước mặn thường xuyên, độ mặn 10 - 25‰. Nhiệt độ thích hợp 25 - 30°C. Không có nguồn nước ô nhiễm, tránh bão lớn, lũ lụt, sự xói mòn và kẻ trộm.



Hình 10. Nuôi cua có khung đăng lưới

• *Quây lưới, đăng:* Đăng chắn theo địa hình cụ thể từng nơi, có thể theo hình vuông hay hình chữ nhật. Diện tích 0,5 - 1 ha, mức nước sâu lúc cao triều từ 0,8 - 1;0 m, lúc triều cạn phải bảo đảm tối thiểu một nửa diện tích vùng có mức nước sâu 20 - 30 cm. Mép trên của lưới có tấm nilon cao 50 cm để cua không bò trốn. Chân lưới cắm sâu xuống bùn 50 - 70 cm. Mức nước sâu nên duy trì 0,8 - 1 m. Có cầu qua khu quây lưới để dễ chăm sóc và cho ăn.

• *Chuẩn bị vùng nuôi:* Rút cạn nước khi triều thấp nhất để diệt các địch hại của cua. Vùng nước không tháo cạn được thì dùng amonium sulfate 0,1 kg/m^2 và vôi sống (CaO) 0,5 kg/m^2, cũng có thể dùng rễ cây ruốc cá có chứa rêtenon 0,5 - 2 g/m^3 nước để diệt các địch hại của cua.

• *Giống:* Có đủ để thả cho 1 ha, mật độ thả: 5000 - 10000 con cỡ 30 - 40 g/con hoặc chiều dài mai cua từ 5 - 10 cm. Thả vào sáng sớm hay chiều mát khi nước triều lên.

• *Thức ăn:* Băm cá tạp hay nội tạng ốc sên... cho cua ăn, lượng cho ăn hàng ngày bằng 6 - 10% trọng lượng cua. Cho ăn sáng, chiều.

Thường xuyên kiểm tra đề phòng chỗ rách của lưới quây. Điều chỉnh các yếu tố oxy hoà tan, độ mặn, nhiệt độ, độ pH khi nước triều thay đổi.

• *Thu hoạch*: Nuôi sau 3 tháng cua đạt cỡ 200 g, thu hoạch bằng cách bắt tỉa (khi triều thấp) chọn những con cua béo, đủ cỡ. Thu vét thì dùng cào lúc cao triều.

Cách nuôi cua ở trong rừng ngập mặn không cần đầu tư nhiều, thích hợp cho vùng ven biển có rừng ngập mặn, năng suất đạt 600 - 650 kg/ha/vụ.

3. Nuôi cua ở một số nơi trên thế giới

Ở Đài Loan vớt ấu trùng Megalopa ngoài tự nhiên nuôi trong bể 7 - 10 ngày bằng thịt tôm và cá băm nhỏ và cho cua đẻ tỷ lệ sống của ấu thể là 60%. Ở Đài Loan nuôi ghép cua với cá măng và tôm sú. Cua giống thả 2 - 3 con/m^2 cùng với cá măng và tôm sú, tôm sú thả 3 - 5

con/m^2; thức ăn là cá tạp, ốc và thức ăn viên. Cua nuôi 4 - 5 tháng thu hoạch đạt sản lượng 2 - 5 tấn/ha. Cua nuôi với rong câu, đạt tỷ lệ sống 50 - 60% vì cua có chỗ ẩn nấp tránh ăn thịt lẫn nhau khi lột xác.

Năm 1990 Malaysia đã thành công sản xuất giống cua bể. Ở Ấn Độ nuôi cua trong ao đất và bè đặt trong rạch nước lợ, thức ăn là cá tạp, nhuyễn thể. Năng suất nuôi đơn là 494 - 600 kg/ha, nuôi ghép với cá măng, cá đối đạt 690 kg/ha. Nuôi cua vỗ béo khi thả 100 g/con nuôi 4 tháng đạt 500 - 600 g/con.

CÁ MÚ

Họ cá mú (miền Nam), còn gọi là cá song (miền Bắc) có 75 giống, 400 loài, chủ yếu sống ở vùng biển Á nhiệt đới và nhiệt đới Thái Bình Dương, Ấn Độ Dương, Đại Tây Dương.

Cá mú ở nước ta hiện có 48 loài. Chúng phân bố từ vịnh Bắc Bộ đến vịnh Thái Lan, tập trung nhiều ở ven biển miền Trung nơi có nhiều rạn đá, san hô.

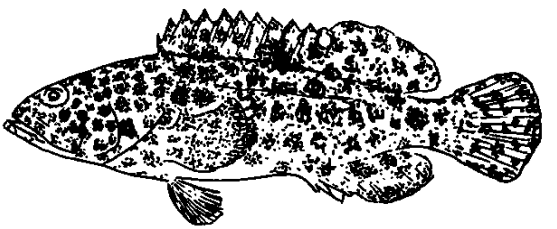
Ở vịnh Bắc Bộ xác định được 23 loài.

I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC MỘT SỐ LOÀI CÁ MÚ

1. Cá song mỡ *Epinephelus tauvina* (Forskal)

Thân hơi dài, miệng to, xương hàm trên kéo dài đến phía sau mắt, vây đuôi tròn. Cỡ cá đạt 20 cm, nặng 0,6 kg,

thân nâu nhạt. Cá nhỏ sống ở vùng ven biển, khi trưởng thành sống ở biển sâu 10 - 60 m, thường ở nơi có nhiệt độ nước 20 - 30°C, độ mặn 15 - 32‰, pH = 7,5 - 9. Ở nhiệt độ 26°C trứng ấp nở sau 27 giờ, ấu trùng phát triển ngày thứ 31 có chiều dài thân 31 mm. Tới ngày thứ 50 cá bột dài 31 - 32 mm biến thái thành cá con, suốt ngày chúng ẩn nấp, chỉ nổi lên khi kiếm mồi.



Hình 11. Cá song mõ *Epinephelus tauvina* (Forskal)

Cá có chiều dài bình quân tăng 1,63 cm/tháng, khối lượng tăng khoảng 64 g/tháng (lớn gấp 3 lần cá song dẹt). Nuôi 6 tháng đạt 0,6 kg/con. Viện Nghiên cứu Hải sản Hải Phòng đã cho đẻ thành công loài cá song mõ ở Lạch Miều (Quảng Ninh), năm 1993 thu 1,5 triệu trứng cho ấp nở được 65 vạn cá bột; năm 1994 thu 7,3 triệu trứng ương được 1,6 triệu cá bột; sau 3 tháng ương nuôi, cá song giống đạt chiều dài bình quân 13 cm/con, nặng 50 g/con.

2. Cá song mú (*E. bleekeri*)

Cá mú giống cỡ 125 - 205 mm, khi lớn đạt chiều dài trung bình 14,6 cm, khối lượng 25 - 110 g, (trung bình

41,8 g). Cá lớn chậm, cá thịt khi nuôi chiều dài tặng 6 - 7,3 cm/tháng, khối lượng 17 - 22 g/tháng. Cá sống ở độ sâu 32 - 104 m.

3. Cá mú chấm bé *(Plectropomus leopardus)*

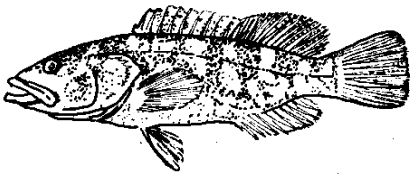
Khai thác chủ yếu ở vùng rạn san hô Queensland (Ôxtraylia), sản lượng hiện nay khoảng 1200 tấn/năm, trong đó bắt được ở các khu giải trí khoảng 1100 tấn.

4. Cá mú đen chấm đỏ *(E. awoara)*

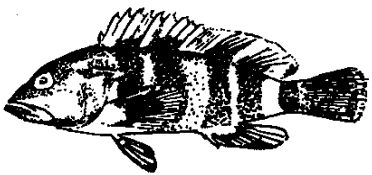
- Cá mú phân bố chủ yếu ở miền duyên hải thuộc các tỉnh Quảng Đông, Triết Giang, Trung Quốc. Là loài cá sống ở tầng đáy, vùng nước ấm, nơi có nhiều rạn đá, tính hung dữ, không kết thành đàn.

- Thức ăn: Thích ăn các loại cá, tôm.

- Sinh trưởng: Một tháng tuổi dài 3 cm; 2 tháng tuổi dài 6 cm; 3 tháng tuổi dài 9 cm; 4 tháng tuổi dài 11 cm.



Hình 12. Cá mú *E. noara*



Hình 13. Cá mú đen *E. awoara*

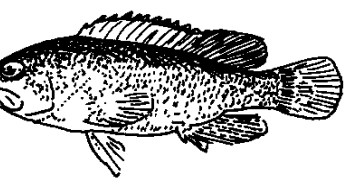
Cá được một năm tuổi dài 15,6 cm khối lượng 99,23g; 2 năm tuổi dài 23,7 cm khối lượng 345,60 g; 3 năm tuổi dài 30,0 cm khối lượng 699,74 g.

Ở Quảng Đông câu được loại cá mú đen chấm đỏ dài 19 - 54 cm, cân nặng từ 200 - 2060 g.

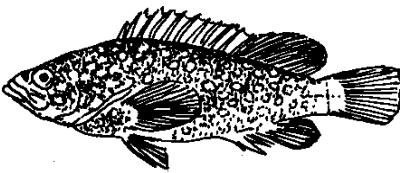
Cá mú bắt được bằng câu tay, câu vàng, lấy tôm sống làm mồi; cũng có thể đánh bắt bằng lưới giã. Cá sau khi câu được phải thả vào nước. Thời vụ đánh bắt từ tháng 4 đến tháng 11.

5. Cá song chấm đỏ *(E. akoaza)*

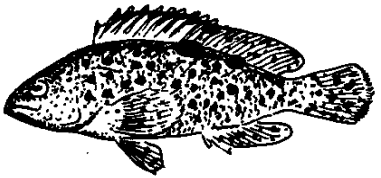
Sống ở vùng nước có nhiều rạn đá, hang hốc, độ sâu 20 - 50 m, con nhỏ (10 cm) sống chủ yếu ở vùng nước ven bờ, nhiệt độ thích hợp 22 - 28°C, dưới 15°C cá ngừng ăn. Trứng thụ tinh, có đường kính 0,8 mm ở nhiệt độ 25°C nở sau 24 giờ. Ấu trùng mới nở có chiều dài 1,57 mm, hạt dầu sau noãn hoàng có đường kính 0,13 - 0,14 mm. Sau 2 ngày ấu trùng bắt đầu mở miệng, mắt đen, từ ngày thứ 3 ấu trùng có khả năng bắt mồi.



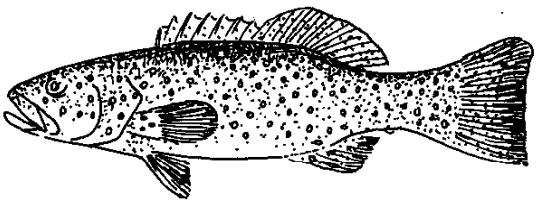
Hình 14. Cá mú sọc dưa
E. fasciatus



Hình 15. Cá mú hồng
E. akoaza



Hình 16. Cá mú sao *E. fario*



Hình 17. Cá mú chấm bé *Phectropomus leoperdus*

Cá cái chuyển thành cá đực vào năm thứ 4, chiều dài 28 - 34 cm khối lượng 0,5 - 1 kg. Quá trình này xảy ra vào tháng 4 - 5 sau khi đẻ trứng hoặc vào tháng 9 - 11 vào thời kỳ tái phát dục.

Sức sinh sản khá, cá cái có thể cho 75 vạn đến 5,3 triệu trứng trong 1 vụ đẻ hoặc cả đời.

Nghề nuôi cá mú ở một số nơi trên thế giới:

a) Singapore: Nguồn gốc dẫn đến nuôi loài cá này từ chỗ nhốt cá, giữ lại bằng lưới vây chờ cá đạt kích cỡ thương phẩm đem bán. Thường nuôi ở các kích cỡ lồng khác nhau: 2 × 2 × 2 m, 3 × 3 × 2 - 3 m, 5 × 5 × 2 - 3 m. Dùng phao bằng thùng phuy 180 lít (mỗi lồng 8 - 10 thùng phuy).

Cỡ cá giống 2 - 5 g nuôi ở diện tích 100 - 150 m^2 đạt 50 - 100 g. Thức ăn bằng cá tươi nghiền, khối lượng thức ăn cho ăn bằng 3 - 10% khối lượng cá trong lồng. Nuôi thời gian 6 - 8 tháng đạt 0,6 - 0,8 kg. Cả nước có 70 lồng nuôi đạt diện tích 300 ha trong khu nuôi cá biển. Sản lượng năm 1988 là 1.973 tấn cá song.

Nuôi cá song mỡ ở lồng năm thứ nhất có chiều dài bình quân 297 mm nặng 876 g, năm thứ 2, cá dài 436 mm nặng 2630 g, năm thứ 3 cá dài 522 mm, nặng 4860 g. Cá đánh bắt trong biển lớn nhất dài 150 cm nặng trên 100 kg.

Nuôi theo phương pháp công nghiệp cỡ 80 - 100 g sau 6 - 8 tháng đạt 600 - 800 g, hệ số thức ăn là 4,5.

b) Philippines: Bắt cá giống tự nhiên vào tháng 9 đến tháng 1 rồi tiến hành phân loại. Thả con giống, nuôi cỡ lồng 3 × 3 m ở nơi có dòng nước lưu thông. Giống cỡ đồng đều. Cho cá ăn 2 ngày 1 lần, thức ăn bằng cá tươi, thịt vụn nghiền nhỏ, tỷ lệ tiêu tốn thức ăn như sau: 5 - 6 kg thức ăn thu được 1 kg cá mú.

c) Thái Lan: Năm 1981 đã sản xuất giống nhân tạo, ương cá bột trong giai đoạn đạt cỡ 5 - 8 cm, đem nuôi ở lồng nổi cỡ 5 × 5 × 2 m cấu tạo bằng khung gỗ có phao bằng xốp, quanh là lưới nilon (kích thước mắt lưới tuỳ theo cỡ cá từ 1 mm - 0,5 cm).

Dùng cá tươi băm nhỏ làm thức ăn cho cá. Thời gian nuôi 6 - 7 tháng đạt 0,4 - 0,5 kg/con. Năng suất 300 - 400 kg/lồng. Sản lượng năm 1986 là 2.553 tấn.

d) Trung Quốc: Lồng nuôi cá song đặt ở nơi có nước chảy với lưu tốc 0,75 m/giây là thích hợp (nếu quá 1 m/giây căng dây neo không tốt). Sóng không cao quá 0,5 m. Đáy lồng cách đáy biển 2 m, có lót đá cuội. Nhiệt độ nước thích hợp: 25 - 30°C. Hàm lượng oxy hoà tan: 7 - 8 mg/lít. Độ mặn: 27 - 30‰. Cỡ cá song 10 cm, mật độ 100 con/m^2, nuôi ở lưới lồng: kích cỡ 2 × 2 × 2 m, mắt lưới 0,8cm. Cỡ 5 × 5 × 3 m, mắt lưới 2,5 cm nuôi cỡ cá song 15 cm, mật độ 1.100 con/m^2. Nuôi sau 2 - 3 tháng chuyển sang lồng nuôi cá thịt. Cỡ lồng nuôi cá thịt 5 × 5 × 3 m, mắt lưới 5 cm, cỡ cá 30 cm. Mật độ nuôi 40 con/m^2, tỷ lệ sống 90 - 95%.

Cá mú đen đẻ trứng ở nước có nhiệt độ từ 21 - 24,5°C, với trọng lượng từ 1.017 - 1.021 g. Cá cái thân dài 22 - 43,2 cm nặng từ 310 - 2.700 g. Số lượng trứng từ mấy chục ngàn tới hàng trăm ngàn, đường kính trứng từ 0,69 đến 0,86mm. Trứng cá mú hình cầu có hạt dầu nhỏ thuộc loại trôi nổi.

Quan hệ giữa thời gian trứng nở của cá mú đen với nhiệt độ nước như sau:

Nhiệt độ nước (°C)	*Thời gian trứng nở* (giờ)
30,0	21,0
27,2	24,0
26,7	25,0
26,0	25,7
24,5	27,5
24,1	28,0

Cá mới nở dài từ 1,5 - 1,6 mm, thân trong suốt. Ngày thứ 3 thân dài 2,25 - 2,48 mm (vỏ noãn hoàng và giọt dầu mất đi) cá bắt đầu ăn. Ngày thứ 11 đã hình thành vây lưng và vây bụng; ngày thứ 25 thì vây lưng và vây bụng giống như cá lớn. Ngày thứ 50 vảy hình thành, bước sang thời kỳ cá con; tới ngày thứ 92 cá dài 8,3 cm; khối lượng 11,2 g.

Cá con mới nở ăn được thịt những loài nhuyễn thể mềm như sò, hến. Sau ba ngày có thể ăn các loài giun nhỏ, sau 20 ngày cho ăn các loại côn trùng, sau 40 ngày cho ăn tôm, tép băm nhỏ.

Hiện nay một số nước áp dụng cách nuôi cá lồng, cá giống chủ yếu bắt được là loại cá nhỏ ngoài tự nhiên, cho chúng ăn bằng cá tươi băm nhỏ, 1 ngày cho ăn 2 lần, nuôi tới khi cá đạt khoảng 0,5 kg/con thì đem bán.

II. KỸ THUẬT NUÔI CÁ MÚ

1. Cá giống

Tháng 4 - 8 hàng năm là mùa sinh đẻ của cá song, ngư dân sử dụng các loại ngư cụ thích hợp để vớt cá giống. Chỉ

lấy con giống cỡ chiều dài 100 mm vì loại này dễ nuôi, nếu nhỏ hơn 100 mm thì tỷ lệ chết cao, khó nuôi.

Cho cá đẻ bằng phương pháp nhân tạo: Trong quá trình nuôi lồng, cá không sinh đẻ như nhiều loài cá khác. Do đó, ngoài việc vớt bắt tự nhiên ở biển còn cho cá đẻ để chủ động khâu giống, bảo đảm kế hoạch sản xuất. Tuyến sinh dục cá song phát triển đồng đều hay không phụ thuộc vào hoàn cảnh sống: nhiệt độ nước, dòng chảy, ánh sáng, độ mặn...

Nuôi trong lồng khi cá đạt độ thành thục, tiêm hormon cho con cá mang trứng để kích thích trứng phát triển nhanh và tốt, thúc đẩy quá trình đẻ. Thực tế phương pháp tiêm này đạt hiệu quả kinh tế cao.

Thụ tinh nhân tạo: Chọn hai cặp bố mẹ đã chín muồi tuyến sinh dục. Cách lấy trứng và tinh dịch như sau: dùng một tay giữ cá cái trong nước, tay kia (mang găng cao su) vuốt nhẹ trên mình cá từ đầu xuống đuôi để gạt bỏ tạp chất, sau đó vớt cá khỏi nước, một tay giữ thân cá (đầu trên, đuôi dưới), tay kia vuốt nhẹ vào bụng cá 5 - 6 lần theo chiều trên xuống sẽ lấy được trứng cá (đựng trong bát, chậu bằng nhựa sạch) rồi dùng nhíp và bông làm sạch số trứng lấy được (bỏ tạp chất, các tia máu). Toàn bộ công việc làm nhẹ nhàng và nhanh (trong 5 - 6 phút). Con cá đã lấy trứng xong thả vào chỗ cũ. Cũng bằng cách tương tự như trên ta lấy tinh dịch của cá đực. Chú ý nếu thấy cá đực hoảng sợ phải thả vào nước sau 4 - 5 giờ mới làm lại. Tinh dịch cá đực chỉ có 1 - 2cc cũng dư để thụ tinh. Tinh dịch hứng luôn vào bát đựng trứng.

Sau khi lấy được trứng và tinh dịch, dùng lông gà nhúng nước biển tiếp tục quấy đều 5 - 6 phút... rồi cho vào bình thuỷ tinh cỡ 1 lít đổ nước biển gần đầy rồi để yên một chỗ. Những trứng đã thụ tinh sẽ nổi lên, trứng ung và không thụ tinh chìm dần xuống đáy.

Ấp nở và nuôi dưỡng: Dùng vải mỏng lọc lấy trứng đã thụ tinh cho qua một bình thuỷ tinh khác, đổ nước biển mới sạch vào bình để rửa trứng, nhớ phải làm nhẹ tay cho đến khi không còn tạp chất, tia máu... xong để trứng vào bình ấp với mật độ 50 - 100 trứng/1 lít nước biển có độ mặn 30 - 33‰, nhiệt độ 25 - 27°C. Sau 25 giờ trứng nở thành cá bột.

Cá bột nở ra cho vào bình nuôi, 3 ngày đầu không phải cho ăn, ngày thứ 4 bắt đầu cho ăn cầm chừng, mồi ăn là sinh vật nhỏ hay thức ăn nhân tạo, cho ăn liên tục 25 - 30 ngày. Tiếp đến là thời kỳ nuôi quan trọng, cần theo đúng qui trình: thức ăn đủ chất và đúng liều lượng, nước phải sạch, bảo đảm độ mặn , nhiệt độ, như vậy cá bột sẽ lớn thành cá giống tốt.

Trước khi thả cá giống vào lồng nuôi (cá vớt được) phải tắm bằng thuốc malachite nồng độ 5 - 10 g/m^3, trong 20 - 30 phút. Tắm vào lúc nhiệt độ thấp trong ngày (buổi sáng và chiều mát) vì cá con không chịu được nhiệt độ cao và thay đổi đột ngột. Chọn, phân loại cá to, nhỏ riêng nếu không chúng ăn lẫn nhau.

2. Nuôi cá song ở ao, đầm

Chọn vùng nước ở ven biển có điều kiện thiên nhiên thích hợp, độ sâu khoảng 1,5 m, đắp bờ khoanh thành các

ao, có cống lấy nước và thoát nước. Đào đường mương sâu để đến lúc thu hoạch tháo cạn cá dồn xuống mương cho dễ bắt. Trong ao đặt một số tảng đá, gạch... tạo thành các hang hốc, vì cá song có tập tính hay ẩn nấp ở trong các hang hốc. Xây xong cho nước triều vào ao thả cá song giống sau khi đã tắm thuốc trừ bệnh cho chúng, cho ăn và thay nước.

3. Nuôi trong lồng lưới

Lợi dụng mặt nước tự nhiên ở các đầm, vụng, vịnh, eo biển... đặt các lồng lưới để nuôi cá. Cách nuôi này tương đối hiện đại, có thể nuôi tập trung với số lượng lớn. Lồng nuôi có ba loại:

- Loại trôi nổi theo nước triều ở biển.
- Loại cố định một chỗ.
- Loại chìm ngập trong nước.

Cả ba loại này đều không để đáy lồng lưới sát với đáy biển.

Trước đây, người ta dùng tre, gỗ đóng thành lồng hình vuông không có lưới. Mười năm nay ngư dân đã dùng kim loại, gỗ đóng thành khung, tạo thành lồng lưới. Thường lồng hình vuông, chữ nhật, hay hình 6 cạnh. Thể tích mỗi lồng từ 1 - 100 m^3, tuỳ theo qui mô đầu tư. Còn mắt lưới có kích thước bằng hay nhỏ hơn 1/10 chiều dài thân cá để cá không lọt ra ngoài.

Ở Đài Loan thường nuôi cá lồng kiểu trôi nổi (khung buộc vào thùng phao lên xuống theo nước triều).

Nước phải được lưu thông dễ dàng, mục đích tạo môi trường thông thoáng và giữ vệ sinh cho cá, cứ 3 tháng phải

thay nước 1 lần, làm sạch hết rêu rác và sinh vật bám vào lưới.

Mật độ nuôi: 60 con/m^3, thả cá giống từ tháng 4 - 5, theo dõi sự tăng trọng của cá để tăng thêm lồng lưới nhằm có đủ lượng oxy cho cá. Thông thường sau 6 tháng cá có khối lượng 0,49 - 0,52 kg là bán được.

• *Thức ăn và cách cho ăn:* Thức ăn của cá song gồm: cá tạp, mực, sò, điệp (bỏ vỏ) băm nhỏ vừa phải (miệng cá song to) và thức ăn tổng hợp. Cần làm cho thức ăn xốp nhẹ để thả xuống nước không bị chìm nhanh. Lượng thức ăn bằng 2 - 3% khối lượng cá.

• *Cách thả mồi:* Hàng ngày vào giờ nhất định, tạo âm thanh nhẹ, dễ chịu, dùng xô chậu có màu sắc tươi sáng thả từ từ thức ăn xuống lồng lưới. Sau vài tháng cá quen âm thanh, màu sắc chúng tự nổi lên chờ mồi. Cá song thích mồi sống, lại hay sợ sệt nên lúc thả mồi chúng không đớp ngay, bởi vậy thức ăn cần xốp nhẹ, thả chậm ít một để khỏi chìm lọt ra ngoài. Để kích thích tính tranh ăn, cần nuôi kèm từ 5 - 10% các loại cá háu ăn, nhằm lôi kéo, dụ cá song ăn theo. Khi nhiệt độ xuống thấp 18°C cá ăn ít nên ngày cho ăn 1 lần, dưới 15°C cá hầu như không ăn. Cần lưu ý điểm này để tránh hao phí thức ăn mà không đem lại hiệu quả kinh tế.

• *Mật độ nuôi:* Mật độ thả nuôi khoảng 10 - 25 kg/1 m^3 nước (trong thí nghiệm). Như vậy 1 ô vuông trên lồng kích thước 4 × 4 × 4 m có thể nuôi được từ 480 - 1.200 kg cá. Nhưng qua kinh nghiệm của ngư dân chỉ nên nuôi từ 5

- 10 kg/m^3 nước. Nếu nuôi mật độ quá dày vào mùa hè nhiệt độ ban ngày quá cao, cá bị chết nhiều. Cá song đỏ lớn chậm, cá song xanh chấm đỏ lớn nhanh hơn. Có thể sau 6 tháng nuôi từ cá giống cỡ 112 - 187 g/con sẽ lớn thành cá thịt cỡ 487 - 525 g/con.

• *Thay lưới ở lồng:* Nuôi cá song thành công hay thất bại chủ yếu do 2 nguyên nhân: *thả mồi cho ăn và thay lưới*. Việc thay lưới ở các lồng (khoang, ô nuôi) phải làm nhẹ nhàng theo trình tự quy định để cá thích ứng với hoàn cảnh mới, vây vẩy không bị xây xát, sinh trưởng bình thường. Thay lưới mới, lấy lưới cũ lên phơi nắng 3 - 7 ngày, đập, giũ sạch rêu rác và sinh vật bám trên mắt lưới, giặt sạch phơi khô mới dùng lại.

4. Nuôi cá trong các vùng nước giáp vách đá

Ở những vùng nước này, nên tận dụng bằng cách đào đắp thêm để biến các vùng tự nhiên thành các ao nuôi, có độ sâu 1,5 - 1,8 m, rộng 2 m, dài 5 m, lợi dụng thuỷ triều để thay nước, thả cá giống vào ao dùng lưới chắn để cá không đi mất, cách cho ăn theo qui định chung... Cách nuôi này giá thành hạ, cần ít vốn đầu tư... ngư dân thích nuôi theo kiểu tận dụng này.

5. Bệnh cá và cách phòng trị

- ***Bệnh rách mang:*** Nếu nhìn bên ngoài khó thấy, phải quan sát kỹ mới rõ, cá có hiện tượng biếng ăn, lật nắp mang thấy mang đỏ và sưng (chưa rõ cách chữa), tốt nhất là cách ly con bệnh, bắt thả vào thùng riêng, thay đổi độ

pH của nước để hạn chế sự phát triển của vi khuẩn trong lồng.

- ***Bệnh chấm trắng trên thân:*** Soi qua kính hiển vi, chấm trắng thực ra là vi sinh vật ký sinh. Bắt cá bệnh vào thùng riêng, dùng thuốc xanh malachite nồng độ 5 - 10 g/m^3 tắm cho cá bệnh để diệt vi sinh vật ký sinh. Nếu không được tắm, cá sẽ gầy còm dần dần rồi chết.

- ***Bệnh rách vẩy, rách đuôi:*** Do nuôi mật độ quá cao, cá cắn lẫn nhau hoặc do vận chuyển, xô xát làm cá bị thương hoặc do nước bẩn... Cách chữa cũng dùng biện pháp cách ly con bệnh, tắm cho chúng bằng thuốc xanh malachite, nồng độ 1 - 10 g/m^3 từ 10 - 30 phút.

- ***Bệnh lở loét***: Nguyên nhân chính là do nước bẩn hoặc thức ăn ươn thối. Cách phòng chủ yếu là giữ nước sạch và thức ăn tươi tốt.

- ***Rận cá:*** Do nước bẩn, mật độ cá cao, nhiệt độ nước cao, thời tiết nóng bức trên thân cá nổi những đốm và chấm trắng. Chữa trị bằng cách cách ly và tắm thuốc cho con bệnh để diệt trừ rận ký sinh.

- ***Mắt lồi***: Quan sát thấy mắt cá to, lồi ra và hỏng mắt, bệnh này không làm cá chết hoặc gầy còm, nhưng bán không được giá.

Nói chung bệnh cá song chưa có cách chữa và thuốc chữa đặc hiệu nên tốt hơn hết là người nuôi phải phòng bệnh cho cá là chính, giữ cho nước luôn sạch, thức ăn tươi sạch... Cá bị bệnh phải được cách ly tắm thuốc và nên bán ngay.

6. Thu hoạch và vận chuyển

Cá nuôi đạt cỡ 0,5 kg là có thể đánh bắt để bán được. Từ nơi nuôi đến nơi tiêu thụ vận chuyển bằng cách:

Nên chở cá bằng tàu có khoang chứa thông với biển là tốt nhất, nếu không phải có máy sục khí trong các thùng chứa. Nếu chở cá bằng máy bay đi xa thì dùng thuốc mê làm cho cá ngủ, đóng gói vào bao nilon, bơm oxy, buộc miệng bao cho chặt, bỏ vào thùng xốp đóng kín nắp thùng là được.

III. NUÔI CÁ MÚ Ở MỘT SỐ ĐỊA PHƯƠNG

1. Ương, nuôi cá mú ở ao, lồng tại Phú Yên

Ương cá mú bột

* ***Ở ao:*** Cần ao có diện tích 5400 m^2 (trước đây nuôi tôm). Đáy ao có bùn cát, thay nước dễ dàng. Nguồn giống bắt bằng soi, lặn, câu ở đầm Cù Mông (sông Cầu), cỡ cá 1 - 2 cm, hoặc mua gom chuyển bằng túi nilon có bơm oxy. Mật độ thả: 500 - 1000 con/1 túi. Trước lúc thả cá vào ao, nên ngâm túi 5 - 10 phút ở ao. Độ mặn 10 - 15‰, pH 6,5 - 8, nhiệt độ nước 20 - 25°C.

Cho cá ăn bằng tép nhỏ, ruốc; ngày cho ăn 2 lần.

Thu hoạch sau 2 - 3 tháng nuôi, cá đạt 9 - 12 cm/con. Bơm hút nước cạn ao, còn khoảng 40 cm nước, ban đêm soi đèn bắt, cho cá vào giai và vận chuyển nhẹ nhàng đến lồng nuôi.

Thả 36000 con, nuôi trong 3 tháng còn 12000 con, tỷ lệ sống 33%. Chú ý nơi thu gom nên gần ao ương cá.

* ***Ương ở lồng:*** Lồng làm bằng tre (cao 2 m, phần ngập nước 1,5 m; rộng 5 m dài 10 m). Bọc lưới sợi capron rộng 50 m^2, mắt lưới 0,8 cm, lưới mùng dệt sẵn, may 2 lớp. Lồng hình khung chữ nhật, nổi lên hay hạ xuống theo thuỷ triều.

Giống mua ở đầm Nại, Qui Nhơn cỡ: 1 - 2 cm. Mật độ thả: 70 con/m^3.

Lúc đầu cho cá ăn lòng đỏ trứng gà, ruốc tươi, tép sống, có thể chế biến từ thịt tôm, cá, moi, ngao,.... Ngày cho ăn 3 lần. Nuôi 5000 con sau 1 tháng 15 ngày còn thu 1500 con, tỷ lệ sống 30%.

• Sơ bộ tính hiệu quả kinh tế nuôi cá ở lồng:

Chi: Cá giống 5000 con × 600 đ/con = 3 triệu đồng; thức ăn: 2 triệu đồng, công: 1 triệu đồng, lồng lưới 1 triệu đồng. Tổng chi : 7 triệu đồng.

Thu : 7,5 triệu đồng

Lãi: 500.000 đồng (1996).

• Sơ bộ tính hiệu quả kinh tế khi nuôi ở ao:

Chi: cá giống, vận chuyển 3,6 vạn × 500 đ/con là 18 triệu đồng; tiền chăm sóc: 0,9 triệu đồng; cải tạo ao: 3 triệu đồng; thuê nhân công 1 triệu đồng. Tổng chi 23 triệu đồng.

Thu : 1,2 vạn × 5000 đ/con = 60 triệu đồng.

Lãi ròng: 36 triệu đồng.

Nuôi cá mú thịt ở lồng

a) Nơi đặt lồng: Lồng đặt ở nơi khuất gió, mớm nước thuỷ triều 2 m, nơi nước không ô nhiễm, không bị ảnh hưởng bởi khu dân cư và thuyền bè đi lại.

Lồng làm cố định bằng khung gỗ. Dùng cây tròn đường kính 15 cm dài 4 - 5 m, vạt nhọn đóng cách nhau 2 - 2,5 m, thành hình chữ nhật bao quanh lưới. Trên đầu buộc 1 - 2 nẹp ngang.

Dùng lưới nilon, đường kính 2 - 2,5 mm dệt sẵn, 2a = 1 cm, ghép hình hộp không có nắp, các cạnh cần ghép đường giềng để dễ cột căng.

Kích cỡ lồng: 50 - 100 m^2 (có nơi 20 - 30 m^3).

Mật độ thả: Tuỳ cỡ giống 8 - 10 con/m^3 cỡ 6 - 10 cm; 4 - 6 con/m^3 cá cỡ 12 cm.

Yêu cầu giống phải đồng đều khoẻ mạnh, không xây xát. Thả vào lúc sáng sớm hay chiều tối.

b) Cách cho ăn: Thức ăn nên chọn cá tươi chặt nhỏ vừa cỡ mồi cho từng giai đoạn phát triển của cá.

Tỷ lệ thức ăn so với trọng lượng cá được tính bằng 10% khối lượng cá lúc mới thả, sau giảm còn 5% khi nuôi được 5 - 6 tháng tuổi. Ngày cho ăn 2 lần vào lúc 7 - 8 giờ sáng và 17 - 18 giờ chiều.

c) Quản lý: Hàng ngày lặn kiểm tra tình trạng cá, cách 1 tuần lễ rửa lồng 1 lần. Sục đáy để trôi lớp bùn lắng đọng. Thời gian nuôi: từ tháng 2 đến tháng 8, cá đạt cỡ 0,6 - 0,8 kg/con.

Thu hoạch bằng cách cắt các dây giềng và dồn lồng túm miệng kéo vào bờ,, dùng vợt bắt từng con, bỏ vào thùng để chuẩn bị xuất. Yêu cầu bắt nhẹ nhàng tránh xây xát, giá bán hiện tại khoảng 60.000 - 85.000 đ/1 kg.

Hiệu quả: Nuôi lồng cỡ 70 m^3.

Giống 1000 con × 6000 đ/con = 6 triệu đồng.

Thức ăn 2000 kg × 2500 đ/1 kg = 5 triệu đồng.

Khấu hao lồng 1,5 triệu đồng, công quản lý 1,8 triệu đồng, lãi vay 1,2 triệu đồng.

Tổng chi: 15,5 triệu đồng

Thu: 700 con × 0,5 kg = 350 kg.

Giá bán: 70.000 đ/kg × 350 kg = 24,5 triệu đồng.

Lãi 9 triệu đồng (1996).

2. Nuôi cá mú ở đảo Cát Hải (Hải Phòng)

- Kích cỡ lồng: mỗi bè gồm 4 ô, mỗi ô 3 × 3 m = 9 m^2, lồng nuôi vỗ và ương cá thịt: 2,8 × 3 × 3 m. Lồng phải đặt nơi không có nước ngọt chảy vào tránh làm giảm độ mặn của nước.

- Cá giống cỡ 2 - 3 cm nuôi ở lồng 2,5 × 2,5 m, mắt lưới 2a = 0,5 - 1 cm; và mắt lưới 2a = 2,5 cm.

- Mật độ thả không quá 40 con giống/m^3 đối với cá sau 1 tháng nuôi thịt, cỏ lồng nuôi 300 - 400 con/25 m^3.

- Lồng luôn luôn thông thoáng, dùng thức ăn bằng cá lẹp, cá trích (cá tươi sạch), thường xuyên vệ sinh lồng (không để thức ăn thừa rơi xuống đáy). Lượng thức ăn bằng 7 - 10% trọng lượng cá nuôi trong lồng.

- Cá lớn bình quân 40 - 60 g/tháng.

- Năm 1994 cá bị bệnh lở loét đã dùng thuốc chữa nhưng hiệu quả chưa cao.

3. Nuôi cá song lồng tại vịnh Bến Bèo Cát Bà - Hải Phòng

Chất đáy: Vùng ven bờ cát - sỏi pha bùn, vùng giữa là bùn cát. Độ sâu: 3 - 6 m lúc triều thấp; biên độ thuỷ triều cao nhất so với triều thấp: 3 - 3,5 m. Nhiệt độ trung bình nước biển 19,5°C (tháng 2) đến 30,8°C (tháng 8), giảm dần từ tháng 9 - 12. Độ mặn: 20,5 - 35‰ (mùa mưa tháng 9 giảm còn 15‰). Hàm lượng oxy hòa tan: 5,4 - 8,6 ml/l. Độ pH = 6,9 - 8,1.

Nuôi cá giống: Nếu là cá song mỡ (E. tauvina) tăng trung bình về chiều dài 19 mm/tháng, nặng khối lượng 38,0 g/tháng. Hệ số thức ăn 7,6.

Nếu là cá song dẹt, chấm đen (E. bleekeri) tăng trung bình chiều dài 14,7 mm/tháng, khối lượng 29,0 g/tháng. Hệ số thức ăn 14,8.

Cá giống bắt từ môi trường tự nhiên đưa về nuôi dưỡng trong lồng nuôi. Mật độ 40 - 60 con/m^3.

4. Nuôi cá mú ở Thừa Thiên Huế

a) Vị trí đặt lồng: Nơi nước sâu hơn 2,5 m, nước sạch không bị ảnh hưởng của chất thải công nghiệp và các chất độc hại. Nước lưu thông tốt, lưu tốc 0,3 - 0,4 m/giây. Lồng được đặt trên 4 cọc treo cách mặt đáy 0,4 - 0,5 m, nằm dưới mặt nước 0,3 - 0,4 m.

b) Hình dạng lồng:

+ *Lồng hình tròn:* Sườn lồng làm bằng tre uốn tròn, xung quanh có các nan tre cách nhau 1,2 cm được bao bằng lưới cước 18, mặt đáy bịt kín, mặt trên có cửa rộng 40 × 40 cm để ra vào kiểm tra cá. Đường kính của lồng 2,8 m, chiều cao 1,5 m, khoảng cách đường bên là 20 cm.

+ *Lồng hình ôvan:* Sườn lồng làm bằng tre uốn hình ôvan, ráp bằng cước d = 1,8 mm; lồng cao 1,8 m (0,9 m bằng tre làm mặt đáy, 0,9 m bằng lưới là phần trên). Có một ống nhựa để cung cấp thức ăn cho cá, không làm cửa.

Kích thước của lồng phụ thuộc vào nhiều yếu tố như độ sâu của nơi đặt lồng, tốc độ dòng chảy v.v...

c) Đối tượng nuôi: Đối tượng nuôi chính là cá mú có ghép cá hồng và cá dìa, mật độ nuôi là 30 - 45 con/m^3 nước. Cỡ cá trung bình 8 cm, trọng lượng 70 - 100 g (con lớn nhất 12 cm, nặng 150 g, con nhỏ nhất là 5 cm, nặng 30 g). Số lượng cá nuôi: 200 - 300 con/lồng 6 - 9 m^3.

d) Lượng thức ăn: Cung cấp hàng ngày cho một lồng:

- Tháng đầu tiên cỡ cá 0,1 kg, cho ăn lượng thức ăn bằng 10% trọng lượng thân (3 kg/lồng).

- Tháng thứ hai cỡ cá 0,2 kg cho ăn lượng thức ăn bằng 9% trọng lượng thân (5 kg/lồng).

- Tháng thứ ba cỡ cá 0,4 kg cho ăn lượng thức ăn bằng 9% trọng lượng thân (10 kg/lồng).

- Tháng thứ tư cỡ cá 0,6 kg cho ăn lượng thức ăn bằng 8% trọng lượng thân (20 kg/lồng).

- Tháng thứ năm cỡ cá 0,7 kg cho ăn lượng thức ăn bằng 8% trọng lượng thân (30 kg/lồng).

- Tháng thứ sáu cỡ cá 0,8 kg cho ăn lượng thức ăn bằng 5% trọng lượng thân (20 kg/lồng).

Thức ăn cung cấp là tôm, cá tươi với kích cỡ phù hợp với miệng cá thì cá mới ăn hết, tăng hiệu quả sử dụng thức ăn. Nếu thức ăn không tươi thì phải hấp chín trước khi cho ăn. Cho ăn ngày 2 lần vào sáng sớm và chiều tối. Buổi sáng cho ăn 60 - 70% tổng lượng thức ăn dùng để cho ăn, buổi chiều là phần còn lại.

e) Chăm sóc: Khoảng 15 ngày vệ sinh lồng 1 lần, đồng thời kiểm tra tốc độ tăng trưởng của cá. Những ngày trời giông, cá dễ bị ngạt do thiếu oxy. Biện pháp khắc phục là dùng mái chèo khuấy nước và chùi rửa lồng để nước thông thoáng.

g) Bệnh cá: Thường cá mú nuôi rất ít bệnh, chỉ phát bệnh khi nước của môi trường nuôi không đủ độ mặn.

Tổng kết trên 3 lồng nuôi, thể tích mỗi lồng trên dưới 8 m^3, sau 7 tháng nuôi (từ 15/3 đến 12/9) đã đem lại hiệu quả kinh tế như sau: doanh thu là 12.365.000 đ (bán với giá 58.000 đ/kg đối với loại cá mú có trọng lượng 0,5 - 1 kg). Sau khi trừ chi phí 9.081.000 đ (lồng, giống, thức ăn, công chăm sóc), lãi thu được 3.284.000 đ.

5. Nuôi cá mú ở Bình Thuận

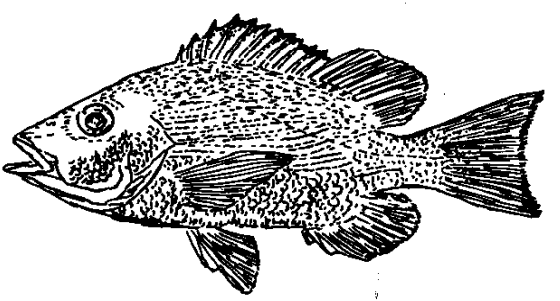
Năm 1993 đã nuôi thử cá song ở bè tại Bình Thuận trong các thùng lưới có kích thước 4 × 4 × 4 m, 4 × 2,5 × 3 m, được ghép vào các thùng gỗ liên kết với nhau và cột vào các thùng phao, có neo - bè tại ven biển.

Cá giống bắt từ đầm Nại (Phan Rang) cỡ 10 cm. Cho cá ăn bằng cá tạp, mực... thái nhỏ, lượng cho ăn bằng 2 - 3% thể trọng cá. Khi cho cá ăn không đổ cả thức ăn 1 lần vào bè. Chọn nuôi cá cùng cỡ, mật độ: 60 con/m^3, cỡ giống 100 - 150 g/con. Nuôi sau 4 - 5 tháng cá lớn 500 g/con, lớn trung bình 100 - 120 g/tháng. Hệ số thức ăn là 5 - 8.

CÁ HỒNG

Thường gặp các loài *Lutjanus erythropterus*: thường gọi là cá hồng đỏ, hường vàng. Chiều dài 25 - 45 cm, sinh đẻ vào tháng 3 - 6, sống ở độ sâu 40 m, mỗi con có thể đẻ 1 - 2 triệu trứng.

- Cá hồng chấm *Lutjanus johni* đang được nuôi lồng ở Indonesia, Philippin, Singapo còn ở Đài Loan nuôi loài *Lutianus argentimalacus*.



Hình 18. Cá hồng *Lutjanus erythropterus*

Cho đẻ nhân tạo cá hồng đỏ

Năm 1992 lần đầu tiên người ta cho cá hồng đẻ nhân tạo bằng cách tiêm prolan (Human chorionic gonadotropin) sau đó dùng LHRHa (Luteinizing hormone relesing hormore analog). Cho cá đẻ vào tháng 5 - 10 trong điều kiện nuôi nhốt, mỗi đợt cá đẻ thu được 1 triệu trứng, đem ương tỉ lệ nở đạt 77%.

Ương cá bột

Yêu cầu về điều kiện môi trường: Độ mặn nước biển: 35‰, nhiệt độ 25 - 29°C, mật độ: 30 con/lít.

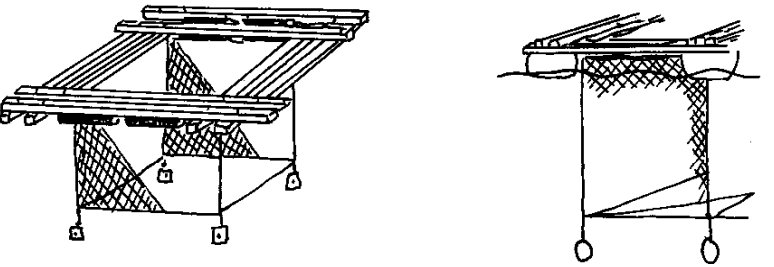
Chất lượng nước được duy trì bằng cách cho tảo lục *(Chlorella)* vào khoảng 1 - 3 × 10^5 tế bào mỗi mililit, trong 35 ngày đầu.

Sau khi nở (ngày thứ 2) cá được nuôi bằng động vật phù du *Brachionus* với 20 cá thể/ml trong 20 ngày, sau đó 10 cá thể/ml từ ngày thứ 21 - 30. *Artemia* được bổ sung từ ngày 21 đến ngày thứ 50, ương 1 - 3 con/ml. Cho ăn cá tạp băm nhỏ từ ngày 40 - 55 cho đến khi thu hoạch cá con.

Quản lý chất lượng nước

Cách mỗi ngày vệ sinh đáy bể và hàng ngày thay 20 - 30% lượng nước trong 20 ngày đầu, sau đó thay 50 - 70% lượng nước kể từ ngày thứ 20 - 35. Từ ngày thứ 35 đến lúc thu hoạch tạo dòng chảy liên tục cho cả hệ thống.

Chú ý nên nuôi Artemia bằng axit béo không no rồi mới cho cá hồng ăn sẽ đạt hiệu quả cao hơn.



Hình 19. Lồng lưới nuôi cá hồng

• Nuôi cá hồng ở Singapo: Lồng lưới có khung bằng gỗ, phao nhựa. Cỡ lồng 8 m^3, 27m^3, 75 m^3. Cỡ cá giống 2 - 5 g/con. Mật độ 100 - 150 con/m^2 (chủ yếu mua ở Malaysia), mật độ 44 con/m^2 khi cá đạt 80 - 100 g.

Thức ăn bằng cá tươi băm nhỏ. Hệ số thức ăn là 5 - 7.

Nuôi trong 6 - 8 tháng đạt 0,6 - 0,8 kg/con, sản lượng 35 tấn (1987). Cá hồng chiếm 2,5% trong tổng sản lượng 1.973 tấn cá nuôi biển năm 1988.

• Nuôi cá hồng ở Indonesia: Nuôi bằng lồng nổi, có phao bằng nhựa hay thùng phuy, lồng lưới đóng cọc.

Cỡ lồng lưới nổi thường là 27 m^3 (3 × 3 × 3 m), hay cỡ 75 m^3. Ngày cho ăn 2 lần, thức ăn là cá tươi băm nhỏ. Lượng thức ăn bằng 8 - 10% tổng lượng cá nuôi.

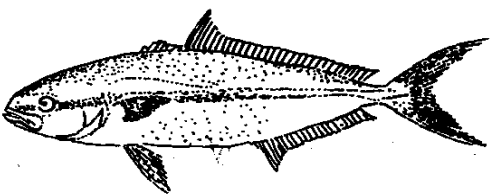
• Nuôi cá hồng ở Philippin: Nuôi ở lồng lưới, cố định bằng các neo chắc khoẻ, cỡ lồng 2 × 2 × 2 m = 8 m^3, cho ăn bằng cá tươi hay thịt vẹm xanh, nuôi đạt 19000 tấn năm 1987.

• Nuôi cá hồng ở Malaysia: Nuôi loài *Lutianus argentimaculatus*, sản lượng khai thác 2000 tấn (1996) giá xuất sang Hồng Kông 6 - 6,5 USD/kg.

CÁ CAM

Cá cam thuộc họ cá khế; Ở biển nước ta thường gặp các loài: *Seriola dumerilii* (cá bò biển); *Seriola nigrofasciata* (cá cam sọc đen); *Seriola aureovitatus* (cá cam vàng, trác đuôi vàng).

Trong năm 1992 - 1993 tầu lưới vây của Thái Lan đánh bắt được nhiều cá cam ở biển Đông Nam Côn Sơn.



Hình 20. Cá cam vàng *(Seriola aureovitatus)*

Năm 1928, Nhật Bản đã nuôi cá cam, lúc đầu thu giống tự nhiên nuôi trong đăng chắn ở vùng biển ven bờ, năm 1995 đã chủ động sản xuất con giống bằng sinh sản nhân tạo, nuôi cá lồng ở biển đạt sản lượng 15 vạn tấn (khi đó khai thác cá tự nhiên 3,6 vạn tấn/năm) (1991).

Ở Nhật nuôi loài *Seriola quinqueradiata* ở lồng nổi. Thức ăn là cá tạp, nghiền nát làm thức ăn viên ướt. Cá nuôi loại dưới 100 g/con, ngày cho ăn 3 - 4 lần, lượng thức ăn bằng 4 - 8% trọng lượng cá. Nuôi 1 năm cá lớn 1 kg.

Gần đây, sản lượng không tăng vì cá bị bệnh, thức ăn chưa đủ chất lượng, nếu sản xuất được thức ăn viên, cũng như sử dụng được lồng nuôi ở nơi chịu sóng gió thì sản xuất sẽ phát triển.

I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

Sinh sản

Cá sinh sản ngoài biển khơi, độ mặn 33 - 35‰, pH: 7 - 8, oxy hoà tan trên 4 mg/lít, sau khi đẻ, trứng nở thành cá con bám vào các vật trôi nổi như rong rêu...

Cá sống thích nghi ở nhiệt độ 15 - 35°C (trên 50°C cá yếu có khi chết, dưới 10°C cá bắt mồi kém). Ở độ mặn 25 - 45‰ cá hoạt động bình thường (10‰ cá bắt mồi kém, ở 5‰ hoặc 50‰ cá yếu và chết).

Tính ăn

Cá bột sử dụng chất dinh dưỡng của noãn hoàng để phát triển.

Cá giống ăn động vật phù du như *Brachionus* ấu trùng nhuyễn thể, giáp xác.

Cá trưởng thành ăn các loài cá nhỏ, một số động vật thân mềm, lúc đói cá lên tầng nước trên kiếm môi, lúc no cá thường xuống sâu hơn.

Các tàu 90 - 180 CV khai thác ở vùng biển miền Trung thấy mùa vụ cá cam xuất hiện vào tháng 10 - 11 đến tháng 3 - 4 năm sau. Những ngày biên độ thuỷ triều lớn, thường xuất hiện ở các "láng nước" (nơi giáp ranh giữa hai dòng hải lưu chảy) thường đánh bắt được với sản lượng cao. Cá cam con sống thành đàn dựa vào vật trôi nổi: rong mơ, gỗ ván... trong "láng nước".

Ở vùng biển Cù lao Chàm, đảo Lý Sơn, Đồng Hới, Tam Quan đều khai thác được cá cam giống tập trung ở "láng nước", có độ sâu 60 - 21 m, nhiệt độ nước 22,5°C - 25°C, ngày khai thác có gió Đông Bắc cấp 3 - 5. Kết quả đánh bắt được khoảng 13 vạn con cỡ 2 - 4 cm, cá biệt có con 6 - 8 cm, con nhỏ 1 - 1,5 cm.

Cá sống ở ven bờ thường tập trung thành đàn ở tầng mặt và tầng giữa. Kích thước cá khai thác là 30 - 50 cm, lớn nhất là 70 cm. Trong tự nhiên, cá ăn các loài giáp xác và cá nhỏ. Cá có tốc độ tăng trưởng khá nhanh, nuôi 2 năm tuổi đạt 2 - 3 kg.

II. KỸ THUẬT NUÔI

1. Ương nuôi

Ở bãi Nam bán đảo Sơn Trà, nơi không có gió lớn, nhiệt độ nước 24 - 28°C; nhiệt độ thích hợp cho cá cam

giống phát triển là 24 - 26°C (tháng 1 - 2 có nhiệt độ 20 - 21°C ảnh hưởng xấu tới đàn cá). Độ mặn 31 - 33‰, độ pH 7,8 - 8,5.

Bè cách bờ 400 - 500 m, độ sâu 10 - 15 m. Đáy là cát, cát pha bùn, chịu ảnh hưởng trực tiếp của thuỷ triều, nước nuôi thông thoáng sạch sẽ không bị ô nhiễm.

Cá đánh bắt được chuyển về trại ương nuôi, sau khi phân loại, nhốt từng lồng theo nhóm chiều dài.

Ương từ tháng 11/92, chiều dài cá bình quân 2,68 cm (nặng 11 g) đến tháng 2/93 đạt 16,7 cm nặng 131 g. Trong 4 tháng tăng chiều dài bình quân 4,97 cm/tháng, tăng khối lượng bình quân 40 g/tháng. Trong điều kiện ương nuôi, sau 60 ngày chiều dài 3 - 4 cm đạt cỡ xuất khẩu 12 cm, tỷ lệ sống 84,2%.

2. Nuôi cá thịt

a) Cỡ lồng 10,25 m^3 (4,5 × 4,5 × 0,5 m)

- Mật độ thả 100 con.

- Thức ăn: cá sơn, cá liệt, cá trích, cá đù... còn tươi, sạch và được xay nhỏ trước khi cho cá ăn.

Thức ăn tổng hợp: chế biến thành dạng viên với hàm lượng: protein 46,5%, lipit 12,0%, chất xơ 2%, hydrat cacbon 17%, canxi 2,5%, kích cỡ viên tuỳ thuộc vào cỡ cá, cá nhỏ dưới 6 cm nên cho ăn cá tươi chưa cho ăn thức ăn viên. Đàn cá lớn cho ăn 1 - 2 lần trong ngày. Thức ăn viên phải rải đều khắp mặt lồng.

- Chăm sóc: Thường xuyên thay lưới và vệ sinh lồng.

- Phân loại cá: Trong quá trình nuôi nên thường xuyên phân loại cá nuôi riêng để giúp chúng có khả năng tranh mồi, tránh hao hụt.

b) Cỡ lồng 27 m^3 (3 × 3 × 3 m) hoặc 100 m^3 (5×5×4m).

- Cá giống: chiều dài thân 16 cm, khối lượng 100g.

Lưng cá màu xanh đen, bụng màu sáng nhạt.

Trước khi thả phải tắm cá bằng thuốc tím nồng độ 5g/m^3 trong 15 - 20 phút để diệt mầm bệnh.

- Mật độ thả: Cỡ 16 - 18 cm nặng 100 - 150 g thả 25 - 30 con/m^3, lớn hơn 20 cm thả 20 con/m^3.

- Thức ăn:

+ Chủ yếu là cá tạp, cá trích hay giáp xác tươi (cua, ghẹ...).

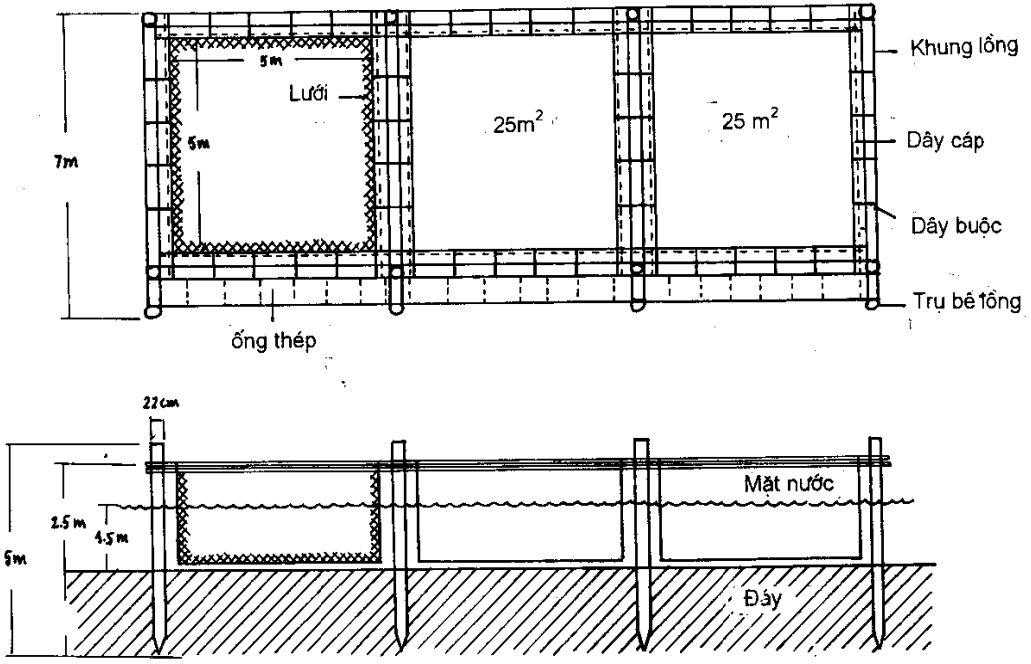
+ Thức ăn viên cần có hàm lượng protein trên 42%.

+ Lượng cho ăn hàng ngày bằng 8% khối lượng cá nuôi, ngày cho ăn 1 lần vào lúc 9 hoặc 17 giờ.

+ Trước lúc cho ăn, gõ nhẹ vào khung lồng để tạo phản xạ cho cá. Rải thức ăn từ từ và đều khắp mặt lồng nuôi, không nên rải quá nhanh cá bắt mồi không kịp sẽ gây lãng phí.

- Quản lý chăm sóc:

+ Trên miệng lồng nuôi phải căng lưới che kín để cá không nhảy ra ngoài. Sau 1 giờ cho ăn, kiểm tra nếu thấy thức ăn thừa ở đáy lồng cần vớt bỏ để tránh nhiễm bẩn nước.



Hình 21. Lồng nuôi cá cam ở Nhật Bản

+ Thường xuyên kiểm tra lồng nuôi, nếu lưới bị rách cần được sửa chữa ngay, hoặc chuyển cá sang lồng khác.

+ Khi có bão hay khu vực nuôi bị ô nhiễm, cần chuyển bè tới nơi khác.

+ Định kỳ 6 tháng (vào tháng 5, tháng 11) kiểm tra làm vệ sinh phao, không để hà bám vào, không để dây neo bị đứt, phải bảo đảm bè luôn cố định vị trí và nổi cách mặt nước 30 - 40 cm. Cá cam có tốc độ lớn tương đối nhanh, sau 5 tháng nuôi chiều dài ban đầu 20 cm đạt 40 cm, khối lượng 200 g/con tăng đến 1500 g/con.

- *Phòng trị bệnh:* Quá trình nuôi phải phòng bệnh ký sinh trùng đơn bào, bệnh đốm đỏ và bệnh viêm ruột, bệnh sán lá, bệnh lồi mắt.

- *Thu hoạch*: Sau 2 - 3 tháng có thể thu tỉa những cá đã đạt yêu cầu; khi cá đạt cỡ 0,5 kg/con có thể thu toàn bộ. Cách thu hoạch như sau:

+ Khi thu phải kéo lưới lên, dùng sào luồn dưới đáy lồng để dồn cá vào một góc rồi dùng vợt bắt cá.

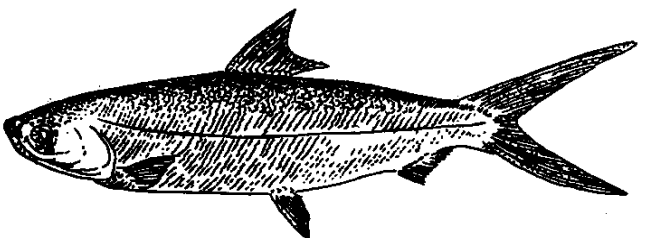
+ Mỗi lần chỉ bắt khoảng 2 - 3 kg, thao tác nhanh nhưng phải nhẹ nhàng để tránh tổn thương.

+ Thu hoạch xong phải làm vệ sinh lồng bè. Lưới phải được phơi khô.

CÁ MĂNG BIỂN(*)

Tên khoa học *Chanos chanos* Forskal:Cá măng là loài có giá trị kinh tế cao, thịt thơm ngon, chứa hàm lượng đạm cao.

Cá măng được nuôi ở nhiều nơi như Đài Loan, Philippin... Riêng Indonesia diện tích nuôi chiếm tới 380000 ha, sản xuất hàng năm 300 - 500 nghìn tấn cá thịt. Năng suất nuôi ở Đài Loan, Philippin đạt khoảng 2100 kg/ha.



Hình 22. Cá măng biển *Chanos chanos*

Cá thường sống ở ven biển từ Đông Hải, Biển Đông qua Ấn Độ Dương đến tận bờ Đông Châu Phi.

(*) Còn gọi là cá măng sữa

I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

1. Phân bố

Cá phân bố nhiều ở vùng nhiệt đới khu vực Ấn Độ Dương, Thái Bình Dương. Ở nước ta chủ yếu xuất hiện cá măng bột ở ven biển miền Trung từ Quảng Ngãi đến Ninh Thuận.

Cá măng là loài rộng muối, lúc mới nở cá sống ở độ mặn 0 - 20‰, khi lớn có thể sống ở độ mặn tới 80‰, cá có khả năng chịu được thay đổi đột ngột của độ mặn.

Nhiệt độ thích hợp 30 - 35°C, tối đa 42°C, cá sống được nơi có hàm lượng oxy hòa tan thấp.

2. Sinh sản

Cá măng đẻ trứng ngoài khơi, sau khi trứng nở cá con trôi dạt vào bờ theo dòng triều, vào đìa, đầm... nước lợ để sống đến khi cá lớn lại ra biển sinh đẻ.

Cá thành thục ở 6 tuổi, con đực dài 94 cm, con cái 100cm. Lượng trứng có khoảng 3 - 4 triệu. Bãi đẻ ở độ sâu 20 - 40 m. Mùa đẻ tháng 4 - 5. Sống ở đầm nước lợ vẫn phát dục. Nhân dân ở Khánh Hoà, Ninh Thuận, Bình Thuận có tập quán bắt cá măng bột về nuôi.

Cá mới nở mình dài, trong suốt, đuôi ngắn, có chấm đen li ti. Sau 12 giờ cá con mất bọc trứng, sau khi nở 1 - 2 ngày cá dài 0,8 - 1,0 mm được vớt đem ương nuôi. Cá có thể phát dục ở trong đầm.

3. Tính ăn

Ngoài tự nhiên cá ăn phù du sinh vật, các loại tảo lam, tảo lục, tảo khuê, trùng bánh xe... lớn lên cá thích ăn các loại rau xanh, rong, rêu và các loại mùn bã hữu cơ. Nuôi nhân tạo cho ăn lòng đỏ trứng gà luộc chín hay bột gạo xay nhuyễn.

4. Sinh trưởng

Cá 1 tháng dài 5 - 7 mm; Cá 2 tháng dài 12 - 15 mm.

Một tuổi đạt 300 g, nuôi một năm ở đầm đạt 300 - 400g; nuôi cá cỡ 5-7 ngày tuổi ở bể kính, nồng độ muối 28 - 33‰, nhiệt độ nước 27 - 28°C, sau 35 ngày cá đạt được 197 mg/con, cho ăn bằng tảo *Spirulina maxima*, cám gạo... Có con nặng 13 kg.

II. KỸ THUẬT NUÔI

Cá giống: Trước đây phải vớt cá bột tự nhiên, một năm xuất hiện 2 vụ, vụ 1 từ tháng 3 - 6 (có nhiều ở Khánh Hoà, Phan Rang); vụ 2 từ tháng 8 - 11 (có nhiều ở Bình Định, Quảng Ngãi). Một số cơ sở ương nuôi cá bột như Cửa Bé (Nha trang), Ninh Ích (Ninh Hoà), Tiết Diêm sông Cầu (Phú Yên), nay do lợi nhuận của nuôi tôm, phát triển nghề muối nên nghề ương nuôi cá măng cổ truyền bị mai một.

Ao ương có độ sâu 30 - 40 cm, bón phân để gây tảo phát triển.

Ở Đài Loan cho cá măng đẻ trong ao. Diện tích 750 - 1500 m^2 ; độ sâu 1,3 - 1,5 m. Độ mặn 19 - 33‰; độ trong 20 cm. Cá được tiêm thuốc HCG 1,2 - 1,3 UI/g thể trọng, sau khi tiêm 8 - 24 giờ thì vuốt trứng. Cá cái cỡ 8 tuổi (70

- 80 cm nặng 5 - 7 kg), cho 20 - 80 vạn trứng, tỉ lệ thụ tinh 10 - 60%, tỷ lệ sống cá bột 42,7%.

Trứng ương ở 29°C trong 27 - 32 giờ, ương ở 31°C trong 20 - 22 giờ thì trứng nở.

Ương trong phòng tỷ lệ sống 40 - 50% (ương ở ngoài ao 10 - 20%). Qua 5 - 6 lần cho đẻ thu 20 triệu cá bột.

CÁ NGỰA
(Hippocampus)

Cá ngựa còn gọi là hải mã, thuộc họ Hải long *Syngnathidae*, Bộ chìa vôi *Syngnathiformes*, giống cá ngựa *Hippocampus*.

Hiện nay trên thế giới có khoảng 28 loài cá ngựa. Ở nước ta phát hiện được 4 loài.

- Cá ngựa đen *Hippocampus kuda*

- Cá ngựa mõm ngắn *H. spinosissimus*

- Cá ngựa gai *H. histrix*

- Cá ngựa ba chấm *H. trimaculatus*

Cá phân bố rải rác ở ven

Hình 23. Cá ngựa *Hyppocampus japonicus*

biển các tỉnh miền Trung, tập trung nhiều ở tỉnh Khánh Hoà, Bình Thuận.

Cá ngựa chứa nhiều axit amin không thay thế rất cần cho cơ thể con người. Cá ngựa là vị thuốc bổ có tác dụng kích thích, bổ thận tráng dương thường dùng cho phụ nữ vô sinh hoặc thai ra khó, chữa bệnh đau lưng, thần kinh suy nhược, bệnh hen... Giá cá ngựa tới 400 - 700 USD/1 kg (1 kg khoảng 200 - 250 con).

I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

1. Sinh sản

Cá đực dài 90 mm có túi ấp trứng nằm ở dưới phần bụng. Khi nhận trứng từ cá cái, túi căng dần theo thời gian phát triển của phôi bên trong.

Khi đẻ, cá thường di chuyển, có khi dùng đuôi bám vào vật bám. Thường cá chỉ đẻ 3 - 5 con đến 20 - 30 con, tiếp theo nghỉ từ 2 - 24 giờ, thời gian đẻ trong vòng 1 ngày đêm.

Cá con mới đẻ hình dáng giống với cá trưởng thành, có khả năng bơi lội và bắt mồi ngay, đặc biệt chúng có tính hướng quang rất mạnh

Trong điều kiện nuôi nhốt,một con đực nhận trứng con cái và đẻ 6 đợt trong 3 tháng. Năm 1994 Viện Hải dương Nha Trang đã sản xuất được hàng chục ngàn con cá ngựa đen giống cỡ 2 - 3 tháng tuổi.

2. Sinh trưởng

Cá ngựa đen là loại đẻ con. Cá con mới đẻ, chiều dài

3 - 4 mm, nặng 3 - 4 mg. Cá nuôi 1 tháng tuổi đạt chiều dài 31 - 60 mm . Cá nuôi 2 tháng tuổi đạt chiều dài 48 - 90 mm. Cá nuôi 3 tháng tuổi đạt chiều dài 70 - 110 mm. Sau 6 tháng nuôi cá đạt cỡ thương phẩm 134 mm, nặng 8 - 10g.

3. Tính ăn

Do miệng hình ống, không có dạ dày, cá chỉ bắt được mồi sống di động.

Cá con cho ăn bằng động vật nổi *(Zooplankton)*, khẩu phần bằng 10 - 15% trọng lượng cá, gồm các loài tôm nhỏ như *Mysidacea;* cá lớn hơn 30 mm cho ăn *Artemia* 5 - 8%.

Sau 10 ngày tuổi cá mới có khả năng ăn ấu thể *Artemia* cho đến 2 tháng tuổi, sau đó cá chuyển sang ăn nhóm động vật đáy như tôm: *Paleamonidae, Mysidacea.*

II. KỸ THUẬT NUÔI CÁ NGỰA

Nuôi ở bể xây diện tích 4 m^2 hay bể kính, thùng nhựa nuôi mỗi năm được 2 - 3 kg cá ngựa khô. Cần nuôi ở nơi có điều kiện chiếu sáng thích hợp 1000 - 10000 lux.

Nuôi ở lồng cố định ở các vùng cửa sông, đầm phá. Kích thước lồng 3 × 6 m = 18 m^2, mắt lưới 1 mm. Mật độ nuôi: đối với cá có chiều dài 1 - 4 cm, mật độ 800 - 1000 con/m^2; Cá lớn hơn 4 cm, mật độ nuôi là 300 - 500 con/m^2.

1. Bệnh của cá ngựa

• Bệnh thường do nguyên sinh động vật gây ra. Lúc đầu chỉ là một đốm nhỏ ở đuôi cá con, sau lan nhanh phủ

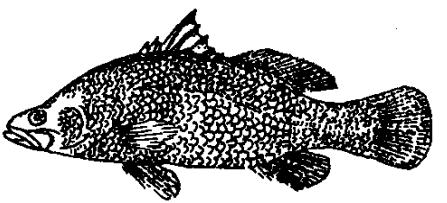
kín toàn đuôi, giống như sợi bông gòn trắng, cá mất khả năng kiếm ăn sau một thời gian sẽ chết.

• Cá trưởng thành bị bệnh đốm trắng do nhiễm khuẩn *Ichthyopthirius* xuất hiện các đốm trắng trên thân và đuôi, da bị phân hủy dần.

Khi phát hiện bệnh cần tách cá riêng, xử lý bằng formalin 20 - 40 mg/m^3 (cá nhỏ) và 50 - 100 mg/m^3 (cá lớn), thời gian xử lý 2 - 3 giờ, điều trị lại 2 lần cách nhau 1 ngày.

Nuôi cá ở nồng độ muối thấp (4 - 5 g/m^3) cá ít khi mắc bệnh.

CÁ VƯỢC
(Lates calcarifer)



Hình 24. Cá chẻm *Lates Calcarifer*

Cá vược (cá chẻm) là loài cá có giá trị kinh tế quan

trọng ở vùng nhiệt đới, cá được nuôi thương phẩm ở Malayxia, Thái Lan, Singapo, Indonesia, Hồng Kông, Đài Loan. Do giá khá cao nên cá trở thành đối tượng hấp dẫn cho các thị trường trong và ngoài nước.

Thái Lan đã sản xuất hơn 100 triệu cá giống hàng năm.

Cá thường sống ở đầm nước lợ cửa sông ven biển nước ta.

I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

1. Sinh sản

Trong điều kiện tự nhiên, cá chẻm lên sống ở nước ngọt và di cư ra vùng nước mặn để đẻ, nó là loài rộng muối, cá thành thục sinh dục ở vùng cửa sông hay các đầm nước lợ có nồng độ muối dao động 30 - 32‰ và độ sâu 10 - 15m. Ấu trùng mới nở 15 - 20 ngày tuổi dài 0,4 - 0,7 cm thường phân bố ven bờ biển gần cửa sông nước lợ, trong khi đó ấu trùng cỡ 1 cm có thể gặp ở nước ngọt.

Cá chẻm 2 - 3 năm trong nước ngọt phần lớn đạt cỡ 3 - 5 kg, cá trưởng thành 3 - 4 tuổi di cư từ nước ngọt ra cửa sông để phát triển tuyến sinh dục và đẻ trứng ở đó. Đẻ theo chu kỳ trăng (thường vào lúc trăng tròn) đồng thời với thuỷ triều lên, trứng và ấu trùng trôi vào cửa sông và di chuyển ngược dòng để lớn lên.

Phân biệt đực cái:

- Mõm cá đực hơi cong, mõm cá cái thẳng. Cá đực cơ thể thon hơn cá cái.

- Cùng tuổi trọng lượng cá cái lớn hơn cá đực.

- Những vẩy gần lỗ huyệt của cá đực dày hơn cá cái, bụng cá cái hơi phồng to hơn cá đực (trong mùa sinh sản).

Trong giai đoạn đầu của đời sống (1,5 - 2,5 kg) phần lớn cá chẻm là cá đực, nhưng khi đạt trọng lượng 4 - 6 kg phần lớn cá trở thành cá cái.

• Sức sinh sản

Chiều dài toàn thân (cm)	Trọng lượng (kg)	Sức sinh sản bình quân (triệu trứng)
70 - 75	5,5	3,1
81 - 85	9,1	7,2
91 - 95	11,0	5,9

Cá 22 kg có khoảng 17 triệu trứng, đường kính trứng 0,8 mm.

• Mùa đẻ

Cá chẻm đẻ quanh năm, chính vụ tháng 4 - 8, cá con cỡ 1 cm thu được nhiều vào tháng 5 - 8.

Cá đực, cái chín muồi sinh dục sẽ bơi lội thành cặp lúc sắp đẻ thường xuyên ở tầng mặt. Cá đẻ thành nhiều đợt trong 7 ngày, thời gian đẻ vào chiều tối (6 - 10 giờ đêm).

• Ấu trùng

Trứng nở sau 18 giờ tính từ lúc thụ tinh (ở nhiệt độ 28 - 30°C, độ mặn 30 - 32‰).

Chiều dài ấu trùng mới nở dài từ 1,21 - 1,65 mm, trung bình 1,49 mm, noãn hoàng dài trung bình 0,86 mm. Có một giọt dầu nằm ở phần trước của noãn hoàng làm

cho cá mới nở nổi hầu như theo chiều thẳng đứng hay nghiêng khoảng 45° so với mặt phẳng ngang. Mắt, ống tiêu hoá, vây đuôi trong suốt. Ba ngày sau ấu trùng sử dụng hết noãn hoàng hạt dầu còn rất ít, lúc này miệng nở ra hàm bắt đầu cử động ấu trùng bắt đầu ăn thức ăn bên ngoài.

Sau 20 - 30 ngày tuổi, cá hương khoẻ mạnh bơi lội chủ động, nếu ấu trùng không khoẻ cơ thể có màu đen hay sẫm.

2. Sinh trưởng

Cá lớn chậm ở các giai đoạn đầu, khi đạt trọng lượng 20 - 30 g tốc độ lớn nhanh hơn và chậm lại sau khi đạt cỡ 4 kg.

Ngày tuổi	Chiều dài trung bình (mm)	Trọng lượng cơ thể (g)
30 ngày	13,12	0,1
60 ngày	32,85	3,5
120 ngày	145	120
180 ngày	245	280
210 ngày	310	330

Ở nước lợ có con dài 1,7 m, tối đa 2,0 m.

Ở đầm Long Thái Bình có con nặng 6 kg; ở sông Tiền (Nam bộ) có con nặng 7,5 kg.

3. Tính ăn

Thuộc loại cá phàm ăn, ăn tạp. Trong dạ dày cá cỡ 1 - 10 cm thấy 20% là sinh vật phù du, chủ yếu là khuê tảo, thực vật phù du, phần còn lại gồm tôm, cá nhỏ.

Cá cỡ 20 cm trong dạ dày chứa 100% thức ăn động vật, trong đó 70% là bọn giáp xác (tôm và cua nhỏ) và 30% là cá nhỏ như cá liệt *(Leiognattus sp)*, cá đối *(Mugil sp)*. Cá thích ăn tôm, trong dạ dày có khi còn 5 con tôm chưa tiêu hoá.

II. KỸ THUẬT NUÔI

1. Địa điểm nuôi

Nơi chọn nuôi phải có nguồn nước tốt, đầy đủ quanh năm, nước có độ pH 7,5 - 8,5; Oxy hoà tan 4 - 9 mg/lít; Nồng độ muối 10 - 30‰; Nhiệt độ 26 - 32°C; Hàm lượng NH_3 dưới 1 mg/lít; Hàm lượng H_2S 0,3 mg/lít; Biên độ triều 2 - 3 m, như vậy ao sâu 1,5 m cũng có thể tháo cạn hoàn toàn lúc triều xuống hay cấp nước dễ dàng khi triều lên.

Đất ao nuôi cá chủ yếu là đất sét để giữ được nước. Giao thông thuận lợi tiện cho vận chuyển sản phẩm...

2. Ương cá giống

Cá bột cho đẻ hay vớt ở ngoài thiên nhiên cỡ 1 - 2,5 cm ương thành cá giống cỡ 8 - 10 cm. Ương ở bể xi măng cá dễ bị xây xát dễ nhiễm vi khuẩn, thức ăn dư thừa bị tích lũy, đó là nguyên nhân gây ra bệnh cho cá.

Ao ương có diện tích 500 - 2000 m^2. Nước sâu 50 - 80 cm ao có cống cấp nước, thoát nước riêng biệt, miệng cống phải có lưới chắn, kích thước mắt lưới 1 mm để ngăn chặn sự xâm nhập của dịch hại và sinh vật cạnh tranh cũng như không cho cá thoát ra ngoài.

Cá con cỡ 1 - 2,5 cm ương với mật độ 20 - 50 con/m^2.

Chuẩn bị ao

Tháo cạn, phơi đến nứt chân chim để loại trừ khí độc, cá tạp và dịch hại. Sau khi bón vôi và bón phân hữu cơ 500 kg/ha, tiến hành nâng mực nước ao lên từ từ để cho thức ăn tự nhiên phát triển.

Khoảng 2 - 3 tuần trước khi thả cá, đưa ấu trùng *Artemia* mới nở vào ao (1 kg trứng khô/1 ha). *Artemia* sử dụng thức ăn tự nhiên và bước vào giai đoạn trưởng thành trong vòng 10 - 14 ngày. Thả cá bột nuôi với mật độ 20 - 30 con/m^2.

Quản lý ao ương

Cá con cần được thích nghi dần với độ mặn và nhiệt độ trong ao ương để giảm hao hụt.

Nếu chênh lệch nhiệt độ và độ mặn giữa nước trong túi vận chuyển và trong ao nuôi không quá 5°C và 5‰ thì làm cho cá thích nghi bằng cách thả nổi bao trong ao một lúc để cân bằng nhiệt độ. Sau đó, cho nước ao vào bao từ từ cho tới khi độ mặn cân bằng thì thả cá bột ra.

Thả cá giống mật độ 20 - 50 con/m^2 vào lúc sáng sớm khoảng 6 - 9 giờ sáng và 8 - 10 giờ đêm. Nước ao nên thay khoảng 30% lượng nước mỗi ngày.

Thức ăn bổ sung hàng ngày bằng cá tạp xay nhuyễn hay băm nhỏ 4 - 6 mm, cho ăn 2 lần/ngày, thường cho ăn với tỷ lệ 100% trọng lượng cá, về sau giảm dần; trước lúc cho ăn có thể gây tiếng động (gõ thanh tre vào nước) để tập trung cá thành đàn.

Cá không ăn thức ăn chìm dưới đáy ao nên cho cá ăn từ từ. Chu kỳ ương kéo dài 30 - 45 ngày đến khi đạt cỡ giống 5 - 10 cm, cá đạt đến cỡ này chuyển xuống ao nuôi cá thịt.

3. Nuôi cá thịt

Nuôi ở ao

Nuôi ghép: Chọn các loài cá làm thức ăn sẽ tuỳ thuộc vào khả năng sinh sản liên tục của chúng nhằm đạt số lượng đủ để giữ ổn định sự phát triển của cá chẻm trong suốt thời gian nuôi, cá nuôi ghép phải là cá sử dụng thức ăn tự nhiên trong ao không cạnh tranh với cá chẻm về tính ăn như cá rô phi vằn (Oreochromis niloticus).

+ Diện tích ao 2.000 m^2 đến 2 ha. Độ sâu từ 1,2 - 1,5 m. Đáy ao bằng phẳng và dốc về cống thoát nước. Ao có cống cấp và tiêu nước riêng. Sau khi bón vôi trung hoà môi trường thì bón phân hữu cơ (phân gà) với tỷ lệ 1 tấn/ha.

+ Cá rô phi bố mẹ thả 5.000 - 10.000 con/ha tỉ lệ 1 đực 3 cái. Cá rô phi nuôi trong ao từ 1 - 2 tháng hoặc

đến khi cá con xuất hiện nhiều thì thả cá chẻm giống vào nuôi.

Cá chẻm giống ương cỡ 8 - 10 cm thả vào ao nuôi thịt, mật độ 3.000 - 5.000 con/ha trong ao nuôi ghép.

+ Quản lý ao: Hạn chế thay đổi nước ao để duy trì thức ăn tự nhiên trong ao; cần cấp thêm nước hàng ngày ở ao nuôi riêng cá chẻm để tránh gây nhiễm bẩn nước.

Trong ao nuôi ghép với cá rô phi không cần bổ sung thức ăn.

Nuôi ở lồng

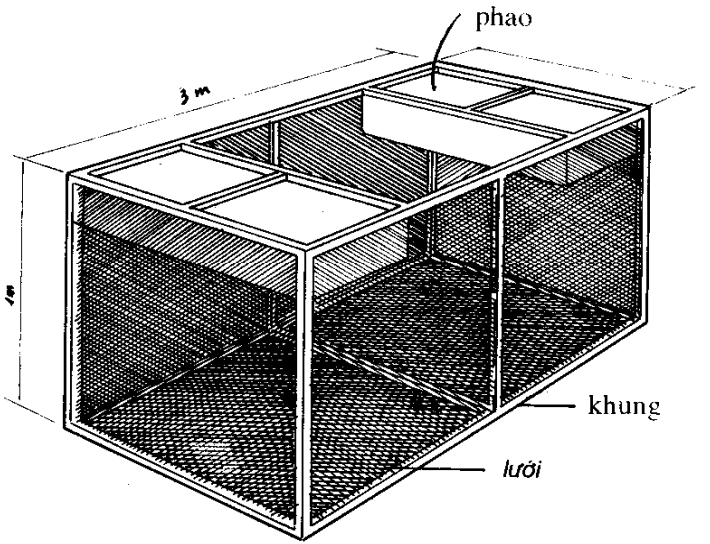
Đang được phát triển rộng rãi ở Thái Lan, Indonesia, Malaxia, Singapo.

+ Vị trí đặt lồng nuôi:

Tránh nơi sóng to, gió lớn, thường nuôi ở vịnh khuất, đầm, eo biển. Ít bị ảnh hưởng bởi dao động thuỷ triều, tránh đặt lồng nơi có dòng chảy quá mạnh. Nồng độ muối từ 13 - 30 ‰. Tránh xa vùng có nhiều sinh vật bám. Tránh nguồn nước bị nhiễm bẩn bởi chất thải công nghiệp.

+ Thiết kế lồng: Lồng có dạng hình chữ nhật hay vuông với kích cỡ 20 - 100 m^3, lồng làm bằng lưới nilon kích cỡ mắt lưới thay đổi từ 2 - 3 cm tuỳ vào cỡ cá nuôi.

Cỡ mắt lưới (cm)	Cỡ cá (cm)
0,5	1 - 2
1	5 - 10
2	20 - 30
4	Lớn hơn 25



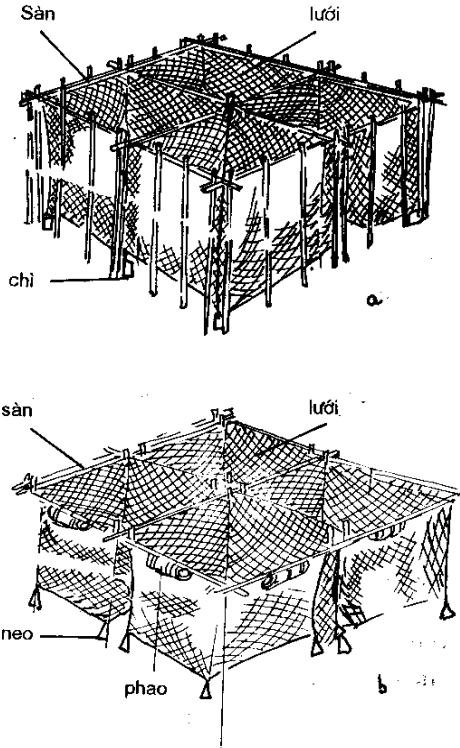
Hình 25. Lồng nổi dùng ương nuôi cá chẻm

* *Lồng nổi*: Lồng lưới được gắn vào khung tre, phao bằng thùng nhựa. Định hình lồng bằng cách dùng những khối bê tông cột vào góc của đáy lồng.

Kích thước lồng dễ quản lý nhất là 50 m^3 (5×5 × 2 m), cỡ lồng này dễ thay lưới khi bị tắc nước do sinh vật bám vào.

* *Lồng cố định.*

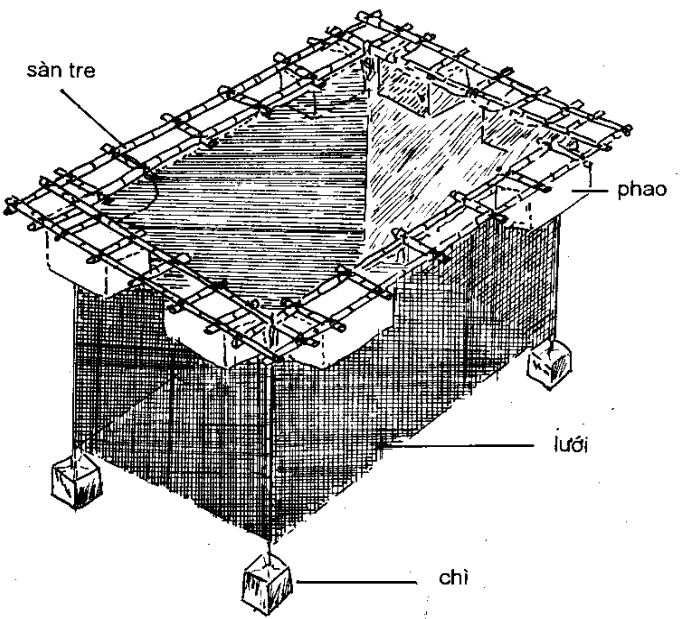
Lồng được cố định bằng cọc tre, gỗ ở 4 góc, kiểu này phổ biến ở những vịnh cạn do dễ lắp đặt.



Hình 26. Lồng nuôi cá chẻm
a) Lồng cố định
b) Lồng nổi

Trước khi thả vào lồng cần thuần hoá để cá thích nghi với nhiệt độ và nồng độ muối trong lồng. Cá giống nên phân cỡ theo nhóm và nuôi trong những lồng riêng biệt.

Mật độ thả: 40 - 50 con/m^3. Sau 2 - 3 tháng nuôi cá đạt trọng lượng 150 - 200 g. Nên để một số bè trống để chuyển cá giống hay đổi lưới cho lồng nuôi khi bị tắc do sinh vật bám. Thông qua việc chuyển đổi lồng giúp phân cỡ cá và điều chỉnh mật độ nuôi.



Hình 27 Lồng nổi nuôi vỗ cá bố mẹ

• *Thức ăn và cách cho ăn.*

Cá tạp băm nhỏ là nguồn thức ăn duy nhất, mỗi ngày cho ăn 2 lần: sáng và chiều với tỷ lệ 10% trọng lượng cá (trong 2 tháng đầu), về sau cho ăn 5% trọng lượng cá, 1 lần 1 ngày. Chỉ nên cho ăn lúc cá bơi gần mặt nước.

Có thể dùng cám gạo và tấm 30% trộn thêm với 70% cá tạp. Hệ số thức ăn biến động 8 - 10.

Đang thí nghiệm dùng thức ăn phối hợp: bột cá 35%, cám 20%, bột đậu nành 15%, bột ngô 10%, dầu cá 7%, tinh bột khuấy hồ 8%, hỗn hợp vitamin 2%.

• *Quản lý lồng cá*

Do luôn ngập trong nước, lồng có thể bị cua, rái cá... phá hoại, lồng bị hỏng cần sửa chữa hay thay mới.

Lồng dễ bị phù sa lắng đọng, nhuyễn thể bám vào... Những vật này có thể bám kín lưới làm giảm sự trao đổi nước và có thể gây "sốc" cho cá do oxy hoà tan thấp, đồng thời tích tụ những chất cặn bã vì thế ảnh hưởng đến tính ăn và sức lớn của cá.

Việc làm vệ sinh bằng phương pháp cơ học vẫn là phương pháp hiệu quả và rẻ nhất.

• *Ương cá bột cỡ 1 - 2,5 cm lên 8 - 10 cm trong lồng:* Lồng làm bằng lưới tổng hợp gắn vào khung gỗ. Lồng giữ nổi bằng thùng nhựa hay thùng kim loại. Cố định bằng cách cột vào cọc tre hay cọc gỗ ở mỗi góc.

Kích thước lồng 3 m^3 (3 × 1 × 1) đến 10 m^3 (5 × 2 × 1) kích cỡ mắt lưới dùng cho lồng ương là 1 mm, lồng có thể đặt ở sông, ven bờ biển.

Mật độ thả cá bột 1 - 2,5 cm là 80 - 100 con/m^2.

Cách thả giống và cho ăn giống như khi ương trong ao. Kiểm tra lồng hàng ngày, cách 1 ngày dùng bàn chải rửa lồng 1 lần giúp cho nước lưu thông dễ dàng.

Sau khi ương từ 30 - 45 ngày (trong ao hoặc trong lồng) cá đạt 5 - 10 g, thì chuyển sang ao nuôi thịt.

Ở nước ta cá vược phân bố rộng rãi ở các vùng triều, cửa sông. Một mặt phải phòng chúng ăn hại tôm cá, đồng thời xúc tiến bảo vệ cá vược giống ngoài tự nhiên và xúc tiến gây nuôi ở ao, đầm để góp phần tăng sản phẩm thuỷ sản, bảo vệ hệ sinh thái ở vùng triều cửa sông.

RONG SỤN

Rong sụn là loài rong mới nhập vào nước ta từ năm 1993 với số lượng 240 g được Phân viện Khoa học Vật liệu Nha Trang đưa về trồng ở Ninh Thuận, đến nay đã qua 2 năm thử nghiệm ở vùng biển Ninh Thuận.

Năm 1995 - 1996 mở rộng ra một số tỉnh như: Khánh Hoà, Phú Yên, Bình Định, Thừa Thiên Huế, Nghệ An, Hải Phòng thấy rong phát triển tốt cho kết quả khá. Riêng tỉnh Ninh Thuận đã mở ra hàng trăm hecta nuôi ở biển, trong đầm, tăng trọng 10 - 12%/ngày, năng suất đạt khá góp phần cải tạo đầm nuôi tôm. Một số gia đình thu nhập 30 - 40 triệu đồng/năm, (giá 3000 - 4000 đ/1 kg tươi và 40 - 60.000 đ/1 kg rong khô).

Cùng với Ninh Thuận, bộ đội ở các đảo và vịnh đã phát triển nuôi rong sụn tạo ra sản phẩm góp phần cải thiện bữa ăn như bộ đội ở vịnh Cam Ranh, đảo Cù Lao Xanh, đảo Hòn Tre, đang từng bước đưa ra đảo Trường Sa, Hòn Mắt, Hòn Mê. Rong cũng bước đầu cho nhiều hứa hẹn tạo ra sản phẩm hàng hoá.

Rong sụn là một trong các đối tượng mới, được từng bước mở rộng trồng ngoài biển, để tạo ra sản phẩm hàng hoá lớn cho nhiều ngành công nghiệp, chế biến thực phẩm, tăng việc làm, tăng thu nhập cho ngư dân.

I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

Rong sụn *(Kappaphycus alvarezii)* là loài rong thích nghi ở vùng nhiệt đới có nguồn gốc từ Philippin.

Do đặc tính dòn, sụn và để phân biệt với các loài rong khác ở Việt Nam, các nhà khoa học đặt tên là rong sụn.

- Rong sụn có thân dạng trụ tròn, đường kính thân chính có thể đạt tới 20 mm; từ trọng lượng 100 g sau một năm có thể tăng trưởng thành bụi rong nặng tới 14 - 16 kg. Tại Sơn Hải (Ninh Thuận) sau 6 tháng trồng đã phát hiện một bụi rong nặng trên 20 kg. Trên thế giới đã tìm thấy một bụi rong nặng tới 52 kg.

- Rong chia nhánh kiểu tự do, không theo quy luật, thể trơn nhớt, keo sụn, rong có mầu nâu xanh, thân dòn, dễ gẫy, khi khô thành sợi cứng như sừng.

- Rong có độ tăng trưởng tới 10%/ngày, tốc độ tăng trọng hàng tháng nhanh (8 - 10 lần).

- Rong phát triển và cho chất lượng tốt ở nhiệt độ 25 - 28°C. Thực tế ở Ninh Thuận rong đã sống ở nhiệt độ 20 - 34,5°C trong vài giờ trong ngày.

- Độ mặn thích hợp cho rong lớn và có chất lượng cao là 28 - 34‰, trong tự nhiên ở độ mặn 20 - 30‰ rong vẫn tăng trọng ở tỷ lệ hơn 5%/ngày.

- Rong sinh sản chủ yếu bằng sinh dưỡng từ một nhánh, một bụi nhỏ phát triển nhiều nhánh thành bụi lớn.

II. ĐIỀU KIỆN TRỒNG RONG

1. Độ mặn

Là loại rong ưa mặn chỉ sinh trưởng ở vùng nước có độ mặn thích hợp 28 - 35‰, nếu thấp hơn 20‰ và kéo dài 10 ngày rong ngừng phát triển và có thể dẫn đến chết.

2. Nhiệt độ

Sinh trưởng và phát triển ở nhiệt độ thích hợp 25 - 28°C, nếu nhiệt độ cao hơn 30°C và thấp hơn 20°C gây ảnh hưởng xấu đến rong sụn.

3. Ánh sáng

Rong sụn thích hợp với ánh sáng vừa phải như thời tiết mùa thu, mùa đông xuân. Ánh sáng quá mạnh hay quá yếu đều ảnh hưởng ức chế đến sự phát triển của rong.

4. Dòng chảy và sự lưu thông nước

Rong phát triển ở các vùng nước có dòng chảy hoặc có sự di chuyển thường xuyên của nước. Nếu nước bị tù

hoặc di chuyển kém sẽ làm chậm phát triển. Nước có nhiều chất bẩn kết hợp với nhiệt độ cao và hàm lượng chất dinh dưỡng thấp rong sẽ dần dần tàn lụi.

5. Gió

Tạo dòng chảy thích hợp rong phát triển tốt, gió quá mạnh làm gãy sứt bụi rong, làm hỏng công trình trồng rong.

6. Dinh dưỡng

Rong sụn hấp thụ các hợp chất muối nitơ và photpho nhưng yêu cầu hàm lượng các muối dinh dưỡng này không cao.

Người ta thường bón lót phân chuồng, phân hữu cơ từ 500 - 1000 kg/sào, bón bổ sung phân đạm urê từ 5 - 10 kg và phân lân từ 0,5 - 1 kg cho mỗi lần bón/mỗi sào rong.

Cần lưu ý trong mùa nắng nóng, cường độ ánh sáng và nhiệt độ cao, sự lưu thông nước kém và mật độ rong dày cần bổ sung các phân trên, đồng thời đưa mực nước trong ao lên trên 1 m .

III. KỸ THUẬT TRỒNG

1. Chọn địa điểm

- Độ mặn tương đối cao và ổn định (từ 26‰ trở lên) đối với vùng trồng quanh năm và ít chịu ảnh hưởng của nguồn nước ngọt.

- Nước lưu thông tốt với tốc độ dòng chảy vừa phải, ít chịu ảnh hưởng của sóng gió mạnh.

- Có nền đáy sạch (nền san hô, sỏi đá, cát thô, cát hoặc ít bùn).

- Độ sâu của nước khi triều rút thấp nhất từ 0,6 - 1 m, nếu sâu hơn sẽ tăng chi phí vật tư và lao động.

2. Giống

Chọn các bụi rong khoẻ, mập, mượt, cắt thành bụi nhỏ có trọng lượng 100 g/bụi giống.

Vận chuyển giống: Nếu di chuyển gần thì rong giống sau khi vớt lên cho vào túi nilon (20 - 40 kg), khi di chuyển cần che đậy tránh rong bị nắng, nóng, phơi ra gió. Nếu vận chuyển xa cần che đậy kỹ, thỉnh thoảng tưới nước biển cho rong ẩm ướt.

Khi đến nơi trồng phải đưa ngay xuống nước, nên chuẩn bị một giai lưới đặt dưới nước để giữ cho rong lại sức trước khi đưa ra trồng.

3. Các cách trồng

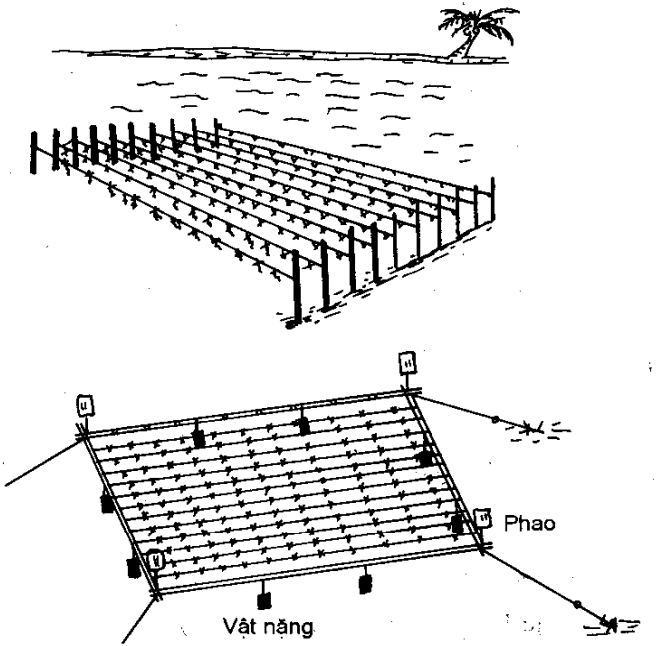
Trồng trực tiếp trên nền đáy

Rải các bụi rong trực tiếp lên mặt đáy, mật độ 0,5 - 1kg rong giống/m^2. Có thể buộc các bụi rong giống vào vật nặng như đá san hô, đá cuội hoặc túi cát rồi thả trực tiếp trên nền đáy.

Trồng rong bằng dây đơn căng trên đáy

Dùng các cọc tre già, chắc, đường kính 2,5 - 6 cm, dài

0,8 - 1,2 m đóng thành hàng xuống đáy. Mỗi cọc cách nhau 1 m và các hàng cọc cách nhau 10 m. Dùng dây nilon hoặc dây cước nhỏ đường kính 2 - 3 mm buộc hai đầu vào hai cọc đối nhau và cách đáy 0,3 - 0,4 m, tuỳ thuộc vào độ sâu của nước khi triều rút thấp nhất.



Hình 28. Dây đơn căng trên đáy

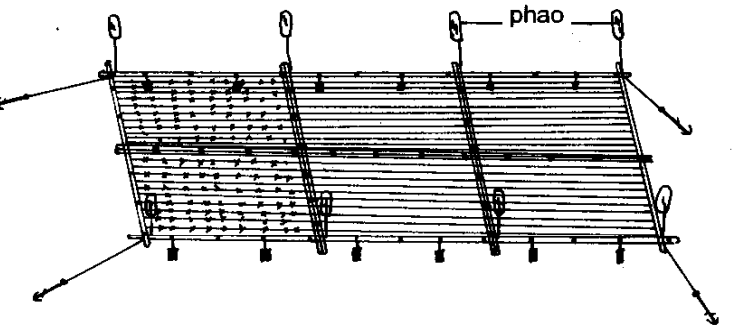
Các hàng dây buộc rong nên đặt song song với hướng dòng chảy và như vậy các hàng cây tất nhiên là thẳng góc với hướng dòng chảy.

Rong giống từng bụi nhỏ được buộc vào dây căng giữa 2 cọc bằng dây nilon mềm, các bụi buộc cách nhau 0,2 - 0,3 m.

Trồng bằng giàn bè nổi

Thay các hàng cọc bằng khung để nổi cách mặt nước 0,4 - 0,5 m.

* *Giàn có phao:* Dùng tre tốt loại nhỏ, đóng chắc thành các khung hình vuông hay hình chữ nhật. Kích thước khung cỡ 3 × 4 m = 12 m^2. Buộc các dây nilon giữa hai cạnh đối nhau của khung thành các dây căng song song cách nhau 0,3 - 0,4 m.

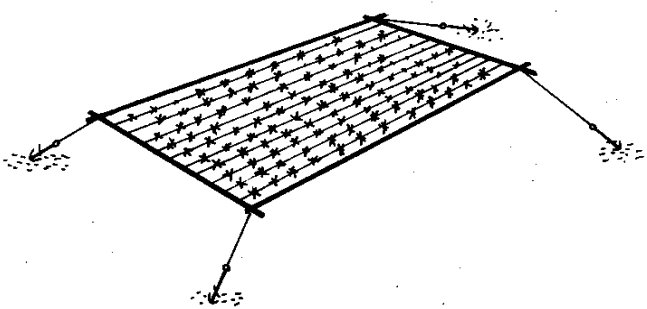


Hình 29. Ghép các khung bè có phao thành một đơn vị

Rong giống được buộc vào các dây căng cách nhau 0,2 - 0,3 m, nhiều khung như vậy được kết lại với nhau. Các đầu góc của khung được buộc vào dây và neo chắc xuống đáy, bên trên buộc các phao nổi, dây nối giữa phao và giàn rong dài 0,4 - 0,5 m, dưới khung treo các vật nặng

như đá cục để kéo dàn rong luôn chìm ở độ sâu cách mặt nước 0,4 - 0,5 m.

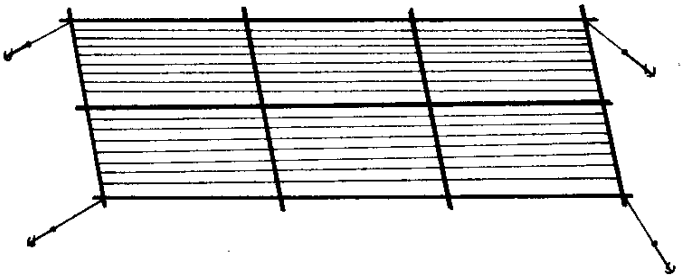
* *Giàn không phao:* Dàn làm giống như giàn có phao, nhưng không có hệ thống phao và vật nặng kéo giàn xuống. Khi đặt giàn cố định, phải tính chiều dài dây neo để sao cho khi nước thuỷ triều thấp nhất dây neo vẫn giữ giàn rong nổi cách mặt nước 0,4 - 0,5 m. Cách trồng này tiết kiệm được dây và phao nổi.



Hình 30. Giàn bè không phao

Trồng rong sụn trong các lồng nuôi tôm hùm, hải đặc sản

Buộc các dây rong sụn giữa hay vách đối diện của lồng nuôi, sao cho khi triều thấp nhất dây rong vẫn cách mặt nước 0,4 m.



Hình 31. Ghép các bè không phao thành một đơn vị

4. Trồng rong sụn trong ao, đìa

Ao đìa nuôi tôm sú có cống lấy nước và xả nước nền đáy sạch và cát thô hay cát sạch ít bùn. Độ sâu ít nhất 0,8 m khi giữ nước trong lúc thuỷ triều thấp.

Kỹ thuật trồng

• Đối với ao, đìa nhỏ, đáy sạch không bùn có thể rải trực tiếp rong giống trên đáy với mật độ 500 g/m^2.

• Đối với ao, đìa có diện tích lớn và sâu, ít bùn dùng cách trồng dây đơn căng trên đáy và để dây rong cách đáy 0,2 - 0,3 m. . Hàng ngày thay nước thường xuyên trong kỳ nước triều cường và giữ nước cao nhất trong kỳ triều kém.

• Bón phân. Trong mùa nắng nóng nhất là thời kỳ nước thuỷ triều kém phải đóng cống giữ nước và nếu mật độ rong dày sau 2 - 3 ngày đóng cống (đã dọn sạch rong tạp) cần bón trực tiếp vào ao 5 - 10 kg phân urê và 0,5 - 1

kg phân lân cho mỗi lần bón/mỗi sào rong. Mỗi đợt trồng nên bón 2 - 3 lần phân trên.

Cách trồng dây đơn căng trên đáy tuy có tốn kém, song năng suất cao hơn, rong không bị đùa dạt khi lấy và tháo nước, không bị các sinh vật ở đáy gây hại trực tiếp.

Trồng rong sụn trong ao đìa có thể chuyên canh quanh năm hoặc luân canh với đối tượng khác (như tôm sú) vừa cải tạo môi trường và tăng hiệu quả kinh tế.

Kỹ thuật trồng trong các vũng, vịnh, đầm phá tự nhiên

- Các vũng vịnh kín, nửa kín hoặc hở nhưng sóng gió tương đối yếu, ít chịu ảnh hưởng của nguồn nước ngọt trực tiếp đổ vào, độ mặn từ 25‰ trở lên và tương đối ổn định. Nền đáy sạch, cát thô, san hô chết hay có pha ít bùn.

• Kỹ thuật trồng trong các vũng vịnh có độ sâu nhỏ:

- Đối với vùng khi triều rút thấp nhất từ 0,6 - 0,8 m nền đáy tương đối bằng phẳng và mềm, dùng hình thức trồng bằng dây đơn căng qua các cọc nhưng các dây rong gần như nằm ngang trên đáy.

- Trong mùa nắng nóng dây rong cần đặt thấp sát đáy, vào mùa mát dây rong đặt gần mặt nước hơn và cách mặt nước khi triều thấp nhất 0,2 - 0,3 m.

• Kỹ thuật trồng trong các vũng vịnh có độ sâu lớn:

Đáy không bằng phẳng nên dùng hình thức trồng bằng giàn bè nổi có phao hay không có phao. Trong mùa nắng nóng giàn rong nên giữ cách mặt nước ít nhất 0,6 - 0,8 m,

mùa mát giàn rong cách mặt nước 0,2 - 0,3 m, có thể trồng rong sụn trong các vùng trên sau mùa mưa bão, nước có độ mặn cao từ 25‰ trở lên theo hình thức dây đơn căng trên đáy hay bằng giàn bè nổi tuỳ độ sâu của vùng trồng.

Trồng rong sụn kết hợp với đối tượng khác

Có thể trồng bằng dây treo ở tầng mặt của lồng, bè nuôi cá, tôm hùm... theo nguyên tắc cách trồng làm bè nổi và dây rong luôn cách mặt nước 0,4 - 0,6 m.

IV. THU HOẠCH VÀ SƠ CHẾ

Khi mỗi bụi rong đạt 1 kg trở lên có thể thu hoạch. Thường là sau khi trồng 1,5 - 2 tháng.

Cách thu hoạch

- Cắt thu phần lớn bụi rong và để lại một bụi nhỏ 100g, sau 2 - 3 lần như vậy phải thu hết và trồng lại như lúc đầu.

- Thu toàn bộ rong và trồng lại. Cách thu này có ý nghĩa quan trọng trong việc đổi giống ban đầu bằng giống tốt do chọn lựa.

Sơ chế sản phẩm

Khi thu được rong sụn rửa sạch rong bằng nước biển gỡ bỏ các rong tạp, các vật bám, rác, dây buộc. Rải phơi nắng trên bãi cỏ, bãi sạch, tốt nhất là trên các phên tre hoặc khung lưới.

Thường xuyên trở mặt rong cho khô đều, có mái che tránh sương đêm và mưa. Sau 2 - 3 nắng rong khô thường

có lớp muối bám trắng bên ngoài, cần giũ cho sạch muối và đóng gói hay giữ trong những chỗ khô ráo, thoáng.

Năng suất

Tại các nước như Philippin, năng suất đạt 25 - 30 tấn rong khô/ha/năm. Tại Việt Nam năng suất đạt 10 - 15 tấn rong khô/ha/năm. Tỉ lệ tươi/khô: 10/1.

V. CHẾ BIẾN RONG SỤN

Chế biến rong sụn tươi

• Rau rong sụn:

Rong tươi sau khi thu hoạch, rửa sạch bằng nước ngọt rồi ngâm trong nước vo gạo hay nước có nhỏ vài giọt chanh, dấm đến khi màu rong ngả trắng và bớt mùi tanh. Luộc qua (không đun lâu) vớt ra rồi rửa lại cho hết nhớt để ráo thành món rau luộc (như rau muống) để ăn.

• Dưa rong sụn:

Rong sụn tươi rửa nước ngọt, để ráo và phơi héo sau đó muối như muối dưa.

Chế biến rong sụn khô thành các món rau ăn

Sau khi thu xong, rửa sạch rong bằng nước ngọt, phơi khô (muốn rong trắng thì rửa lại và phơi như vậy vài lần). Cho vào bao giữ để ăn dần hay chuyển đi nơi khác.

• Làm rau ăn :

Rong sụn khô, ngâm trong nước ngọt cho rong trương mềm để ráo, chần qua nước sôi (không đun sôi) vớt ra rửa bớt nhớt rồi ăn như rau luộc.

• Làm nộm rong sụn :

Rong sụn khô có thể làm nộm, cách làm như trên sau trộn với thịt, đậu phộng, chanh, rau thơm như các món nộm khác.

• Chè rong sụn :

Rong sụn khô, ngâm nước ngọt cho trương mềm, để ráo cắt thành đoạn ngắn rồi cho nước đun sôi vào (thời gian đun sôi không kéo dài, sao cho cọng rong vẫn còn, không tan hết) bỏ thêm đường vừa ngọt, khuấy đều rồi đổ ra chén, bát, để nguội sẽ thành món chè rong sụn. Có thể cho thêm sữa, sữa ca cao, kem... vào chè rong sụn để có món chè hợp khẩu vị.

Chế biến công nghiệp

Rong sụn khô chủ yếu dùng làm nguyên liệu để sản xuất keo Carrageenan ở dạng bột khô. Keo này có tính nhớt, đông keo, bền và tính ổn định cao nên được dùng rộng rãi vào nhiều ngành sản xuất hàng hoá và công nghiệp khác nhau.

Sản phẩm công nghiệp

Từ bột keo Carrageenan, rong sụn còn được sử dụng rộng rãi trong các ngành kinh tế như công nghiệp thực phẩm, công nghiệp dệt vải, sợi nhân tạo, sơn nước, chất dẻo, phim ảnh, ngành in, cao su, thuộc da, các loại kem,

bánh kẹo, đồ hộp, đường kính, rượu, bia, nước hoa quả, nước giải khát... và trong sản xuất xà phòng, hoá học, giấy viết, bút chì, thiết bị quân sự, y dược...

VI. KẾT QUẢ BƯỚC ĐẦU VỀ TRỒNG RONG SỤN (Kappaphycus alvarezii) Ở CỬA LÒ NGHỆ AN

1. Chọn vùng trồng

- Nuôi ở đầm nuôi tôm có cải tạo lại. Diện tích: 2500 m^2. Xa nguồn nước ngọt và có hệ thống cống điều tiết thay nước cho đầm. Độ sâu: 0,6 - 1 m. Độ mặn 1,8 - 2,5%.

- Thả lồng ngoài biển (đảo Lèn Chu): Thả hai lồng, với diện tích mỗi lồng 250 m^2.

Điều kiện tự nhiên ở đây: từ tháng 3 đến tháng 7 tương đối yên sóng gió. Đáy biển là cát, bờ đá tự nhiên có núi che chắn sóng. Độ sâu nước 0,8 - 1,4 m (khi triều thấp) có dòng chảy từ Bắc xuống Nam và ngược lại theo thuỷ triều. Trồng 100 kg giống.

2. Chọn giống

Lấy từ ao nuôi ở Ninh Hoà (Khánh Hoà) 500 kg giống qua vận chuyển về tới đảo Lèn Chu loại thải mất 50 kg còn 450 kg rong có thân lớn, mập, khoẻ.

Tách ra thành bụi nhỏ trọng lượng 80 - 100 g (trồng bằng dây đơn) dùng các đoạn dây nilon mềm buộc chặt từng bụi rong và buộc vào các dây cước đã căng sẵn, khoảng cách giữa các bụi rong là 20 - 25 cm.

3. Chăm sóc

• Thường xuyên dọn sạch rong tạp, sửa chỗ hư hỏng của hệ thống cọc, dây, khung.

• Tỉa gọn các nhánh tránh phát triển tràn lan.

• Di chuyển lồng ngoài biển hoặc tháo và thay nước ở đầm.

• Bảo vệ rong không bị thất thoát.

4. Kết quả

Giống ban đầu 450 kg, sau 52 ngày thu được 2970 kg. Mức độ tăng trưởng bình quân 5 - 6%/ngày.

Rong sụn có thể coi là loại rau sạch phục vụ cho ngư dân và cán bộ chiến sĩ ở đảo xa. Ở vùng Cửa Lò có nhiều vùng có thể nuôi cấy được như đảo Ngư, đảo Mắt (mùa vụ sinh trưởng tốt từ tháng 11 năm này đến tháng 4 - tháng 5 năm sau, nhiệt độ 22 - 30°C, độ mặn 30 - 34‰).

Đối với thị xã Cửa Lò, rong sụn có thể thay thế các loại rau quả khác trong khi ngành nông nghiệp chưa chuyển đổi được mùa vụ và chuyển đổi cây trồng hợp lý.

Cần nghiên cứu thêm về giữ giống vào mùa mưa lũ.

VII. KẾT QUẢ BƯỚC ĐẦU TRỒNG RONG SỤN Ở ĐẢO CÙ LAO XANH - QUY NHƠN, BÌNH ĐỊNH.

1. Giống rong: Mua từ Phan Rang, tách thành búi khoảng cách 30 cm, giống xanh tốt, không bị rong tạp và biến mầu.

2. Địa điểm nuôi

- Vùng sâu ít sóng gió, tránh ảnh hưởng của xăng dầu tầu bè xả ra.

- Tránh vùng dân cư sinh sống làm khó khăn trong quản lý.

- Nền đáy đá san hô, hay cát pha vỏ nhuyễn thể, san hô vụn.

- Mực nước thấp nhất 1,2 m, cao nhất 2,3 m.

- Nhiệt độ nước trung bình 27 - 29°C.

3. Cách trồng

Đóng cọc giăng dây: cọc cách cọc 10 m, hàng cách hàng 1 m, dùng bao cát giăng đầu dây và thả trên nền đáy.

Qua thời gian nuôi hơn 1,5 tháng thấy cách nuôi đóng cọc giăng dây rong sinh trưởng tốt hơn cách nuôi thả trên nền đáy.

4. Kết quả

Thả 150 kg rong giống ban đầu, sau thời gian 1,5 tháng thu được 600 kg rong tươi.

Rong sinh trưởng nhanh và là một trong những sản phẩm đáp ứng được một phần nhu cầu về thực phẩm của đơn vị. Sống khó khăn hiện nay là để phòng cá đĩa ăn và lưu giữ giống qua mùa mưa bão.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. *Kỹ thuật nuôi hải sản* - 1964. Hà Quang Hiến. H. Nông thôn.
2. *Sách đỏ Việt Nam.* Phần 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 Quí Châu - H. Nông nghiệp Trung Quốc (Trung văn).

MỤC LỤC

	Trang
Lời mở đầu	3
Tôm sú	5
Tôm hùm	9
Cua	22
Cá mú	30
Cá hồng	51
Cá cam	54
Cá măng biển	61
Cá ngựa	64
Cá vược	67
Rong sụn	79
Tài liệu tham khảo	95

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.